

**PRONTUARIO**

- A. Título del curso:** Visualización de Datos
- B. Codificación del curso:** CDAT 3001
- C. Cantidad de horas/créditos:** Tres (3) horas contacto<sup>1</sup>/Tres (3) créditos
- D. Horas contacto:** Cuarenta y cinco (45) horas por semestre
- E. Prerrequisitos:** COMP 3081 (Introducción a la Programación y Ciencia de Cómputos I), COMP 3083 (Laboratorio de Introducción a la Programación y Ciencia de Cómputos I) o autorización de Directora Departamental
- F. Correquisitos:** Ninguno

**G. Descripción del curso**

Se introduce a el o la estudiante a la metodología computacional de visualización de datos científicos. El estudiante podrá manejar datos y seleccionar herramientas para visualizar patrones en el tiempo, proporciones, relaciones, diferencias, y patrones espaciales. El estudiante aprenderá las metodologías para la construcción de herramientas de visualización interactivas. El estudiante podrá utilizar estas herramientas para construir y comunicar de forma efectiva una narrativa a partir de los datos.

**H. Objetivos del curso**

Al finalizar el curso el o la estudiante podrá:

1. Elaborar una narrativa a partir de los datos.
2. Aplicar técnicas de limpieza y filtrado de datos.
3. Seleccionar las herramientas de visualización más apropiadas.
4. Utilizar técnicas para visualizar datos de una variable.
5. Implementar técnicas para visualizar patrones de tiempo.
6. Diseñar representaciones que integren técnicas para visualizar proporciones.
7. Discutir sobre las ventajas y desventajas de distintas técnicas para visualizar una relación dada entre dos variables.

<sup>1</sup> Una hora contacto equivale a cincuenta (50) minutos.

8. Distinguir las relaciones a partir de la correlación.
9. Distinguir los tipos de datos a partir de la distribución.
10. Comparar conjuntos de datos utilizando técnicas para esos fines e identificar diferencias entre ellos.
11. Utilizar técnicas para visualizar relaciones entre muchas variables.
12. Analizar conjuntos de datos mediante técnicas de reducción de dimensiones.
13. Reconocer los valores atípicos en un conjunto de datos.
14. Utilizar técnicas para visualizar patrones espaciales en un conjunto de datos.
15. Adaptar técnicas para visualizar patrones espaciales a conjuntos de datos espaciales que fluctúan en el tiempo.
16. Reconocer los principios que determinan la efectividad de una herramienta de visualización versus otra.

## **I. Bosquejo del contenido y distribución de tiempo**

- I. Introducción a la Visualización de Datos (3 horas)
  1. Naturaleza de los datos.
  2. Utilización de técnicas gráficas elementales.
  3. Limpieza y filtrado.
  4. Identificación preliminar de patrones.
  5. La visualización como una herramienta para elaborar una narrativa de los datos.
  6. Visualización de datos de una variable y diagrama de caja.
  
- II. Visualización de patrones en el tiempo (6 horas)
  1. Selección de escala.
  2. Normalización.
  3. Identificación de tendencias.
  4. Identificación de estacionalidad.
  5. Identificación de periodicidad.
  6. Remoción de ruido.
  
- III. Visualización de relaciones entre dos variables (6 horas)
  1. Concepto de correlación.
  2. La correlación como herramienta predictiva.

- IV. Visualización de muchas variables (12 horas)
1. Técnicas de visualización de datos de muchas variables.
  2. Utilización de técnicas de reducción de dimensiones.
  3. Análisis de componente principal
  4. Identificación de grupos.
- V. Visualización de patrones espaciales (6 horas)
1. Sistemas de coordenadas.
  2. Visualización de datos en mapas geográficos.
- VI. Construcción de herramientas de visualización interactiva (9 horas)
1. Criterios de usabilidad en visualizaciones interactivas.
  2. Principios de diseño de interfaz gráfica.

La suma de las horas sugeridas es de 42. Las 3 horas restantes deben ser dedicadas a la administración de evaluaciones parciales. Los tópicos en este bosquejo de contenido son aptos para ser ordenados de otras maneras a juicio del docente que imparta el curso en el ejercicio de su libertad de cátedra.

#### **J. Técnicas instruccionales**

Para lograr los objetivos del curso se podrán utilizar un conjunto de las siguientes actividades instruccionales: conferencias, demostraciones, laboratorios, trabajos en grupo, estudios independientes, y discusión de asignaciones.

