

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado .....**

**Asignatura: Grandes desvíos y matrices aleatorias**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Alain Rouault (Universidad de Versailles)**

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Prof. José León (Grado 5 DT, IMERL)**

(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, Institución, país)

**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: 20**

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

**Nº de Créditos: 5**

(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 en Ingeniería Matemática, Matemática (Pedeciba), y otros posgrados de Facultad de Ingeniería. No hay cupos.

(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 en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:** En este curso, se propone dar las ideas más destacadas de la teoría de los grandes desvíos en probabilidad. Se trata de evaluar con precisión la probabilidad de eventos raros. Las tasas exponenciales de estas probabilidades juegan un papel importante en muchas aplicaciones. Además, los grandes desvíos constituyen una herramienta capital en el estudio asintótico de las matrices aleatorias que se aparecen en el estudio de grandes sistemas. Se darán aquí las nociones de base de las matrices aleatorias para entender el fenómeno del límite de la distribución espectral empírica.

El programa siguiente representa un objetivo potencial. El programa real será una adaptación de este material al nivel de los estudiantes asistentes.

**Conocimientos previos exigidos:** Conocimientos de Probabilidad y Estadística, y nociones de teoría de la medida.

**Conocimientos previos recomendados:**

**Metodología de enseñanza:** Se brindarán 5 clases teóricas de 2 horas cada una, más una hora de práctico en cada una de las sesiones. Además, se contará con sesiones de consulta, por un total de 5 horas, donde se saldrán dudas de práctico, así como de temas que serán dejados para lectura del estudiante.

(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): 10
- Horas clase (práctico): 5
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 5
- Horas evaluación: 0
  - o Subtotal horas presenciales: 20
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 35
- Horas proyecto final/monografía:
  - o Total de horas de dedicación del estudiante: 75

**Forma de evaluación:**

Entrega de ejercicios.

**Temario:**

1. Introducción
2. Teorema de Cramer-Chernov
  - (a) Motivación
  - (b) Teorema de Cramer-Chernov
    - i. Notaciones
    - ii. Enunciado del teorema
    - iii. Botánica de la transformación de Legendre
    - iv. Demostración
3. Principio de grandes desvíos
  - (a) Notaciones
  - (b) Principio de contracción
4. Teorema de Gartner-Ellis-Baldi
  - (a) Motivación y Notaciones
  - (b) Teorema de Gartner-Ellis
  - (c) Teorema de Baldi
5. Medidas aleatorias
  - (a) Teorema de Sanov
  - (b) Otras medidas
6. Lema de Laplace-Varadhan
7. Matrices aleatorias - Distribuciones
  - (a) Matrices aleatorias hermitianas
  - (b) GUE/GOE (Hermite ensembles)
  - (c) LUE (Laguerre ensembles)
  - (d) JUE (Jacobi ensembles)
  - (e) Distribución de autovalores y autovectores
8. Matrices aleatorias - Comportamiento asintótico
  - (a) El teorema de Wigner
  - (b) Otros modelos
  - (c) Minimización de la energía
  - (d) Comportamiento del autovalor extremo

---

**Bibliografía:**

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

[1] Anderson, G. and Guionnet, A. and Zeitouni, O. An introduction to random matrices, Cambridge University Press, (2010)

[2] Blower, G., Random matrices: high dimensional phenomena, London Mathematical Society Lecture Note Series, V 367, Cambridge University Press, (2009)

[3] Dacunha-Castelle, D. and Duflo, M., Probability and Statistics I and II, Springer-Verlag, (1986)

[4] A. Dembo and O. Zeitouni, Large Deviations Techniques and Applications Second Ed. Springer, (1998)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

Fecha de inicio y finalización: del 16 de octubre al 24 de octubre de 2018.

Horario y Salón: A confirmar.

---