

**Universidad de Puerto Rico**  
**Recínto de Río Piedras**  
**Facultad de Administración de Empresas <sup>1</sup>**  
**Instituto de Estadística <sup>2</sup> y Sistemas Computarizados de Información**

- I. Título: Estadística para Administración de Empresas I**
- II. Codificación: ESTA 3041**
- III. Número de Horas/Créditos: 3 créditos, 3 horas semanales de conferencia y práctica**
- IV. Prerequisito: MECU 3031**
- V. Descripción: Introducción a la estadística. Análisis exploratorio de datos para una y dos variables. Estadística descriptiva. Conceptos básicos de probabilidad, probabilidad condicional, árboles de decisión, variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones de probabilidad y sus propiedades, entre ellas, las distribuciones Binomial y Normal. Muestreo aleatorio simple. Introducción a la selección de muestras, y diseño de experimentos. Manejo de un programa de uso general en la empresa, tal como Excel, para la entrada, presentación de datos y el cómputo de estadísticas.**
- VI. Objetivos del Curso:**

**Objetivos generales**

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

- (1) Aplicar métodos estadísticos para describir y representar datos que surgen de situaciones propias de una empresa.**
- (2) Obtener datos científicamente para resolver situaciones propias de una empresa.**
- (3) Analizar situaciones, interpretar los resultados, tomar decisiones y evaluar consecuencias apoyándose en conceptos y métodos básicos estadísticos y de probabilidad.**
- (4) Usar los conceptos de probabilidad para modelar situaciones y conjuntos de datos.**

---

<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.

- (5) Explicar y comunicar claramente los resultados e interpretaciones de su análisis.
- (6) Usar programas de computadoras para describir y representar datos y computar estadísticos.

#### Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

- (1) Distinguir entre población, muestra, estadístico, parámetro y variable.
- (2) Obtener muestras probabilísticas usando muestreo aleatorio simple.
- (3) Explicar la conveniencia y necesidad del muestreo, distinguiendo entre muestra probabilística, no probabilística y representativa.
- (4) Dada una situación específica, definir el problema, explorar diferentes aspectos que lo influyen, tal como las premisas y restricciones; identificar y describir la población, muestra, estadístico, parámetro y variable o variables de interés.
- (5) Calcular e interpretar medidas de localización y de dispersión tal como la media, mediana, moda, cuartiles, amplitud, amplitud intercuartil, desviación estándar, varianza y valor estándar.
- (6) Preparar tablas de distribución de frecuencias, gráficas, diagramas de tallo y hojas y tablas de contingencia que ha preparado; interpretar tablas y gráficas estadísticas.
- (7) Explorar y describir los datos obtenidos mediante las tablas y gráficas que ha preparado.
- (8) Utilizar la probabilidad como una herramienta para el estudio, análisis y toma de decisiones en situaciones que presentan elementos de incertidumbre.
- (9) Dada una situación, identificar el experimento, el espacio muestral, eventos, eventos independientes y eventos mutuamente excluyentes.
- (10) Calcular e interpretar la probabilidad de que un evento ocurra aplicando las leyes de probabilidad condicional y no condicional.
- (11) Utilizar el concepto de distribución de probabilidad de una variable aleatoria en el análisis de situaciones y en la toma de decisiones, utilizando árboles decisionales y valor esperado.
- (12) Utilizar, según las premisas del problema o circunstancias de los datos, las distribuciones de probabilidad Binomial y Normal para modelar el comportamiento de datos.
- (13) Bajo las condiciones apropiadas, usar la distribución normal y sus propiedades para calcular o aproximar la probabilidad de que un evento ocurra.

- (14) Usar un programa de computadoras para entrar y manejar los datos; y para llevar a cabo los cálculos y representaciones gráficas apropiadas.
- (15) Mencionar algunas potenciales consecuencias, particularmente las éticas, de las diversas interpretaciones y decisiones que pueden tomarse a partir del análisis estadístico efectuado.

VII. Bosquejo del contenido y distribución del tiempo

Conf.	Sección	Tema	Páginas
1-9	Cap. 1	Individuos y variables. Tipos de variable.	3-7
	1.1	Gráficas para variables categóricas: barras y pastel.	7-12
		Gráficas para variables continuas: histograma (distribución de frecuencias) diagramas de tallos y hojas y series de tiempo.	12-20
	1.2	Medidas de tendencia central y ubicación: la media, la mediana y la moda. Medidas de dispersión: amplitud intercuartil, valor estándar y diagrama de caja, varianza y desviación estándar.	26-37
	1.3	La distribución Normal: curvas de densidad y su media y mediana, la regla empírica (68-95-99.7).	41-47
		Distribución Normal: valor estándar, cálculo de proporciones (probabilidad) y gráficos de cuantiles.	48-54
10		Examen 1	Descriptiva
11-16	2.1	Scatter Plot	79-86
	2.2	Correlación.	92-96
	2.3	Regresión lineal.	100-118
	2.5	Relaciones en datos categóricos.	123-131
	3.1	Diseños muestrales básicos: aleatorio simple y estratificado.	153-161
	3.2	Diseño de experimentos.	168-176
17		Examen 2 (Mitad de término)	Descriptiva
18-21	4.1	Aleatoriedad	217-221
	4.2	Introducción a la teoría de probabilidad: eventos, espacio muestral y modelo de probabilidad.	223-225
	4.3	Distribuciones de probabilidad y variables aleatorias.	238-239
		Variables aleatorias discretas.	239-241
		Media y Varianza de una variable aleatoria discreta.	245-257

Conf.	Sección	Tema	Páginas
22-25	5.1	Reglas generales de probabilidad.	285-287
		Regla de la multiplicación para dos eventos independientes.	287-289
	5.2	Regla general de adición.	291-292
		Probabilidad condicional.	295
		Regla general de multiplicación para dos eventos.	296-297
		Probabilidad condicional e independencia.	298-299
		Diagrama de árbol y la regla de Bayes.	300-302
26		Examen 3	Probabilidad
27-30	5.3	Distribución Binomial, Binomial acumulada, media, varianza y desviación estándar.	305-312
		Aproximación de la distribución Binomial a la distribución Normal.	313-315
	5.3	Distribución de Poisson (opcional).	319-321
	4.3	Variable aleatorias continuas y distribuciones de probabilidad continuas. Distribución uniforme y distribución normal.	242-244
	3.3	Hacia la inferencia estadística.	186-187
		Examen Final	

- 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. También habrán tareas que requieran el uso de recursos tecnológicos apropiados como R. Los estudiantes realizarán 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 habrá tres o cuatro exámenes parciales (el de mitad de término será coordinado), además de un examen final coordinado y trabajos adicionales. El peso relativo de cada uno es el siguiente:

Tres-Cuatro exámenes	(75 %)
Asignaciones, casos, pruebas cortas	(25 %)

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 6.2<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. 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

---

<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.

- 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.
- 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](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 Today's 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/>