



**Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado**

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

Asignatura: Estimación y predicción en series temporales (EPST)

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ignacio Ramírez, Gr. 4, IIE

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

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad: Ing. Sergio Martínez Tagliafico – Gr. 2, IIE

(título, nombre, grado, instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ 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 y doctorado en Ingeniería Eléctrica, Matemática, Computación

Instituto o unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica

Departamento o área: Procesamiento de señales

Horas Presenciales: 65

(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:

Cupos: No tiene.

(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:

Las técnicas que se presentan son parte fundamental del cuerpo teórico de la disciplina procesamiento digital de señales. Se refieren a métodos diseñados para procesar señales que, en el mejor de los casos, pueden caracterizarse en forma estadística, o que se encuentran contaminadas por distintos tipos de ruidos. Este curso debe tomarse en este sentido, y verse como un segundo (o tercer) curso en la materia.

El objetivo es presentar las ideas principales y sus herramientas asociadas, de forma que el/la alumno/a pueda aplicarlas a problemas concretos y a su vez tenga acceso a la vasta literatura del área.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Conocimientos previos exigidos:

Transformadas discretas, filtros digitales, probabilidad, introducción a procesos estocásticos, álgebra lineal. Programación en algún lenguaje de programación científico (Matlab, Octave, R, Python).

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)

Descripción de la metodología: dos clases de dos horas por semana. Al finalizar las unidades temáticas, se intercalan clases prácticas de resolución de ejercicios dentro del mismo horario. Los estudiantes realizarán además de ejercicios teóricos ejercicios en máquina, que constituirán un conjunto de 5 obligatorios.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 40
- Horas de clase (práctico): 16
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 8
- Horas de evaluación: 1
 - Subtotal de horas presenciales: 65
- Horas de estudio: comprendidas dentro de la resolución de ejercicios
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 50
- Horas proyecto final/monografía: 35
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 150

Forma de evaluación:

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

El curso se aprueba con la siguiente evaluación:

1. Entrega de 5 hojas de ejercicios (teóricos y en máquina).
2. Realización de una monografía en forma individual. El tema de esta será elegido conjuntamente entre el docente y el estudiante. El estudiante deberá entregar un informe escrito sobre la monografía una semana antes de la presentación.
3. Presentación de la monografía (45 minutos + 15 de preguntas aproximadamente). Se evaluará la calidad de la presentación.

Temario:

- Introducción (1 clase)

Primera Parte: Caracterización de estimadores



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Estimadores insesgados de varianza mínima (MVU)
Cota inferior de Cramer-Rao para la varianza de un estimador insesgado
MVU para el caso de modelos lineales
Estimadores lineales insesgados y de varianza mínima (BLUE)
Estimación de parámetros por máxima verosimilitud (MLE)
Enfoque Bayesiano: estimación MAP

Segunda Parte: Métodos de estimación aplicados

Caracterización de Procesos Estacionarios
Procesos Autorregresivos (AR)
Filtros de Wiener
Filtros Adaptivos
Algoritmo de Máxima Pendiente, Algoritmo LMS
Filtro de Kalman, Filtro de Kalman Extendido, Filtro de Kalman sin Perfume (UKF)
Algoritmo de mínimos cuadrados recursivo (RLS)

Bibliografía:

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

- "Fundamentals of Statistical Signal Processing", Volume I: Estimation Theory, Steven M. Kay, Prentice Hall; 1st edition, ISBN 0-13-345711-6, 1993.
 - "Adaptive Filter Theory", Simon Haykin, Prentice-Hall, 5th edition, ISBN 0-13-004052-5, 1995.
 - "Statistical Digital Signal Processing and Modeling", Monson H. Hayes, Wiley, ISBN 0-471-59431-8, 1996.
 - "Optimal Filtering", Brian D. O. Anderson and John. B. Moore, Dover Publications, New York, ISBN 0-486-43938-0, 2005.
 - "Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering", R. G. Brown and P. Hwang, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-12839-2, 1996.
 - "Matrix Computations", 3rd edition, G. H. Golub and C. F. Van Loan, Johns Hopkins Univ Press, ISBN 0-8018-3739-2, 1996
-