#### **K. Recursos de aprendizaje e instalaciones mínimas disponibles o requeridos**

La Universidad debe proveer un laboratorio para dictar el curso y para trabajo independiente de los estudiantes, así como el equipo electrónico que necesita el profesor para impartir la clase, el programado apropiado para el curso (intérpretes y compiladores de todos los lenguajes que se utilizarán, herramientas para el desarrollo de aplicaciones) y acceso a la Internet. Se sugiere al estudiante poseer una computadora portátil con capacidad de ejecutar los compiladores, intérpretes u otros programados utilizados en este curso.

#### **L. Técnicas de evaluación**

Las evaluaciones consistirán de dos exámenes parciales, trabajos de programación, presentaciones orales por estudiantes apoyadas por recursos visuales, reportes de alto contenido gráfico y un proyecto final. Las presentaciones orales se colocarán oportunamente dentro de la distribución del tiempo asignado a los temas. Los exámenes tendrán un peso del 40% de la nota final y las tareas restantes un 60% de la nota final. Los pesos relativos de estas actividades en la nota final deberán ser discutidos y acordados el primer día de clases.

## **M. Acomodo razonable**

“La Universidad de Puerto Rico (UPR) en Humacao reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post-secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a la política de la Universidad de Puerto Rico hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación protectora federal y local vigente en Puerto Rico, todo estudiante cualificado con impedimentos, tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles para la comunidad universitaria en general. Es decir, todo estudiante que tiene un impedimento de naturaleza física, mental o sensorial que lo limita sustancialmente en una o más actividades principales de la vida, podría tener derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables en sus áreas de estudios”.

“Es importante que, de usted requerir algún tipo de acomodo o modificación razonable en este curso, deberá notificar al(a) profesor(a) de su necesidad de acuerdo a la condición física, mental o sensorial que presenta. Además, usted deberá visitar la Oficina de Servicios para Estudiantes con Impedimentos (OSEI) del recinto de Humacao para recibir orientación sobre los pasos que deberá seguir para solicitar acomodos o modificaciones razonables y de otros servicios de apoyo que le permitan la obtención de un adecuado aprovechamiento académico. Véase Certificación 133 (2015-2016) de la Junta de Gobierno de la UPR”.

## **N. Integridad académica**

“La Universidad de Puerto Rico en Humacao 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 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". Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias de conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente”.

## **O. 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 Hostigamiento Sexual, Certificación Núm. 130 (2014-2015) de la Junta de Gobierno, si un(a) estudiante es o está siendo afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir a la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o para presentar una queja”.

## **P. Sistema de calificación**

Se adjudicará la calificación A, B, C, D, o F según el nivel de competencia demostrado en las evaluaciones. El profesor o la profesora podrá utilizar la escala 100-85 A, 84-75 B, 74-60 C, 59-50 D, 49-0 F, u otra que resulte más apropiada para asignar las calificaciones del curso y la informará, las primeras semanas de clases, y en la Guía del Estudiante.

## **Q. Bibliografía**

Chatfield, C. (2013). *The Analysis of Time Series*. (7<sup>th</sup> ed.) Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science. ISBN-13: 978-1498795630

Murray, S. (2017). *Interactive Data Visualization for the Web: An Introduction to Designing with D3*. O'Reilly Media, Inc. ISBN-13:978-1491962299

Steel, J., & Iliinsky, N. (2010). *Beautiful Visualization: Looking at data through the eyes of experts*. O'Reilly Media, Inc. ISBN-13:978-1491962299

Tufte, E. P. (2014). *The visual display of quantitative information*. (2<sup>nd</sup> ed.). Graphic Press LLC. ISBN-13: 978-0961392147

Yau, N. (2011). *Visualize this: The Flowing Data Guide to Design, Visualization, and Statistics*. John Wiley & Sons. ISBN-13: 978-0470944882

Yau, N. (2013). *Data points: visualization that means something*. John Wiley & Sons. ISBN-13: 978-1118462195

## **R. Créditos**

Redacción inicial por Dr. Elio Ramos Colón, 1 de noviembre de 2019.

Revisado por Dr. Ollantay Medina Huamán, Dr. Elio Ramos Colón, Profa. Idalyn Ríos Díaz y Prof. José O. Sotero Esteva.

Revisado por Dr. Elio Ramos Colón, 13 de febrero de 2020.

Rev. Marzo 2022/ Certificación 2021-2022-10/DM