

Programa de ESTIMACION Y PREDICCIÓN EN SERIES TEMPORALES

1. ESTIMACION Y PREDICCIÓN EN SERIES TEMPORALES

Identifica a la unidad curricular (asignatura, según la anterior nomenclatura) y se corresponde con un código en Bedelía. Parece conveniente que la unidad curricular tenga un solo nombre, independientemente que pueda ser aceptada en más de una carrera.

2. CRÉDITOS

10 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

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.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Horas clase (teórico): 33
- Horas clase (práctico): 11
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 8
- Horas evaluación: 3
- Subtotal horas presenciales: 55

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

- Horas estudio: comprendidas dentro de la resolución de ejercicios y la preparación de la prueba final
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 75 (entrega de 5 obligatorios)
- Horas preparación de prueba final: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 150

5. TEMARIO

- Introducción (1 clase)

Primera Parte: Caracterización de estimadores

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)
Flitros de Wiener
Flitros 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)

Monografía (individual para cada estudiante)

6. BIBLIOGRAFÍA

Identificación de las publicaciones básicas y complementarias adecuadas para el buen seguimiento del curso. Se debería observar la disponibilidad de estos textos, tanto en la Biblioteca de Facultad como en el mercado. En caso de existir varios textos principales, indicar para qué tema aporta cada uno. La referencia bibliográfica deberá darse de la siguiente forma:

Tema	Básica	Complementaria
Primera parte: caracterización de estimadores	(1)	(6)
Segunda parte: métodos de estimación aplicados	(2,3,4)	(5,6)

6.1 Básica

1. Kay, Steven M. (1st. Edition, 1993). Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume 1: Estimation Theory. USA: Prentice Hall, Signal Processing Series. ISBN 0-13-345711-6

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

2. Haykin, Simon (3rd. Edition, 1995). Adaptive Filter Theory. New Jersey: Prentice Hall. ISBN 0-13-004052-5.
 3. Hayes, Monson H. (1996). Statistical Digital Signal Processing and Modeling. New York: Wiley. ISBN 0-471 59431-8.
 4. Brown, R. G. and Hwang, P. (1996). Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering". New York: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-12839-2.
-

6.2 Complementaria

5. Anderson, Brian D. O. and Moore, John. B. (2005). Optimal Filtering. New York: Dover Publications. ISBN 0-486-43938-0.
 6. Golub, G. H. and Van Loan, C. F. (1996). Matrix Computations, 3rd edition. New York: Johns Hopkins Univ Press, ISBN 0-8018-3739-X.
-

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Transformadas discretas, filtros digitales, probabilidad, introducción a los procesos estocásticos, álgebra lineal, métodos numéricos. Programación en algún lenguaje de programación científico (Matlab, Octave, R, Python).

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

ANEXO A

A1) INSTITUTO

Instituto de Ingeniería Eléctrica

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Presentación del curso. Clase introductoria (1 h de clase). Estimadores insesgados de varianza mínima (2 hs de clase). Práctico: Repaso de Python.(1 h de clase)
Semana 2	Cota inferior de Cramer-Rao (2 hs de clase). MVU para modelos lineales (2 hs de clase).
Semana 3	1.Estimadores Lineales e Insesgados Óptimos (BLUE) (2 hs de clase). Practico: Estimadores MVU y cota inferior de Cramer-Rao (2 hs de clase).
Semana 4	Estimador de Máxima Verosimilitud (MLE) (2 hs de clase). Estimación Bayesiana (MAP) (2 hs de clase).
Semana 5	Practico: MLE, Estimación Bayesiana (2 hs de clase). Caracterización de Procesos Estacionarios (2 hs de clase). Entrega de obligatorio 1.
Semana 6	Caracterización de Procesos Estacionarios, continuación (2 hs de clase) Procesos AR (2 hs de clase). Entrega de obligatorio 2.
Semana 7	Procesos AR, continuación, y filtro de Wiener (2 hs de clase). Práctico: Procesos AR y Filtro de Wiener (2 hs de clase).
Semana 8	Filtros Adaptivos: Máxima pendiente (2 hs de clase). Filtros Adaptivos: LMS (2 hs de clase). Entrega de obligatorio 3.
Semana 9	Práctico: Filtros Adaptivos (2 hs de clase). Filtro de Kalman (2 hs de clase).
Semana 10	Filtro de Kalman, continuación (2 hs de clase) Filtro de Kalman – Variantes (2 hs de clase). Entrega de obligatorio 4.
Semana 11	Mínimos cuadrados, RLS (2 hs de clase). Practico: Filtro de Kalman y RLS (2 hs de clase).
Semana 12	Entrega de obligatorio 5.
Semana 13	
Semana 14	
Semana 15	

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El curso consiste en dos clases por semana de dos horas cada una durante el semestre, y resultando en un total de 18 clases teóricas y 8 clases de resolución de problemas.

La unidad curricular se aprueba con la siguiente evaluación:

1. Entrega de 5 hojas de ejercicios.

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

2. Una prueba final teórico-práctica en computadora.

A4) CALIDAD DE LIBRE

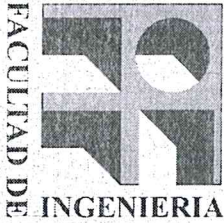
Los estudiantes no podrán acceder a la Calidad de Libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: 5

Cupos máximos: ilimitado

Se requiere una cantidad mínima de 5 estudiantes para que las discusiones en clase sean entre pares sea fructífera, y para que la relación [cantidad de docentes] / [cantidad de estudiantes] no sea demasiado elevada para el Instituto y amerite otra asignación de recursos docentes.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ANEXO B para la carrera Ingeniería Eléctrica

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Telecomunicaciones

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:
Curso de Señales Aleatorias y modulación
Examen de Señales y Sistemas

Alternativamente, estarán habilitados al curso quienes tengan aprobados
El examen de Muestreo y Procesamiento Digital

Examen: no aplica.