

**Formulario de aprobación de curso de  
posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Análisis Real y Funcional Aplicado**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**

**Educación permanente**

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Roberto Markarian (Gr 5, IMERL)**

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado: Maestría en Ingeniería Matemática, Posgrados de Ingeniería Eléctrica**

**Instituto o unidad: IMERL**

**Departamento o área:**

---

**Horas Presenciales: 70**

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 10**

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrado de Facultad de Ingeniería.

**Cupos:** Sin cupo

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** Introducir herramientas de Análisis Funcional e Integración, de gran aplicación en diversas disciplinas técnicas y otras ramas de la matemática: teoría de aproximación, tratamiento de imágenes y señales, teoría de distribuciones, ecuaciones en derivadas parciales, ecuaciones integrales, teoremas de punto fijo, operadores no compactos en mecánica cuántica.

---

Algunos temas de aplicación podrán adaptarse a los intereses de los estudiantes por la vía de sustituciones de temas o ejercicios. .

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Conocimientos de cálculo diferencial e integral en una y varias variables, de cálculo vectorial, y álgebra lineal.

**Conocimientos previos recomendados:** Ecuaciones diferenciales. Madurez en estudios de ciencias formales, equivalente a los de un estudiante avanzado de ingeniería, matemática, estadística o física.

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:

Basada en la participación activa de los estudiantes, por lo que se utilizarán textos con gran número de ejercicios de diverso tipo y dificultad. Se dictarán clases teórico- prácticas (40 hs.). Se ofrecerán clases de consulta (30 hs.), tanto de los aspectos teóricos como de resolución de ejercicios. Se estima que las tareas de evaluación del curso resulten de las dedicadas a la resolución de ejercicios, una parte de las horas de consulta y la prueba final.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 30
- Horas de clase (práctico): 10
- Horas de clase (laboratorio):
- Horas de consulta: 30
- Horas de evaluación:
  - o Subtotal de horas presenciales: 70
- Horas de estudio: 40
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 40
  - o Total de horas de dedicación del estudiante: 150

---

**Forma de evaluación: Parciales:** Presentación de carpeta de ejercicios. Defensa oral de esa carpeta

---

**Temario:**

1. Repaso de espacios topológicos y métricos.
2. El espacio de Banach de las funciones continuas
3. Geometría de los espacios de Hilbert. Series de Fourier.
4. Operadores lineales acotados. Lema de Riesz
5. Aspectos de la teoría general de medida e integral de Lebesgue.
6. Integral de Lebesgue en  $\mathbb{R}^n$ . Teoremas de convergencia. Teorema de Fubini.

7. Espacios  $L^p$  Normas. Aproximación. Convolución. Regularización
  8. Operadores compactos. Teoremas espectrales
  9. Teoremas de Baire y de Hahn-Banach. Convergencia débil
- 

### **Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

---

Gerald Teschl: Topics in Linear and Nonlinear Functional Analysis. Graduate Studies in Mathematics **XXX**, Amer. Math. Soc., Providence, (to appear).

- Gerald Teschl: Topics in Real Analysis. Graduate Studies in Mathematics **XXX**, Amer. Math. Soc., Providence, (to appear).

(hay una versión previa, que incluye los primeros capítulos de cada uno de los libros anteriores).

-E. Kreyszig: Introductory Functional Analysis with Applications, Wiley, 1978, 0-471-50731-8 R.

-Gerald B. Folland: Real Analysis. Modern techniques and their applications. Wiley, 1999, 0-471-31716-0

-Fabre, J-M Morel, Y -Gousseau: Analyse hilbertienne et analyse de Fourier. Notas de la Ecole Normale Supérieure de Cachan

- Edwin Hewitt and Karl Stromberg: Real and Abstract Analysis. A modern treatment of the theory of functions of a real variable. Springer 1965, 978-3-540-78018-2 ISBN 978-3-642-88047-6 (eBook)

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

---

**Datos del curso**

---

**Fecha de inicio y finalización:** Segundo semestre 2021

**Horario y Salón:** A definir

**Arancel:** 0

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:**

---