

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2013

**Asignatura: Sistemas Estocásticos**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Ing. Alejandro Ribeiro, Assistant Professor, University of Pennsylvania.**  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Dr. Ing. Federico Larroca, grado 3, Instituto de Ingeniería Eléctrica**  
(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:**  
Instituto de Ingeniería Eléctricas (IIE)  
Instituto de Matemática y Estadística Prof. Ing. Rafael Laguardia (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)

**Fecha de inicio y finalización:**  
El curso se realizará del 16 al 20 de Diciembre de 2013  
**Horario y Salón:**  
En el horario de la mañana en salón a confirmar.

**Horas Presenciales: 20 horas**  
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**N° 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:**  
El curso explora sistemas estocásticos, los que en una primera definición podría considerarse como cualquier objeto aleatorio que a su vez cambia en el tiempo. Este tipo de sistemas son centrales en varias disciplinas de la ingeniería, como las comunicaciones o machine learning. Pero también son estudiados en otras ramas del conocimiento, como en las ciencias sociales, finanzas, biología molecular y epidemiología. El curso está por tanto dirigido a estudiantes de posgrado en ingeniería eléctrica, pero también será de interés de estudiantes en matemática, economía o biología.

Para un correcto seguimiento de los estudiantes de parte del docente se considerará un cupo de 20 estudiantes.

(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:**

Los objetivos del curso serán introducir a los estudiantes en la temática de sistemas estocásticos, y estudiar con cierta profundidad algunas aplicaciones de interés. En particular, durante el curso se discutirán las técnicas que utilizan los motores de búsqueda por internet para ordenar los resultados que arroja, reacciones bioquímicas, y los precios de las opciones financieras.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Un primer curso en probabilidad será de utilidad para un correcto seguimiento del curso.

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**Metodología de enseñanza:**

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

- Horas clase (teórico): 20
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 0
- Horas evaluación: 0
- Subtotal horas presenciales: 20
- Horas estudio: 4
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 12
- Horas proyecto final/monografía: 35
- Total de horas de dedicación del estudiante: 71

---

**Forma de evaluación:**

Las clases teóricas serán en el transcurso de la mañana. Los días martes, miércoles y jueves se entregará una serie de ejercicios que se deberán realizar en el correr de la tarde de ese día.

Además, habrá un trabajo final de evaluación que se estima en un total de 40 horas de trabajo.

---

**Temario:**

1. Introducción
  2. Cadenas de Markov en tiempo discreto. Ejemplo de aplicación: ordenamiento de resultados de búsqueda.
  3. Cadenas de Markov en tiempo continuo. Ejemplo de aplicación: reacciones bioquímicas.
  4. Procesos estocásticos estacionarios (movimiento Browniano, movimiento Browniano geométrico, ruido blanco).  
Ejemplo de aplicación: precios de opciones financieras.
  5. Martingalas y optimización estocástica.
- 

**Bibliografía:**

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

“Basics of Applied Stochastic Processes”, Richard Serfozo, Springer, ISBN: 978-3540893318, set. 2012

“Markov Chains”, J.R. Norris, Cambridge University Press, ISBN: 978-0521633963, julio 1998. .

---