

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Administración de Empresas¹
Instituto de Estadística² y Sistemas Computarizados de Información
Bachillerato En Administración de Empresas

- I. Título: Estadística y Analítica de Datos para Administración de Empresas I
- II. Codificación: ESTA 3041
- III. Número de Horas-Créditos: 3 créditos, 3 horas semanales de conferencia y práctica
- IV. Prerrequisito: MECU 3032³
- V. Descripción: Introducción a la estadística. Introducción a la visualización y analítica de datos: gráficas de varios tipos; “pivot tables” y la interacción con los datos. Conceptos básicos de probabilidad, probabilidad condicional, árboles de decisión, variables aleatorias discretas y continuas. Aplicación del algoritmo Naive Bayes para clasificación supervisada. Distribuciones de probabilidad y sus propiedades, entre ellas distribución Normal y Binomial. Introducción a la selección de muestras, y diseño de experimentos. Manejo de los programas Excel y R y otros tales como Tableau, para la organización, resumen, presentación y análisis de datos reales en el contexto de la administración de empresas.
- VI. Objetivos del Curso:
- Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de
- 1) Explicar distintas formas de generar datos como por ejemplo a través del muestreo estadístico y los registros.
 - 2) Aplicar métodos estadísticos y analíticos para describir y representar datos.
 - 3) Tomar decisiones que surgen de situaciones propias de una empresa, basándose en la aplicación de métodos estadísticos y analíticos para la descripción y representación de datos.

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.

³ **Prerrequisito:** Avalado por los miembros del Comité de Currículo de la Facultad de Administración de Empresas (FAE) en reunión efectuada el 24 de abril de 2019 y por los profesores en la reunión ordinaria de la FAE efectuada el 9 de mayo de 2019. Aplicado a los estudiantes de nuevo ingreso, a partir de agosto 2019.

- 4) Usar los conceptos y medidas de probabilidad para modelar situaciones y conjuntos de datos, sean de muestras o población.
- 5) Comunicar claramente los resultados e interpretaciones de su análisis.
- 6) Usar programas de computadoras, por ejemplo R y Excel, para la visualización de los datos y computar estadísticas.
- 7) Interpretar medidas de localización y de dispersión tal como la media, mediana, moda, cuartiles, amplitud, amplitud intercuartil, desviación estándar, varianza y valor estándar.
- 8) Interpretar tablas, “pivot tables”, gráficas, “data plots” y el concepto de correlación.
- 9) Calcular la probabilidad de un evento, condicional y no condicional, para pronósticos y clasificación entre otras aplicaciones en las empresas.
- 10) 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.
- 11) Utilizar la distribución de probabilidad Normal, entre otras, para modelar el comportamiento de datos.
- 12) Mencionar algunas consecuencias potenciales, particularmente las éticas, de las diversas interpretaciones y decisiones que pueden tomarse a partir del análisis estadístico.

VII. Bosquejo del contenido y distribución del tiempo

Conf.	Tema	Distribución de Tiempo (hrs)
1-11	Individuos y variables. Tipos de variable. Introducción a la visualización y analítica de los datos: Gráficas para variables categóricas: barras y pastel; Interacción con los datos “pivot tables”. Gráficas para variables continuas: histograma (distribución de frecuencias) diagramas de tallos y hojas y series de tiempo entre otras. Medidas de tendencia central y ubicación, concepto de variabilidad: la media, la mediana y la moda. Medidas de dispersión: amplitud intercuartil, valor estándar y diagrama de caja, varianza y desviación estándar. La distribución Normal: curvas de densidad y su media y mediana, la regla empírica (68-95-99.7). Distribución Normal: valor estándar, cálculo de proporciones (probabilidad) y gráficos de cuantiles.	16.5
12	Examen 1	1.5
13-16	Scatter Plot Correlación. Regresión lineal. Relaciones en datos categóricos. (Se mueve parte a pivot tables) Diseños muestrales básicos: aleatorio simple.	6.0

	Diseño de experimentos - introducción	
17	Examen 2 (Mitad de término)	1.5
18-21	Aleatoriedad Introducción a la teoría de probabilidad: eventos, espacio muestral y modelo de probabilidad. Distribuciones de probabilidad y variables aleatorias. Variables aleatorias discretas. Media y Varianza de una variable aleatoria discreta.	6.0
22-27	Reglas generales de probabilidad. Regla de la multiplicación para dos eventos independientes. Regla general de adición. Probabilidad condicional Regla general de multiplicación para dos eventos. Probabilidad condicional e independencia. Diagrama de árbol y la regla de Bayes: Aplicación Naïve Bayes para la clasificación supervisada.	9
28	Examen 3	1.5
29-30	Distribución Binomial, media, varianza y desviación estándar. Uso de Excel o R para cómputo. Variable aleatorias continuas y distribuciones de probabilidad continuas. Distribución uniforme. Hacia la inferencia estadística.	3.0
	Examen Final	

VIII. Técnicas Instruccionales: El curso se desarrollará a través de conferencias, aplicaciones en clase, asignaciones y discusión de ejercicios, lectura y discusión de noticias actuales que presenten uso de técnicas probabilísticas, estadísticas o dilemas éticos en su análisis. Uso de los programas R y Excel a través de todo el curso. Los estudiantes realizarán trabajos individuales y en grupo.

