



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

Área Matemática

FORMULARIO
Curso de Posgrado
2 de julio de 2026

1. Título: **Análisis Funcional**

Abreviatura de título: **AF**

2. Profesores: **Damián Ferraro y Federico Dalmao**

3. Responsable: **Damián Ferraro**

4. Marque la disciplina más cercana al curso:

- Álgebra
- **Análisis**
- Análisis numérico
- Ecuaciones diferenciales; EDP
- Estadística
- Fundamentos
- Geometría
- Geometría algebraica
- Matemática Aplicada
- Probabilidad
- Sistemas Dinámicos
- Teoría de Números
- Otros: (especificar)

5. Fecha de inicio: **3 de agosto de 2026**

6. Fecha de finalización estimada: **20 de noviembre de 2026**

7. Horas de clase teóricas: **48 horas (teórico)**

8. Horas de clase prácticas/consulta: **24 horas (práctico) + 7 horas (consultas)**

9. Otros horarios de actividad presencial: **6 horas (evaluaciones)**

10. Total de horas presenciales (suma de los tres puntos anteriores): **85 horas**

11. Método de aprobación: De acuerdo al documento *Aplicación de la Nueva Escala de Calificaciones 2025* (Versión 1, diciembre 2024) del Prorectorado de Enseñanza y Comisión de seguimiento a la implementación de la Escala de Calificaciones de UdelAR, esta unidad curricular es de Tipo 4: Aprobación por examen con exoneración parcial.

La aprobación del curso se hará a través de entregas de ejercicios y/o exámenes parciales, que podrán proporcionar una aprobación parcial del examen final.

El examen final tendrá dos instancias, una práctica escrita y una teórica oral. Sólo la primera de ellas podrá exonerarse durante el curso y la segunda tendrá un carácter de evaluación globalizadora.

12. Conocimientos previos recomendados: Para cursar se requiere curso aprobado de Topología y exámenes aprobados de Álgebra Lineal II y Cálculo II. Para rendir el examen se requiere tener aprobado el curso y el examen aprobado de Topología. Es recomendable tener conocimientos de Teoría de la medida y Ecuaciones Diferenciales.

13. Programa del Curso:

1. Espacios vectoriales topológicos.

Motivaciones. Topologías vectoriales. Espacios normados. Operadores continuos. Norma de un operador. Ejemplos y construcciones. Espacios de dimensión finita.

2. Espacios de Hilbert.

Desigualdad de Cauchy–Schwarz. Espacio dual de un espacio de Hilbert. Proyecciones sobre subconjuntos convexos cerrados. Ortogonalidad. Bases y dimensión. Desarrollos de Fourier abstractos y series de Fourier clásicas.

3. Operadores en espacios de Hilbert.

Adjunto de un operador. Operadores compactos. Teorema espectral para operadores compactos autoadjuntos. Valores singulares y la descomposición canónica de un operador compacto. Operadores de Fredholm y su índice. Aplicaciones.

4. Operadores en espacios de Banach.

Espacios de Banach. Teoremas la aplicación abierta, de acotación uniforme y del gráfico cerrado.

5. Convexidad.

Teoremas de Hahn–Banach. Topologías débiles. Espacios localmente convexos. Teorema de Alaoglu. Teorema de Krein–Milman. Aplicaciones.

13. Bibliografía:

Básica:

- John B. Conway (1990), *A Course in Functional Analysis*, GTM 96, Springer–Verlag.
- Walter Rudin (1979), *Análisis Funcional*, Editorial Revert, S.A., Barcelona.

Complementaria:

- Haim Brézis (2011), *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer.
- Peter D. Lax (2002), *Functional Analysis, Pure and Applied Mathematics*, John Wiley & Sons.
- Pedersen, G. K. (2012). *Analysis now*. Springer Science & Business Media.
- Barry Simon (2015), *A Comprehensive Course in Analysis*, American Mathematical Society.
- Stein, E. M., & Shakarchi, R. (2011). *Functional analysis: introduction to further topics in analysis* (Vol. 4). Princeton University Press.