

Universidad de Puerto Rico
Recínto de Río Piedras
Facultad de Administración de Empresas ¹
Instituto de Estadística ² y Sistemas Computarizados de Información

- I. **Título: Estadística para Administración de Empresas II**
- II. **Codificación: ESTA 3042**
- III. **Número de Horas/Créditos: 3 créditos, 3 horas semanales de conferencia y práctica**
- IV. **Prerequisito: ESTA 3041, Correquisito: MECU 3032**
- V. **Descripción: Introducción a la inferencia estadística. Distribuciones de muestreo y el teorema del límite central. Estimación y pruebas de hipótesis para una y dos muestras. Introducción al control estadístico de calidad. Análisis de varianza de un factor y pruebas de comparación múltiple. Análisis de Tablas de contingencia. Regresión lineal simple y múltiple. Aplicaciones de series de tiempo. Utilización de programas estadísticos computadorizados para implementar las técnicas estadísticas estudiadas.**
- VI. **Objetivos:**
 - Objetivos generales**

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

 - (1) **Tomar decisiones sobre una población o proceso en el contexto empresarial basados en modelos y procedimientos de inferencia.**
 - (2) **Estructurar un problema como un modelo cuantitativo para luego analizar, interpretar y tomar una decisión ética.**
 - (3) **Explicar y comunicar claramente los resultados e interpretaciones de sus análisis.**
 - (4) **Analizar bases de datos haciendo uso de programas estadísticos de computadoras tal como R, SPSS, o SAS.**

¹**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.

²**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.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

- (1) Explorar y analizar datos muestrales para estimar parámetros y comparar poblaciones.
- (2) Hacer inferencia sobre los parámetros estudiados en el caso de muestras grandes y muestras pequeñas e interpretar los resultados en el contexto de la situación de estudio.
- (3) Determinar el tamaño mínimo de una muestra aleatoria simple para estimar la media o la proporción de una población.
- (4) Utilizar el enfoque de prueba de hipótesis estadístico para una o dos poblaciones, en el contexto de toma de decisiones.
- (5) Interpretar en el contexto del problema los errores Tipo I y Tipo II y sus probabilidades en la prueba de hipótesis. Calcular e interpretar el valor p .
- (6) Tomar y comunicar decisiones a base de la información obtenida de la prueba de hipótesis y el análisis de los datos.
- (7) Describir la importancia de las técnicas estadísticas de control de calidad en un proceso en la industria.
- (8) Aplicar los conceptos básicos del control de calidad e interpretar las gráficas de control para determinar si un proceso está fuera de control estadístico.
- (9) Formular un modelo de regresión lineal para estudiar la relación entre dos o más variables.
- (10) Enumerar los supuestos en que se base el análisis de regresión.
- (11) Determinar e interpretar los coeficientes de regresión, correlación y determinación.
- (12) Hacer inferencia sobre los coeficientes de regresión y correlación.
- (13) Hacer análisis de residuos para obtener información sobre el modelo y verificar las premisas.
- (14) Usar el modelo de regresión lineal para hacer predicciones, tomando en cuenta sus limitaciones.
- (15) Utilizará distribuciones de probabilidad (Binomial y Normal) para modelar el comportamiento de variables aleatorias y con aplicaciones a las distribuciones muestrales.

VII. Bosquejo del contenido y distribución del tiempo

Conf.	Sección	Tema	Páginas
1-6	4.4	Distribución de muestreo de \bar{X} : estimador sin sesgo, ley de los grandes números y el teorema del límite central.	263-279
	6.1	Introducción a la inferencia	333-337
		Intervalos de confianza para μ para el caso con σ conocida.	337-343
	7.1	Intervalos de confianza para μ para el caso con σ desconocida (distribución t).	395-398
	8.1	Intervalos de confianza para p .	457-461
6.1, 8.1	Determinación de tamaño de muestra.	343-344, 465-466	
7		Examen 1	Estimación e intervalos.
8-15	6.2, 7.1	Prueba de hipótesis para μ .	351-366, 399-401
	8.1	Prueba de hipótesis para p .	462-465
	6.4	Error tipo II. "Power of the test" (opcional).	382-385
	7.2	Intervalo de confianza para dos μ 's usando muestras independientes.	422-423
		Prueba de hipótesis para dos μ 's usando muestras independientes.	420-422, 429-430
	8.2	Intervalo de confianza y prueba de hipótesis para proporciones de dos poblaciones.	472-479
7.3	Prueba de hipótesis para varianzas de dos poblaciones.	439-442	
16		Examen 2	Pruebas de hipótesis.
17-18	14.1	Análisis de varianza de una vía. ("One-way ANOVA").	741-760
	9.1	Análisis de contingencia. prueba χ^2 para independencia.	493-501
22		Examen 3	ANOVA y χ^2 .
23-27	10.1	Regresión lineal simple: modelo, problema de cuadrados mínimos, suposiciones, coeficiente de determinación, y pruebas de significancia para parámetros del modelo.	525-542
		Análisis de correlación: coeficiente de correlación de la muestra y prueba de hipótesis para la correlación.	542-544
	10.2	Análisis de regresión para descripción y para predicción.	550-555

