

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

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

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 computarizados para implementar las técnicas estadísticas estudiadas.

VI. Objetivos del Curso:

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.

5. Explorar y analizar datos muestrales para estimar parámetros y comparar poblaciones.
6. 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.
7. Determinar el tamaño mínimo de una muestra aleatoria simple para estimar la media o la proporción de una población.
8. Utilizar el enfoque de prueba de hipótesis estadístico para una o dos poblaciones, en el contexto de toma de decisiones.
9. 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.
10. Tomar y comunicar decisiones a base de la información obtenida de la prueba de hipótesis y el análisis de los datos.
11. Formular un modelo de regresión lineal para estudiar la relación entre dos o más variables.
12. Enumerar los supuestos en que se base el análisis de regresión.
13. Determinar e interpretar los coeficientes de regresión, correlación y determinación.
14. Hacer inferencia sobre los coeficientes de regresión y correlación.
15. Hacer análisis de residuos para obtener información sobre el modelo y verificar las premisas.
16. Usar el modelo de regresión lineal para hacer predicciones, tomando en cuenta sus limitaciones.
17. 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.	Tema	Distr. Del tiempo (hrs)
1-6	Distribución de muestreo de \bar{X} : estimador sin sesgo, ley de los grandes números y el teorema del límite central. Introducción a la inferencia. Intervalos de confianza para μ : para el caso con σ conocida. Intervalos de confianza para μ : para el caso con σ desconocida (distribución t). Intervalos de confianza para p. Determinación del tamaño de muestra	9.5
7	Examen 1	1.5
8-15	Prueba de hipótesis para μ . Prueba de hipótesis para p. Error tipo II. "Power of the test" (opcional). Intervalo de confianza para dos μ 's usando muestras independientes. Prueba de hipótesis para dos μ 's usando muestras independientes. Intervalo de confianza y prueba de hipótesis para proporciones de dos poblaciones. Prueba de hipótesis para varianzas de dos poblaciones.	10.0
16	Examen 2	1.5
17-18	Análisis de varianza de una vía. ("One-way ANOVA").	10.0

	Análisis de contingencia. prueba para independencia.	
22	Examen 3	1.5
23-27	Regresión lineal simple: modelo, problema de cuadrados mínimos, suposiciones, coeficiente de determinación, y pruebas de significancia para parámetros del modelo. Análisis de correlación: coeficiente de correlación de la muestra y prueba de hipótesis para la correlación. Análisis de regresión para descripción y para predicción.	6.0
28-29	Regresión lineal múltiple: modelo, suposiciones, coeficiente de correlación y determinación, y pruebas de significancia.	5.0
30	Examen 4	

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 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. 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

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/>