

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RÍO PIEDRAS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS¹
INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y SISTEMAS COMPUTADORIZADOS DE INFORMACIÓN²

PRONTUARIO

- I. TÍTULO DEL CURSO:** Introducción a la Computación Estadística
- II. CODIFICACIÓN:** ESTA 3050
- III. HORAS / CRÉDITO:** 3 horas semanales de Discusión y Laboratorio, 3 Créditos
- IV. PREREQUISITOS:** ESTA 3041 Estadística para la Administración de Empresas I o equivalente.
- V. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Los estudiantes aprenderán a utilizar una programa estadístico para realizar análisis de datos y a desarrollar programas para apoyar dicho análisis. El curso introduce nociones básicas de programación mediante el uso y creación de funciones y gráficas estadísticas. Los temas que se incluyen son estructuras de datos; lectura, modificación y exportación de datos; estructuras de control de flujo; creación de gráficas informativas; depuración de código. Los ejemplos prácticos corresponden a tópicos del análisis estadístico de datos tal como estadística descriptiva, regresión, correlación, distribuciones estadísticas. Se utilizará un programa estadístico como R.

VI. OBJETIVOS INSTRUCCIONALES:

Al concluir el curso, el estudiante podrá:

- Reconocer los programas existentes para programación estadística, instalar y configurar un programa estadístico.
- Entender los conceptos generales de lenguajes de programación.
- Desarrollar programas en un lenguaje estadístico de alto nivel.
- Construir modelos estadísticos.
- Manejar conjuntos de datos a ser analizados.
- Generar gráficas estadísticas.
- Realizar análisis estadístico.

¹ **Misión de la Facultad de Administración de Empresas**

Desarrollar líderes profesionales y académicos, mediante una educación de excelencia e iniciativas de investigación que les prepare para servir en el contexto empresarial.

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.

- Adoptar buenos hábitos de programación para generar programas libres de errores, comprensibles, reusables y eficientes.
- Apreciar el uso ético de programas para resolver y modelar situaciones

VII. BOSQUEJO DE CONTENIDO:

<i>TEMAS</i>	<i>CONTENIDO</i>	<i>DISTRIBUCIÓN DE TIEMPO (HORAS)</i>
I. Introducción a la computación estadística	Introducción al curso. Descripción de los alcances del software utilizado. Paquetes. Documentación y herramientas de ayuda.	2
II. Tipos de datos y Estructuras	Vectores y arreglos; operaciones con vectores; matrices y operaciones con matrices; listas; factores; data frames. Generación de números aleatorios.	4
III. Manejo de datos	Importar y Exportar datos. Acceder a los valores de un data frame. Obtener un subconjunto de datos a partir de un data frame. Agregar filas o columnas a un data frame. Unir data frames. Tratamiento de valores perdidos. Aplicar funciones a data frames.	2
IV. Laboratorio		3
V. Introducción a funciones	Qué son las funciones. Argumentos y valores predeterminados. Funciones como objetos. Ejemplos de funciones: Estadística descriptiva, tablas de frecuencia y contingencia, correlaciones. Generación de números aleatorios. Distribuciones de probabilidad, t-test, regresión lineal y múltiple.	6
VI. Graficas	Gráficos estadísticos: Bar plots, Pie charts, Histograms, Kernel density plots, Box plots, Dot plots. Tipos de instrucciones para gráficas: bajo nivel, alto nivel e interactivas. Crear múltiples gráficas en una misma página. Graficas 3D. Guardar las gráficas en archivos.	4
VII. Laboratorio		3
VIII. Programación: Funciones	Creación de funciones. Entorno y alcance de las variables. Consejos generales de programación: Abstracción, diseño “top-down”, pruebas y verificación del código, importancia de documentar.	2

	Distribución de muestreo. Bootstrapping.	
IX. Laboratorio		3
X. Programación: Estructuras de control	Condicionales: if, else Loops: for, while, repeat, break, next, lapply, sapply Salir de la función y devolver un valor: return Alertas y manejo de errores: message, warning, stop, try, tryCatch. Selección de muestras. Teorema del límite central.	4
XI. Programación orientada a objetos	Clases y objetos. Identificar la clase a la que corresponde un objeto. Creación y manipulación de clases. Herencia y polimorfismo.	2
XII. Laboratorio		3
XIII. Depuración	Herramientas de depuración. Identificación y corrección de errores, errores comunes de programación. Funciones browser y debug.	2
XIV. Programación eficiente	Mejorando el rendimiento: velocidad y memoria. Mejoras de acuerdo a la herramienta utilizada: Vectorización en lugar de loops. Haciendo buen uso de la memoria. Medición del tiempo de ejecución. Usar algoritmos eficientes.	2
XV. Laboratorio		3

VIII. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:

Se utilizarán diversas estrategias instruccionales tales como:

- laboratorio
- simulación y uso de programas
- análisis de casos
- trabajo en equipo
- exposiciones orales
- proyectos
- asignaciones

IX. RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Se utilizarán diversos recursos de aprendizajes, entre ellos:

- Computadora
- Programas de aplicación
- Acceso al Internet

X. ESTRATEGIA DE EVALUACION:

<i>ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN</i>	<i>VALOR EN LA NOTA FINAL</i>
5 Laboratorios	75%
Proyecto final en equipo	25%

De ser necesario, se realizará evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

XI. ESTRATEGIA DE AVALUO:

- Rúbrica para asignaciones y proyecto
- Ejercicios individuales y en grupo

XII. SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

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 6.2.³

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.

³ 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

XV. BIBLIOGRAFÍA :

TEXTO:

Matloff, N. S. (2011). *The art of R programming: a tour of statistical software design*. No Starch Press.

REFERENCIAS:

Braun, J., & Murdoch, D. J. (2008). *A first course in statistical programming with R* (Vol. 25). Cambridge University Press Cambridge.

Chambers, J. M. (2009). *Software for data analysis: programming with R*. Springer.

Crawley, M. J. (2012). *The R book*. John Wiley & Sons.

Gardener, M. (2012). *The Essential R Reference*. Wiley. com.

Kabacoff, R. (2011). *R in Action*. Manning Publications Co.

Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2012). *Basic Statistics: An Introduction with R*. Rowman & Littlefield.

Teetor, P. (2011). *R cookbook*. O'Reilly.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:

Burns, P. (2011, April 30). Retrieved 2014, from http://www.burns-stat.com/pages/Tutor/R_inferno.pdf

CRAN. (2014). CRAN: Manuals. Retrieved 2014, from <http://cran.r-project.org/manuals.html>

Johnson, P. E. (2012, June 8). Rtips. Revival 2012! Retrieved 2014, from <http://pj.freefaculty.org/R/Rtips.pdf>

Paradis, E. (2005, September 12). R for Beginners. Montpellier, France. Retrieved 2014, from http://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_en.pdf

R Core Team. (2013, September 25). R Language Definition. Retrieved 2014, from <http://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-lang.pdf>

R Core Team. (n.d.). Contributed Documentation. Retrieved 2014, from <http://cran.cnr.berkeley.edu/other-docs.html>

Venables, W. N., Smith, M., & Team, R. C. (2013). An Introduction to R. Retrieved 2014, from <http://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>

Wikibooks. (n.d.). R Programming. Retrieved 2014, from http://en.wikibooks.org/wiki/R_Programming

Zoonekynd, V. (2007, January 6). Statistics with R. Retrieved 2014, from http://zoonek2.free.fr/UNIX/48_R/all.html