Conf.	Sección	Tema	Páginas
28-29	11.1-11.2	Regresión lineal múltiple: modelo, suposiciones, coeficiente de correlación y determinación, y pruebas de significancia.	573-600
30		Examen 4	Regresión lineal

VIII. Estrategias Instruccionales: El curso se desarrollará a través de conferencias, asignación y discusión de ejercicios, lectura y discusión de noticias actuales que presenten uso de técnicas probabilísticas, estadísticas o dilemas éticos en su análisis. Habrá tareas que requieran el uso del computador y un programa de hojas de cálculo tal como Excel, uso de recursos tecnológicos apropiados. Los estudiantes realizarn trabajos individuales y en grupo.

IX. Recursos de aprendizaje: El curso utilizará un programa de computadoras de uso general en la empresa, tal como Excel, para realizar análisis estadístico. Tendrá acceso al Internet como medio de consulta, de obtención de datos de diversas fuentes y para leer lecturas asignadas. El estudiante debe además, asistir una hora por semana a tutorías.

X. Estrategias de Evaluación: En el curso habr tres o cuatro exámenes parciales, además de un examen final coordinado y trabajos adicionales. El peso relativo de cada uno es el siguiente:

Tres-Cuatro exámenes parciales	(66 %)
Examen final	(17 %)
Asignaciones, casos, pruebas cortas	(17 %)

XI. Estrategias de Avalúo: Se utilizarán estrategias de avalúo 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, trabajos escritos y la participación en clase.

XII. Sistema de Calificación

90 – 100	A
80 – 89	B
65 – 79	C
60 – 64	D
0 – 59	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 6.2³ 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. Bibliografía

Libro de Texto:

Moore D.S., McCabe, G.P, Duckworth W.M. & Alwan, L.C. (2011) *The Practice of Statistics for Business and Economics*. Third edition. New York: W. H. Freeman and Co. ISBN-13: 978-1429242530.

Referencias

- Groebner, D.F., Shannon, P.W., & Fry, P.C. (2014) *Business Statistics. A Decision-Making Approach*. New Jersey: Pearson Education.
- Moore, D.S., McCabe, G.P, Duckworth W.M. & Alwan, L.C. (2009) *The Practice of Business Statistics, Using Data for Decisions*. New York: W. H. Freeman and Co.
- Czitrom, V. & Spagon, P.D. (1997), *Statistical Case Studies for Industrial Process Improvement*, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia. Deming, E.W. (1975). *On Probability as a Basis for Action*, *The American Statistician*, 29(4), 146-152.
- Gelman, A., et al. (1998). *Estimating the Probability of Events That Have Never Occurred: When is Your Vote Decisive?*, *Journal of the American Statistical Association*, 93(441), 1-9.
- George, S.L. (1997). *Perspectives on Scientific Misconduct and Fraud in Clinical Trials*, *Chance*, 10(4), 3-5.
- Hastings, K.J. (1999). *Building a Baseball Simulation Game*, *Chance*, 12(1), 32-37.

³El 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, as como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta.

