



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 13 de mayo de 2004

Expediente N° 8099/04

RES. CD. N° 122/04

VISTO:

La presentación realizada por el Dr. Orlando José Avila Blás, quien propone el dictado del Curso de Postgrado denominado: "**Modelado Estructural de Series de Tiempo y su importante relación con el Álgebra**";

Que dicha presentación se encuentra enmarcada dentro de la Resolución C.S. N° 445/99;

Que la Comisión de Postgrado dictamina favorablemente a fs. 27 vta.;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión ordinaria del día 12/05/04)

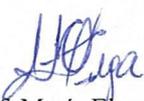
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°: Autorizar el dictado del Curso de Postgrado sobre: "**Modelado Estructural de Series de Tiempo y su importante relación con el Álgebra**", bajo la dirección del Dr. Orlando José Avila Blás, cuyas características, requisitos y demás normas establecidas en la Resolución C.S. N° 445/99 se explicita en el Anexo I y que a tales efectos forma parte de la presente.

ARTICULO 2°: Establecer que una vez finalizado el curso, el Director responsable elevará el listado de los promovidos a los fines de la expedición de los respectivos certificados, los cuales serán emitidos por esta Unidad Académica, en un todo de acuerdo a lo normado en la Resolución C.S. N° 445/99.

ARTICULO 3°: Hágase saber al Dr. Avila Blás, al Departamento de Matemática, al Dpto. de Mesa de Entrada y publíquese mediante carteles. Cumplido. RESÉRVESE.

NV
mxs


Prof. María Elena Higa
Secretaria Académica
Facultad de Cs. Exactas




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I - RES. C.D. N° 122/04

Curso de Postgrado:

**"MODELADO ESTRUCTURAL DE SERIES DE TIEMPO Y SU IMPORTANTE
RELACIÓN CON EL ÁLGEBRA"**

FINES Y OBJETIVOS:

Que el alumno:

- Internalice y aplique las técnicas básicas necesarias para el estudio de series de tiempo desde el punto de vista estructural, y su fundamental vínculo con el Álgebra.
- Interprete correctamente los conceptos de indicadores de confiabilidad y robustez asociados al modelado estructural, como una aplicación concreta de secciones cónicas.
- Comprenda la naturaleza del principio de Filtrado y Suavizado de Kalman, de modo de poder usarlo para realizar modelados de series específicas.
- Adquiera e interprete los conceptos y operaciones básicos del modelado estructural con el fin de lograr una correcta interpretación de los modelos NL y MBEE y cómo optimizar el estudio residual, empleando conceptos algebraicos como: matrices por bloques, formas cuadráticas asociadas, y diagonalización de matrices.
- Se familiarice con el empleo de soft específicos
- Pueda realizar la lectura de trabajos y publicaciones dentro de la temática, y efectuar críticas conducentes a una mejora de los mismos.

METODOLOGIA:

- Se dictarán clases teóricas y prácticas, con activa interacción entre docente y alumnos.
- Se ejemplificarán los diferentes conceptos, definiciones y métodos específicos referidos al modelado estructural de series de tiempo y su relación con concepto importantes del Algebra, con casos específicos aplicados a áreas y/o Ciencias específicas: Educación, Enseñanza de la Matemática, Física, Química, Biología, Medicina, Economía, Ingeniería, entre otras.
- Se discutirán trabajos científicos y/o publicaciones, en forma gradual, en los que se hayan empleado técnicas de series temporales para modelar y realizar el tratamiento estadístico de datos, y otras metodologías estadísticas relacionadas con la temática. En todos ellos están frecuentemente empleados conceptos fundamentales del Algebra lineal.
- En todos los casos que sean posibles, se empleará como soporte, el soft estadístico STAMP 5.0, cuya versión original es de propiedad de quien suscribe esta presentación. Y además se orientará a los alumnos a un uso inicial del Soft estadístico Ox. Versión 7.0. Se estima un número de alumnos de aproximadamente 30, con lo cual, luego de haber realizado el 50% del curso, se podría emplear la Sala de Computación del Departamento de Matemática para realizar prácticas empleando los softs, si el Departamento lo considera factible en función del horario del dictado del curso, que se decidirá una vez finalizada las inscripciones, en reunión con los interesados, a tal fin.



ANEXO I - RES. C.D. N° 122/04

PROGRAMA:

