

### Prontuario

- I. **Título del curso:** Modelos Predictivos y Análisis de Tendencias
- II. **Codificación:** ESTA 4501
- III. **Horas/Créditos:** 3 horas semanales de seminario / 3 créditos
- IV. **Prerrequisitos:** Estadística para la Administración de Empresas II (ESTA 3042), MECU 3032 Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas II o equivalentes.
- V. **Descripción:** Seminario sobre modelos lineales y no-lineales de regresión múltiple, incluyendo regresión logística. Se estudiarán la inferencia y pruebas de diagnóstico, selección y transformación de variables, así como variables indicadoras. Mediante la investigación individual y colaborativa, se estudiarán y aplicarán modelos de series de tiempo, entre ellos, el modelo clásico multiplicativo, de media móvil, de suavización exponencial, y el modelo autorregresivo. Se utilizará programados estadísticos de computadora para el procesamiento y análisis de datos aplicados a diversas áreas. El estudiante preparará y presentará en forma escrita y oral, un proyecto de investigación donde aplique e integre conceptos del curso a un problema concreto.
- VI. **Objetivos:** El estudiante utilizará modelos predictivos de regresión y de series de tiempo, y programados estadísticos como herramienta para el análisis de datos. Se espera que al finalizar el curso los estudiantes sean capaces de:
- Reconocer los conceptos básicos y la terminología frecuentemente usada en la teoría de modelos predictivos y análisis de tendencias.
  - Utilizar los fundamentos matemáticos en los que se basan los diferentes modelos predictivos para identificar las suposiciones de los modelos presentados en clase y para tomar acciones remediales de violarse alguna suposición.
  - Diferenciar la utilidad de los modelos de regresión y los modelos de series de tiempo.
  - Decidir el modelo predictivo apropiado para describir el comportamiento de las variables consideradas en cierta situación.
  - Hacer pronósticos y estimar sus errores.
  - Hacer uso de programados estadísticos para analizar bases de datos reales.
  - Interpretar los resultados obtenidos correctamente.
  - Demostrar una actitud crítica hacia la aplicabilidad de modelos estadísticos a una diversidad de problemas.
  - Comunicar los resultados obtenidos correctamente y de una manera clara y organizada, escrita y verbal.

---

<sup>1</sup> **Misión de la Facultad de Administración de Empresas**

Desarrollar líderes gerenciales, empresariales y académicos, profesionales y éticos, mediante una educación de excelencia e iniciativas de investigación y servicio en el contexto de Puerto Rico y el mundo.

<sup>2</sup> **Misión del programa de BAE en Estadística Aplicada:** El programa de Estadística Aplicada provee formación interdisciplinaria en los principios, metodologías y enfoques de la Estadística Aplicada, su fase computacional y la aplicación en escenarios diversos, en particular en la administración de empresas. De esta forma el programa contribuye a capacitar la sociedad en los enfoques analíticos para la investigación y la toma de decisiones con el fin de mejorar la calidad de vida de sus miembros.

**VII. Bosquejo y tiempo que se espera dedicar a cada tema:**

<b>Tema</b>	<b>Distribución de tiempo (horas)</b>
Regresión y la Distribución Normal. Modelo básico de Regresión Lineal Simple. Correlación y método de cuadrados mínimos.	3 horas
Discusión de caso. Regresión Lineal Simple. Inferencia, análisis de residuos.	3 horas
Regresión Múltiple. Estimación y pruebas de ajuste. Inferencias sobre coeficientes de regresión.	3 horas
Regresión Múltiple. Variables indicadoras. Inferencias simultáneas sobre coeficientes de regresión.	3 horas
Discusión de casos. Regresión Múltiple. Selección de variables. Análisis de residuos, multicolinealidad, heterocedasticidad.	4 horas
Introducción a Series de Tiempo	1.5 horas
Tendencias. Estacionaridad y modelos de paso aleatorio ("random walk").	3 horas
Discusión de casos. Autocorrelaciones y modelos autoregresivos. Modelo de Box-Jenkins. Pronósticos.	3 horas
Pronósticos y modelos de series de tiempo. Modelos de media móvil ("moving average") y de suavización exponencial ("exponential smoothing").	3 horas
Discusión de casos. Modelos ARCH/GARCH.	4 horas
Modelos longitudinales y de datos en paneles ("Panel data").	1.5 horas
Discusión de casos . Modelos longitudinales y de datos en paneles ("Panel data").	4 horas
Temas en regresión no-lineal. Variables dependientes categóricas. Modelos de regresión logística.	3 horas
Discusión de casos . Inferencias para modelos de regresión logística y probit. Variables dependientes nominales y ordinales.	3 horas
Repaso general	3 horas

**VIII. Estrategias de instrucción:** Trabajo colaborativo en grupo, análisis de casos y discusiones en clase. Se asignarán trabajos de investigación/aplicación para hacer utilizando un programado estadístico tal como SAS o R. Se asignará un proyecto de investigación como medio para aprender, hacer avalúo y evaluar lo aprendido. Se utilizarán otras estrategias instrucción tales como conferencias, simulación y uso de programado, trabajo en equipo, exposiciones orales y asignaciones.