- Searle, S.R. (1998). **Winning Probabilities of Lotto in the United States**, *Chance*, 11(1),20-41.
- Smith, G. (1997). **Do Statistics Test Scores Regress Toward the Mean?**, *Chance*, 10(4), 42-45.
- Warner, Brad and Rutledge, Jim. (1999) **”Checking the Chips Ahoy! Guarantee”**, *Chance*, 12, 1, 10- 14.
- American Statistical Association. (1999) **Ethical Guidelines for Statistical Practice**, Retrieved September 16, 2009, from American Statistical Association Web Site: <http://www.amstat.org/committees/ethics/index.cfm>
- Associated Press (2009, September 15) **Firm for Analyzing Web Traffic Bought by Adobe for \$1.8 Billion**, *New York Times*, Retrieved September 17, 2009, from *New York Times* Web site: http://www.nytimes.com/2009/09/16/technology/companies/16adobe.html?_r=1
- Harris, G (2009, September 15) **Where Cancer Progress Is Rare, One Man Says No**, *New York Times*, Retrieved September 17, 2009, from *New York Times* Web site: <http://www.nytimes.com/2009/09/16/health/policy/16cancer.html>
- Andriotis, A. (2009, August 25) **5 College Majors That Can Help You Get a Job**, *Smart Money*, Retrieved September 17, 2009, from *Smart-Money* Web site: <http://www.smartmoney.com/personal-finance/college-planning/5-college-majors-that-can-helpyou-land-a-job/>
- Hesse, M. (2009, August 5) **In D.C., Statisticians Flex Their Strength in Numbers**, *The Washington Post*, Retrieved September 17, 2009, from *The Washington Post* Web site: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/08/04/AR2009080403117.html>
- Anderson, N. (2009, September 8) **3.9M or 7M? Behind the UK’s dodgy file-sharing numbers**, *Ars Technica*, Retrieved September 17, 2009, from *Ars Technica* Web site: <http://arstechnica.com/tech-policy/news/2009/09/39m-or-7m-behind-the-uks-dodgy-file-sharingnumbers.ars>
- Krugman, P. (2009, September 2) **How Did Economists Get It So Wrong?**, *New York Times*, Retrieved September 17, 2009, from *New York Times* Web site: <http://www.nytimes.com/2009/09/06/magazine/06Economic-t.html>
- Harris G. (2009, September 1) **Document Details Plan to Promote Costly Drug**, *New York Times*, Retrieved September 17, 2009, from *New York Times* Web site: <http://www.nytimes.com/2009/09/02/business/02drug.html>
- Lohr, S. (2009, August 19) **Adding Layers of Skills to a Science Background**, *New York Times*, Retrieved September 17, 2009, from *New York Times* Web site: <http://www.nytimes.com/2009/08/20/education/20INNOV.html>

- **Thompson, C. (2009, August 12) Can Game Theory Predict When Iran Will Get the Bomb?, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/08/16/magazine/16Bruce-t.html>**
- **Lohr, S. (2009, August 16) To Microsoft, Basic Research Is Good Insurance, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://bits.blogs.nytimes.com/2009/08/16/to-microsoft-basic-research-is-good-insurance/>**
- **Lohr, S. (2009, August 5) For Todays Graduate, Just One Word: Statistics, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/08/06/technology/06stats.html>**
- **Nocera, J. (2009, May 1) Same Data, Conflicting Forecasts, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/05/02/business/02nocera.html>**
- **Schwarz, A. (2009, April 6) Answering Baseballs What-Ifs, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/04/07/science/07diam.html>**
- **Rabin R.C. (2009, March 25) Proximity to Fast Food a Factor in Student Obesity, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/03/26/health/nutrition/26obese.html>**
- **Parker-Pope T. (2009, March 23) Screen or Not? What Those Prostate Studies Mean, New York Times, Retrieved September 17, 2009, from New York Times Web site: <http://www.nytimes.com/2009/03/24/health/24well.html>**
- **Forero J. (2009, August 16) Doctored Data Cast Doubt on Argentina, The Washington Post, Retrieved September 17, 2009, from The Washington Post Web site: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/08/15/AR2009081502758.html>**
- **Shin, A. (2009, August 12) A Recovery Only a Statistician Can Love, The Washington Post, Retrieved September 17, 2009, from The Washington Post Web site: <http://www.washingtonpost.com/wpdyn/content/article/2009/08/11/AR2009081100988.html>**
- **Interactive Statistical Calculation Pages (2009) Retrieved September 17, 2009 from <http://statpages.org>**
- **American Statistical Association (2009) Retrieved September 17, 2009 from <http://www.amstat.org>**
- **U.S. Census Bureau (2009) Retrieved September 17, 2009 from <http://www.census.gov> Oficina del Censo, Junta de Planificacin (2009) Retrieved September 17, 2009 from <http://www.censo.gobierno.pr>**

- **Rodrguez Esquerdo, P.J, (2009) Probabilidad y Estadsticas Retrieved September 17, 2009, from <http://www.edustatspr.com/>**
- **Fedstats (2009) Fedstats, Retrieved September 17, 2009, from <http://www.fedstats.gov/>**
- **National Center for Educational Statistics (2009) Surveys & Programs, Retrieved September 17, 2009, from <http://nces.ed.gov/surveys/>**

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>**
- **Web Pages that Perform Statistical Calculations!, <http://statpages.org>**
- **American Statistical Association, <http://www.amstat.org>**
- **Census Bureau Homepage:, <http://www.census.gov>**
- **Oficina del Censo:, <http://www.censo.gobierno.pr>**
- **Estadística Elemental para Administración de Empresas II, <http://esta.uprrp.edu/esta/esta3042/index.php>**
- **Khan Academy, Learning and Practice Videos:
<http://www.khanacademy.org/>**
- **Wolfram—Alpha: Computational Knowledge Engine:
<http://www.wolframalpha.com/>**