- *Temas preliminares complementarios*: Espacio de Hilbert L^2 (Ω , Σ , P). Equivalencia probabilística a partir del producto interno. Variable aleatoria de Hilbert. Magnitudes aleatorias ortogonales. Convergencia en media cuadrática. Función aleatoria de Hilbert. Continuidad. Covarianza para una función aleatoria de Hilbert. Teorema Ergódico (Birkoff). Estacionariedad débil. Autocovarianza.
- Modelo de nivel local (NL). Filtrado de Kalman. Iniciación: función de distribución difusa a priori. Predicción un paso adelante. Suavizado. Algoritmo EM y la función "Score". Observaciones faltantes. Sistema de ecuaciones linealizadas vinculantes. Función de verosimilitud concentrada.
- Modelo Básico de espacio de estado (MBEE). Forma General Matricial. Matriz de varianzas y covarianzas. Matrices iniciales. Caracterización del vector de espacio mediante matrices por bloques. Cambios de base asociados a variables explicativas y efectos de intervención. Forma cuadrática asociada al vector de predicción. Relación con los modelos ARIMA. Regresión con coeficientes variables. Regresión con errores ARMA. Suavizado curvilíneo. Obtención de la forma Gaussiana de Markov mediante diagonalización de las matrices asociadas al modelo MBEE. Teorema de Bayes para densidades gaussianas y su forma matricial. Invariantes por traslación y/o rotación: función MV y su forma cuadrática general.
- Filtrado de Kalman, suavizado y estimación para el modelo MBEE. Máxima verosimilitud para los hiperparámetros. Algoritmo EM general y función marcadora. Observaciones Faltantes. Tratamiento matricial general y caso particular de matrices de disposición definidas por el proceso de suavizado.
- Observaciones con distribución no Gaussiana. Familia Exponencial. Regresión con observaciones Poisson. Familia exponencial general. Hiperparámetros y su estimación. Valores iniciales del vector de espacio de estado. Interpretación de los productos de las matrices asociadas como para definir la transformación logística exponencial.
- Series de tiempo irregulares. Outliers y cambios de nivel para el modelo NL. Combinaciones lineales en el modelado de los errores y/o ruido blanco: gaussianas, tipo t, caso de colas pesadas. Cambios estructurales y cómo clasificarlos para su tratamiento. Datos atípicos. Estimación de máxima verosimilitud aproximada de los hiperparámetros. Subespacio generado por las distribuciones pesadas. Base y dimensión: cómo interpretar la función de autocorrelación en caso de colapso. Relación de Okum. Modelo de espacio de estado usado.
- Análisis Estructural multivariado. Casos con y sin homocedasticidad. Regiones de confiabilidad en la estimación de los hiperparámetros: Cónicas de confianza (elipses, parábolas, hipérbolas, cónicas degeneradas). Bondad del ajuste. Robustez. Indicadores de robustez y su interpretación como proyección de vectores en hiperplanos del espacio R^n .

DIRECTOR RESPONSABLE: Dr. Orlando José Avila Blás

CONDICIONES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS:

- Ser egresado de una carrera universitaria de grado y tener conocimientos en temas inherentes a un curso como: 1) **Algebra Lineal y Geometría Analítica; Matemática 1 ó Introducción al Algebra** (todas materias que se dictan actualmente en nuestra Facultad), y además, 2) los de un primer curso sobre Inferencia Estadística (como los que se dictan en la asignaturas **Probabilidades y Estadística, Estadística, Bioestadística, Probabilidades y Estadística para Matemáticos**, de esta Facultad)
- Otros requisitos fundamentales para iniciar este tipo de estudio, se darán al comienzo del curso, de modo de partir de una base lo más uniforme posible. (Ver primer tema del programa analítico a desarrollar)



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

.../// - 3 -

ANEXO I - RES. C.D. N° 122/04

- Se admitirán como alumnos, a estudiantes de carreras universitarias de grado, que se encuentren avanzados en sus estudios, y que, a sugerencia de su Director y/o Codirector de Seminario, Trabajo Final, Tesis, etc. (según la denominación que corresponda en cada caso) necesiten tener los conceptos a desarrollar en este curso, a los fines de complementar su trabajo. En este caso, el estudiante deberá presentar una nota con el pedido correspondiente, refrendado por el Director y/o Co-Director. Los estudiantes en cuestión deberán tener los conocimientos temáticos requeridos en el primer punto. Cada caso será analizado por el Director responsable del curso.
- Otros casos de estudiantes y profesionales serán analizados en forma individual por el Director del curso.

CUPO: Sin cupo

VALIDEZ: Para carreras de Post-Grado.

FECHA DE INICIACIÓN DEL CURSO: 19 de mayo de 2004

HORAS TOTALES DEL CURSO: 60 horas reloj

Distribución Horaria: 6 horas semanales de teoría y práctica, durante las 10 semanas de desarrollo del curso.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Para aprobar este curso, el alumno deberá rendir y aprobar un examen final, que versará sobre los temas del programa. Se calificará este examen en una escala del 1 al 10, siendo condición obligatoria para la aprobación, obtener una nota igual o superior a 4 (cuatro).

LUGAR DE REALIZACIÓN: Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia N° 5150, (A4408FVY), Salta Capital, Argentina.

Tel. 0387-425-5385, Int. 5612. Fax. 0387-425-5449

ARANCEL: Sin arancel

CERTIFICADOS :

- 1) Se entregará un Certificado de Asistencia, al inscripto, que cumpla con el 80% de la asistencia a las clases programadas.
- 2) Se entregará un Certificado de Aprobación, al inscripto que cumpla con el 80% de la asistencia a las clases programadas y haya aprobado el examen final.

INSCRIPCIONES: Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas - U.N.Sa., de Lunes a Viernes en el horario de 10:00 a 13:00 ó de 15:00 a 17:00.

NV
mxs


Prof. María Elena Higa
Secretaria Académica
Facultad de Cs. Exactas




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS