

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

**Asignatura: Topología y Análisis Real**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Jorge Groisman (Gr 3, DT, 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)

**Programas: Maestría en Ingeniería Matemática, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Doctorado en Ingeniería Eléctrica.**

**Instituto ó Unidad: IMERL**

**Departamento ó Area:**

<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)

---

**Horas Presenciales: 78**

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

**Nº de Créditos: 10**

(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 la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:**

Estudiantes de posgrado de Facultad de Ingeniería. Sin cupo.

---

**Objetivos:** En este curso se cubrirán las nociones fundamentales de topología en espacios métricos, así como elementos básicos de la teoría de la medida. Estos conocimientos son fundamentales para otras ramas de la matemática, tanto pura como aplicada.

Se pretende que el estudiante logre un buen manejo de estos contenidos, así como la capacidad de abstracción necesaria para este tipo de cursos.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

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

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**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)

- Horas clase (teórico): 52
- Horas clase (práctico): 26

- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta:
- Horas evaluación:
  - o Subtotal horas presenciales: 78
- Horas estudio: 36
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 36
- Horas proyecto final/monografía:
  - o Total de horas de dedicación del estudiante: 150

---

### Forma de evaluación:

Parciales: Dos parciales con contenido teórico-práctico con posibilidad de exonerar la parte práctica del examen.  
Examen: El examen consta de dos partes: una práctica y otra teórica (oral).

---

### Temario:

1. Introducción a la medida
  - a) Conjuntos, álgebras,  $\sigma$ -álgebras, clases monótonas
  - b) Productos de conjuntos y de álgebras
  - c) Espacios de medida y funciones medibles
  
2. Espacios topológicos
  - a) Espacios métricos. Continuidad y continuidad uniforme.
  - b) Espacios métricos completos.
  - c) Conexión.
  - d) Compacidad.
  - e) Espacios de funciones, Ejemplos de métricas. Convergencia puntual y uniforme.
  
3. Análisis Real.
  - a) Medidas completas y completación de medidas. Medidas exteriores. Extensión de medidas. Medida de Lebesgue. Medidas de Lebesgue-Stieltjes.
  - b) Integral. Propiedades de linealidad, aditividad y convergencia.
  - c) Integración de Lebesgue y de Lebesgue-Stieltjes.
  - d) Integral indefinida y derivada de Radon-Nikodym
  - e) Medidas Producto e integrales iteradas. Teorema de Fubini-Tonelli. La integral de Lebesgue en  $\mathbb{R}^n$ .
  - f) Otras métricas en espacios de funciones basadas en la integral (Espacios  $L_p$ ).

---

### Bibliografía:

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

- [1] E. Lages Lima, Espaços métricos, Projeto Euclides, IMPA.
- [2] G. B. Folland, Real Analysis, Wiley-Interscience Series of Texts, Monographs, and Tracts; Pure and Applied Mathematics, John Wiley & Sons, Inc., 1999, Second Edition.
- [3] R. Dudley. Real analysis and probability, Pacific Grove, California, Wadsworth, 1989.



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso Topología y Análisis Real

---

**Fecha de inicio y finalización:** Primer semestre 2022 (marzo a julio)

**Horario y Salón:** A determinar.

**Arancel:** No corresponde

---