Métodos alternos de enseñanza. La Certificación Num 112 (2014-2015) de la Junta de Gobierno define un curso presencial como un curso en el cual 75% o más de las horas de instrucción requieren la presencia física del estudiante y el profesor en el salón de clases. Esto quiere decir que 25% de un curso presencial, pudiera ofrecerse sin requerir la presencia física de los estudiantes y el profesor en el salón de clases. En caso de ser necesario, este curso podrá completar hasta 25% de las horas contacto (11.25 horas) de forma no presencial por métodos

alternos como por ejemplo: Video-conferencias, módulos instruccionales, foros de discusión y cibercharlas entre otros. De ser así, se modificará el calendario/temario para incluir los temas que serán cubiertos por método alternos.

IX. Instalaciones Mínimas disponibles o requeridas: El curso utilizará los programas R y Excel para realizar análisis estadístico en y fuera del salón de clases. Tendrá acceso al Internet como medio de consulta, de obtención de datos de diversas fuentes y para leer lecturas asignadas. Todas las secciones se reunirán en salones con computadoras en por lo menos una conferencia a la semana y proyector.

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

Cuatro exámenes (20% cada uno)

Asignaciones, casos, pruebas cortas (20%)

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 dentro y fuera del salón de clases que requieran el uso del computador, trabajos escritos y la participación en clase. Los exámenes y los trabajos para entregar tienen preguntas alineadas a objetivos y se avalúa mediante rúbrica.

XII. Acomodo Razonable

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 requieren acomodo razonable o 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.

XIII. Integridad académica:

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (certificación Núm. 13, 2009-2010. De la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otras personas, 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”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

XIV. Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja..

XV. Sistema de Calificación.

90 – 100	A
80 – 89	B
65 – 79	C
60 – 64	D
0 – 59	F

XVI. Bibliografía

Libro de Texto:

Alwan L., Craig B. & McCabe, G. (2020). *The Practice of Statistics for Business and Economics*. Fifth Edition. MacMillan Learning.

Referencias

- American Statistical Association (2018). Ethical Guidelines for Statistical Practice, Retrieved May 25, 2018, from American Statistical Association Web Site: <http://www.amstat.org/ASA/Your-Career/Ethical-Guidelines-for-Statistical-Practice.aspx>
- Bain, R. (2016). Citizen science and statistics: Playing a part. *Significance*, 13(1), 16-21.
- Berenson, M. L., Koppel, N. B., Lord, R. A., & Chapdelaine, L. L. (2018). Using Financial Investment Measures to Proactively Engage Students in the Introductory Business Statistics Course. *Journal of Statistics Education*, 26(1), 17-30.
- Bion, R., Chang, R., & Goodman, J. (2017). How R helps Airbnb make the most of its data. *The American Statistician*, 72(1), 46-52.
- Deming, E.W. (1975). On Probability as a Basis for Action, *The American Statistician*, 29(4), 146-152.
- Dempsey, W., Liao, P., Klasnja, I., Nahum-Shani, I. & Murphy, S.A. (2015). Randomised trials for the Fitbit generation. *Significance*, 12(6), 20-23.
- De Smith, M. (2018). *Statistical Analysis Handbook: A Comprehensive Handbook of Statistical Concepts, Techniques and Software Tools*. Edinburgh. The Winchelsea Press, Drumlin Security Ltd.
- Fedstats (2018) Fedstats, Retrieved May 25, 2018, from <https://nces.ed.gov/partners/fedstat.asp>.
- Fricker Jr, R. D., & Rigdon, S. E. (2018). Disease Surveillance: Detecting and Tracking Outbreaks Using Statistics. *CHANCE*, 31(2), 12-22.

- Groebner, D.F., Shannon, P.W., & Fry, P.C. (2014). *Business Statistics. A Decision-Making Approach*. New Jersey: Pearson Education.
- Hoerl, R., & Snee, R. D. (2012). *Statistical thinking: Improving business performance* (Vol. 48). John Wiley & Sons.
- Irizarry, R.A., Love, M.I. (2015). *Data Analysis for the Life Sciences*. Leanpub. <http://www.rwdc2.com/files/rafa.pdf>.
- Kelleher, J. D., Mac Namee, B., & D'Arcy, A. (2015). *Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies*. MIT Press.
- Kennedy, H. & Kirk, A. (2016). Same data, different experience. *Significance*, 13(1), 10-11.
- Krichene, A. (2017). Using a naive Bayesian classifier methodology for loan risk assessment: Evidence from a Tunisian commercial bank. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 22(42), 3-24.
- Krugman, P. (2009) 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>
- Nolan, D., & Perrett, J. (2016). Teaching and learning data visualization: Ideas and assignments. *The American Statistician*, 70(3), 260-269.
- Southorn, G. (2016). Great expectations: The past, present and future of prediction. *Significance*, 13(2), 15-19.
- Shmueli, G., Bruce, P. C., Yahav, I., Patel, N. R., & Lichtendahl Jr, K. C. (2017). *Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in R*. John Wiley & Sons.
- The Economist, (2017, May 6). Fuel of the Future. p.19-22.
- Unwin, A. (2015). *Graphical data analysis with R* (Vol. 27). CRC Press.
- Welc, J., & Esquerdo, P. J. R. (2017). *Applied Regression Analysis for Business: Tools, Traps and Applications*. Springer.
- Witmer, J. (2017). Bayes and MCMC for Undergraduates. *The American Statistician*, 71(3), 259-264.

Otros Recursos

- Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, <https://estadisticas.pr/>
- 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 en PR: <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/>