**IX. Recursos particulares de aprendizaje:** Uso del programa R o algún otro programado estadístico tal como SPSS o SAS. El estudiante deberá tener acceso a una computadora personal, sea en un laboratorio de computadoras o en su casa. Salón de clases equipado con computadoras, pizarras, acceso al Internet y proyector que se pueda conectar a una computadora personal para desplegar visuales en una pantalla electrónica.

**X. Estrategias de evaluación:**

Exámenes	25%
Proyecto, casos y asignaciones	50%
Examen Final	25%

**XI. Estrategias de Avalúo:** Se utilizarán estrategias de avalúo tal como pruebas cortas, supervisión de trabajo en grupo o en el computador, exámenes, tareas para realizar fuera del salón de clases que requieran el uso del computador, la participación en clase. Se asignará un proyecto de clase, con una rúbrica, como

medio para aprender, hacer avalúo y evaluar lo aprendido. De ser necesario, se hará evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

**XI. Sistema de calificación:** A – F

100-90%=A, 89-80%=B, 79-70%=C, 69-60%=D and 59-0%=F

**XIII. Servicios Educativos para Personas con Impedimentos, Ley 51**

Según la Ley de Servicios Educativos para Personas con Impedimentos (Ley 51 del 7 de junio de 1996), todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clases.

Los estudiantes que reciban servicios de **Rehabilitación Vocacional** deben comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el equipo asistido necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes.

**XIV. Conducta Estudiantil Sujeta a Sanciones Disciplinarias**

Los actos de deshonestidad académica están sujetos a sanciones disciplinarias, según establece el Reglamento General de Estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, Certificación 13, 2009-2010, Parte VI, Artículo 6.2<sup>3</sup>

No se permite en momento alguno el uso de teléfonos celulares o cualquier otro artefacto electrónico no autorizado previamente. El profesor podrá tomar las medidas disciplinarias que considere pertinentes para evitar su uso.

**XV. Texto:**

Frees, E. (2010). *Regression Modeling with Actuarial and Financial Applications*. Cambridge University Press.

**XVI. Referencias**

Bowerman, B.W., O'Connell, R. & Koehler, A. (2005). *Forecasting, Time Series and Regression: An Applied Approach*. South-Western College Pub.

Brocklebank, J.C. (2003). *SAS for Forecasting Time Series*. 2<sup>da</sup> edición. SAS Publishing.

Cody, Ron (2011), *SAS Statistics by Example*, SAS Publishing; 1 edition (August 31, 2011).

Diebold, F.K. (2007). *Elements of Forecasting*. South-Western College Pub.

Dielman, T.E. (2004). *Applied Regression Analysis, a Second Course in Business and Economic Statistics*. 4<sup>ta</sup> edición. Brooks/Cole.

---

<sup>3</sup> El reglamento incluye ejemplos de actos sujetos a sanción tal como: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta

Evans, M.K. (2002). *Practical Business Forecasting*. New York: John Wiley & Sons.

Kleinman, Ken and Nicholas J Horton, (2009). *SAS and R: Data Management, Statistical Analysis, and Graphics*. Chapman and Hall/CRC; 1 edition (July 21, 2009).

Maindonald, J. & Braun, J. (2007). *Data Analysis and Graphics Using R*. 2<sup>da</sup> edición. Cambridge University Press.

Makridakis, S.G., Wheelwright, S.C. & Hyndman, R.J. (1998). *Forecasting: Methods and Applications*. 3<sup>ra</sup> edición. New York: John Wiley & Sons.

Neter, J., Kutner, M.H. & Nachtsheim, C.J. (2004). *Applied Linear Regression Models*. 4<sup>ta</sup> edición. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Richardson, R. (2011). *Business Applications of Multiple Regression*. Business Expert Press.

Schmueli, G. (2012). *Practical Time Series Forecasting: A Hands-On-Guide*. 2<sup>da</sup> edición. CreateSpace.

Wilson J.H. & Keating, B. (2001). *Business Forecasting*. 4<sup>ta</sup> edición. McGraw Hill/Irwin.

#### **Otros recursos**

The R Project for Statistical Computing, <http://www.r-project.org/>

Software for Statistics, Process Improvement, Six Sigma, Quality - Minitab: <http://www.minitab.com>

SPSS software: predictive analytics software and solutions: <http://www.spss.com>

American Statistical Association, <http://www.amstat.org>

Census Bureau Homepage: <http://www.census.gov>

Oficina del Censo, Puerto Rico: <http://www.censo.gobierno.pr>