El examen general de análisis se basará en parte del material especificado en el programa de los cursos de Análisis Real I, Análisis Complejo I y Análisis Funcional I.

A continuación pueden consultar los temas de Análisis Real, de Análisis Complejo y Análisis Funcional I incluidos en el examen general.

ANÁLISIS REAL I

1. **Medidas abstractas**
   - 1.1 Anillos, álgebras y σ-álgebras
   - 1.2 Espacios de medida
   - 1.3 Medidas exteriores
   - 1.4 Completación de medidas
   - 1.5 Medida de Lebesgue y conjuntos no medibles
2. **Integración**
   - 2.1 Integral de funciones simples y de funciones no negativas
   - 2.2 Integrabilidad de funciones con valores en los reales extendidos
   - 2.3 Teorema de convergencia monótona
   - 2.4 Lema de Fatou
   - 2.5 Teorema de convergencia dominada
3. **Espacios L^P**
   - 3.1 Definición de espacios L^P
   - 3.2 Desigualdades de Minkowski y Holder

3.3 Normas y completez en L^P

3.4 Convergencias puntual, casi en todas partes y en L^P, comparación entre ellas

3.5 Inclusión de los espacios L^P y relación entre dos medidas

3.6 Medidas con signo, teoremas de Radon Nykodym y representaciones

4. **Medidas con signo**

4.1 Medidas con signo.
4.2 El Teorema de descomposición de Hahn-Jordan.
4.3 Teorema de Radon Nykodym

Bibliografía Recomendada.

- Bartle R., *The elements of integration and Lebesgue measure*, Wiley Classics Library Edition, 1995.
- Dudley, R. M., *Real analysis and probability,* Belmont, Wadsworth and Brooks-Cole, 1989.
- Grabinsky, G. Teoría de la Medida. Publicaciones Facultad de Ciencias, UNAM.

Otra

- Ash, R. B., *Real analysis and probability,* New York, Academic Press, 1972.
- Cohn, D. L., *Measure theory,* Boston, Birkhauser, 1980.
- Doob, J. L., *Measure theory,* New York, Springer Verlag, 1994.

- Halmos, P. R., *Measure theory,* New York, Springer Verlag, 1974.
- Royden, H., *Analysis,* Collier-Macmillan Press Editors, 1968.
- Rudin, W., *Real and complex analysis,* McGraw-Hill, 1977.
- Wheeden, R. L., Sigmund, A., *Measure and integral,* Marcel Dekker Inc., 1977.

Análisis Complejo

1. **Funciones de variable compleja**
    1.1 Funciones analíticas en regiones
    1.2 Transformaciones lineales
    1.3 Superficies de Riemann elementales
2. **Integración compleja**
    2.1 Singularidades removibles, ceros, polos y principio del máximo
    2.2 La forma general del teorema de Cauchy
    2.3 Cálculo de residuos
3. **Transformación conforme**
    3.2 El teorema de la transformación de Riemann
    3.2 La formula Scharwz-Christoffel y otras transformadas conformes
    3.3 Funciones armónicas
    3.4 El problema de Dirichlet
4. **Series y productos**
    4.1 Teorema de Weierstrass
    4.2 Series de Taylor y de Laurent
    4.3 Productos infinitos
    4.4 La función Gamma

Bibliografía recomendada

- Ahlfors, Lars V., *Complex analysis,* McGraw Hill, 1996.
- Conway, J. B., *Functions of one complex variable,* Springer Verlag, Graduate Texts in Mathematics, 1975.

- Nehari, Z., *Conformal mapping,* Dover, 1975.

Otra

- Siegel, C. L., *Topics in complex function theory, Vol*.1: *Elliptic functions and uniformization theory,* Wiley Interscience, 1969.
- Titchmarsh, E. C., *The theory of functions,* Oxford University Press, 1939.
- Whittaker, E. T., y Watson, G.N., *A course of modern analysis,* Cambridge University Press, 1973.

Análisis Funcional

1. **Espacios vectoriales normados y espacios de Banach**
    - 1.1 Conceptos básicos: espacios y subespacios vectoriales, norma, completitud, espacios de Banach.
    - 1.2 Ejemplos: espacios de funciones continuas, espacios lp y Lp.
    - 1.3 Funciones lineales continuas.
    - 1.4 El espacio dual (funcionales lineales continuas).
    - 1.5 Topologías débiles.

2. **Teoremas fundamentales en espacios de Banach**
    - 2.1 Teorema de Banach-Alaoglu.
    - 2.2 Teorema de extension de Hahn-Banach.
    - 2.3 Teorema del mapeo abierto.
    - 2.4 Teorema de acotación uniforme.
    - 2.5 Teorema de la gráfica cerrada.
    - 2.6 Teorema del punto fijo de Banach.

3. **Espacios de Hilbert**
    - 3.1 Conceptos básicos: producto interior, ortogonalidad, desigualdad de Cauchy-Schwaz, Teorema de Pitágoras, espacios de Hilbert, complemento ortogonal.
    - 3.2 El Teorema de Representación de Riesz para funcionales lineales.
    - 3.3 Existencia de Bases, dimensión de un espacio de Hilbert**,** desigualdad de Bessel.
    - 3.4 Coeficientes y serie de Fourier con respecto a una base ortonormal.

4. Operadores en espacios de Hilbert

4.1 Operadores lineales acotados.

4.2 Norma de operador.

4.3 El adjunto de un operador, operadores auto-adjuntos, operadores normales, operadores unitarios, operadores positivos, proyecciones ortogonales.

4.4 Operadores no acotados: el adjunto de operadores densamente definidos, operadores simétricos, operadores auto-adjuntos.

4.5 El espectro de un operador, acotado y no acotado.

Bibliografía recomendada

- Brezis, H. Análisis Funcional, teoría y aplicaciones. Alianza Editorial.
- Kadison, Ringrose. Fundamentals of the Theory of Operator Algebras, Vol 1. Academic Press.
- Rudin, W. Análisis Funcional. McGraw Hill.

Otra

- Conway. J. A course in Functional Analysis.Springer.
- Douglas, R. Banach algebra techniques in operator algebras.Springer.