



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SANTIAGO, UTESA SISTEMA CORPORATIVO

### DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura	R Avanzado
Clave	MDS-014
Créditos	2
Horas teóricas virtuales	15
Horas prácticas virtuales	30
Horas de investigación virtuales	00
Total de horas	45
Requisitos	

### DESCRIPCIÓN

La asignatura "R Avanzado" está diseñada para proporcionar un conocimiento profundo y habilidades avanzadas en el uso del lenguaje de programación R. Los estudiantes explorarán técnicas y herramientas necesarias para el análisis avanzado de datos, la implementación de modelos estadísticos complejos y la creación de visualizaciones interactivas. Esta asignatura prepara a los estudiantes para abordar desafíos en la Ciencia de Datos, la Estadística y otras áreas relacionadas con el análisis de datos.

### JUSTIFICACIÓN

El dominio avanzado del lenguaje R es esencial para profesionales que trabajan con grandes volúmenes de datos y análisis estadístico. Esta asignatura proporciona las competencias necesarias para realizar análisis complejos, optimizar procesos de datos y desarrollar visualizaciones avanzadas, facilitando la toma de decisiones informadas en diversos campos científicos y tecnológicos.

### OBJETIVOS

**General:** Desarrollar un conocimiento y habilidades avanzadas en programación y análisis de datos en R, preparando a los estudiantes para resolver problemas complejos y realizar análisis estadísticos avanzados.

### **Específicos:**

- Dominar conceptos avanzados de programación en R, incluyendo funciones personalizadas, manejo de datos y optimización de código.
- Implementar y evaluar modelos estadísticos y de aprendizaje automático complejos.
- Utilizar bibliotecas avanzadas de R para el análisis de datos, visualización y reporte.
- Desarrollar proyectos complejos que integren diversas técnicas y herramientas avanzadas de R..

### **COMPETENCIAS FUNDAMENTALES**

**CF9-** Integra el conocimiento de un segundo idioma para el desempeño y la superación profesional y personal.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

**CE6.** Desarrolla habilidades de programación en R para la manipulación eficiente de datos y la creación de visualizaciones avanzadas.

**CE7.** Desarrolla habilidades para diseñar y optimizar algoritmos complejos y modelos estadísticos utilizando R.

**CE12.** Aplica técnicas avanzadas de manipulación, análisis y visualización de datos, garantizando la calidad y relevancia de los resultados obtenidos.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**Los maestrantes al culminar la asignatura serán capaces de:**

- RAF9. Integrar el conocimiento de un segundo idioma para el desempeño y superación profesional y personal.
- RAE6. Desarrollar habilidades avanzadas en programación R para la manipulación y análisis de datos.
- RAE7. Diseñar y optimizar modelos estadísticos complejos en R para resolver problemas específicos.
- RAE12. Aplicar técnicas avanzadas de manipulación, análisis y visualización de datos, asegurando la calidad y relevancia de los resultados.

### **CONTENIDO**

Unidad I: Conceptos Avanzados de Programación en R

- Funciones personalizadas y programación funcional.
- Manejo avanzado de datos con dplyr y tidyr.
- Optimización y paralelización de código.

Unidad II: Modelos Estadísticos y de Aprendizaje Automático

- Modelos de regresión avanzada.
- Análisis multivariante.
- Algoritmos de aprendizaje automático supervisado y no supervisado.
- Evaluación y validación de modelos.

### Unidad III: Visualización de Datos y Reportes

- Visualización avanzada con ggplot2.
- Creación de dashboards interactivos con Shiny.
- Generación de reportes reproducibles con R Markdown.
- Integración de visualizaciones interactivas.

### Unidad IV: Proyectos Avanzados en R

- Implementación de proyectos complejos.
- Integración de múltiples técnicas y herramientas.
- Prácticas de resolución de problemas avanzados.
- Optimización y documentación de código.

## METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente presentará las diferentes temáticas, mientras el estudiante realiza búsquedas y ejercicios prácticos en cada una de ellas.

## RECURSOS DIDÁCTICOS

Entre los diferentes recursos didácticos que se utilizarán en esta asignatura están: la plataforma virtual nube.utesa.edu, plataformas de desarrollo de hardware (NVIDIA CUDA, Google Colab, entre otros) y las bases de datos especializadas en Data Science y Big Data (IEEE Xplore, JSTOR, ACM Digital Library, entre otras). También, estará disponible la Biblioteca Virtual de la Universidad proporcionando acceso a libros electrónicos, artículos académicos y otros recursos relevantes.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para evaluar esta asignatura, se propone la siguiente metodología:

Instrumento de evaluación	Puntuación
Actividades de participación	10 puntos
Trabajos prácticos	80 puntos
Evaluaciones virtuales	10 puntos
TOTAL	100 puntos

## BIBLIOGRAFÍA

Bharadiya, J. P. (2023). A comparative study of business intelligence and artificial intelligence with big data analytics. *American Journal of Artificial Intelligence*, 7(1), 24.

Gómez-Larrakoetxea, N., Sanz-Urquijo, B., García-Barruetabeña, J., & Pastor-López, I. (2023). Estrategia de selección de hardware y algoritmos de inteligencia artificial en entornos 'edge computing'. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 98(1).

Kim, K. T., Lee, H. J., Park, J. H., Bere, G., Ochoa, J. J., & Kim, T. (2021, October). Artificial Intelligence-Based Hardware Fault Detection for Battery Balancing Circuits. In *2021 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE)* (pp. 1387-1392). IEEE.

Lee, D., & Lee, S. T. (2023). Artificial intelligence enabled energy-efficient heating, ventilation and air conditioning system: Design, analysis and necessary hardware upgrades. *Applied Thermal Engineering*, 235, 121253.

Mishra, A., Cha, J., Park, H., & Kim, S. (Eds.). (2023). *Artificial Intelligence and Hardware Accelerators*. Springer Nature.

Shastri, B. J., Tait, A. N., Ferreira de Lima, T., Pernice, W. H., Bhaskaran, H., Wright, C. D., & Prucnal, P. R. (2021). Photonics for artificial intelligence and neuromorphic computing. *Nature Photonics*, 15(2), 102-114.

Talib, M. A., Majzoub, S., Nasir, Q., & Jamal, D. (2021). A systematic literature review on hardware implementation of artificial intelligence algorithms. *The Journal of Supercomputing*, 77, 1897-1938.

Yang, Y., Zhuang, Y., & Pan, Y. (2021). Multiple knowledge representation for big data artificial intelligence: framework, applications, and case studies. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 22(12), 1551-1558.

Zhu, H. (2020). Big data and artificial intelligence modeling for drug discovery. *Annual review of pharmacology and toxicology*, 60,