

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
PROPUESTA DE CURSO DE POSGRADO**

1- DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	
1.1 Título del Curso	Visualización de Datos: principios y práctica
1.2 Área temática ¹	Bases de Datos y Sistemas de Información

2- COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DOCENTE	
2.1 Responsable a cargo de la actividad curricular	Mg. Lidia Marina López
2.2 Docentes	

3- CARGA HORARIA					
Carga horaria teórica	30 hs				
Carga horaria práctica	30 hs				
Carga horaria total	60 hs				
Distribución horaria	Lu	Ma 17h a 20h.	Mie	Jue	Vie
Fecha de inicio sugerida	Segundo cuatrimestre 2022				

4- BREVE RESUMEN DE CONTENIDOS (hasta 400 palabras)
--

La tecnología actual produce millones de terabytes de datos por año, y casi la totalidad está disponible en formato digital. Recolectar datos ya no es problema pero extraer el valor de esa información almacenada se vuelve progresivamente más difícil. La visualización de datos es la práctica de representar datos e información de una manera visual y significativa para que los usuarios puedan interpretarlos y comprenderlos.

La Visualización de Datos (VD) hace su aporte significativo planteando la exploración de distintos conjuntos de datos que se beneficia enormemente si cuenta con un soporte adecuado de representación visual.

El principal objetivo de la VD es la representación perceptual adecuada tanto de los datos con parámetros múltiples como de las tendencias y las relaciones subyacentes que existen entre ellos. Su propósito no es la creación de las imágenes en sí mismas sino el significado, es decir, la asimilación rápida de información o monitoreo de grandes cantidades de datos.

El avance tecnológico hace posible el desarrollo de la VD en computadoras en tiempo real. La cantidad de aplicaciones en VD es grande y crece constantemente siendo actualmente un área de activo desarrollo. En muchas aplicaciones, los conjuntos de datos a manejar son miles de veces más numerosos por lo que las técnicas de visualización que inicialmente estaban motivadas solamente por percepciones visuales se han diversificado. Estas técnicas deben proveer una mayor funcionalidad considerando un requerimiento fundamental de la visualización, dar una respuesta en tiempos interactivos.

Este programa abarca desde los datos crudos, sin alteraciones, su transformación, y la selección de herramientas de visualización que produzcan representaciones válidas para entender e inferir información de grandes volúmenes de datos.

¹ Corresponde a uno de los siguientes tópicos: Algoritmos y Lenguajes; Teoría de la Computación; Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información; Arquitecturas, Sistemas Operativos y Redes

Contenidos Mínimos: Introducción a la Visualización de Datos. Percepción en Visualización. El Pipeline de Visualización: los datos, sus estados, las operaciones sobre los mismos, las transformaciones. Interacción. Evaluación de herramientas existentes. Diseño e implementación de visualizaciones utilizando las herramientas comparadas.

5- CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Se requieren conocimientos en base de datos y estadística

6- OBJETIVOS

El objetivo general del curso es conocer y profundizar la base metodológica para la construcción de visualizaciones coherentes aprovechando los aspectos perceptuales del ojo humano, las transformaciones que requieren los datos crudos y las características de diferentes herramientas para la representación de los datos y de la información. El curso tendrá por objetivo la comprensión y la aplicación de los conceptos y técnicas de las bases de datos, su normalización, selección y vistas.

Objetivos Específicos

- Entender aspectos básicos de las actividades involucradas en todo proceso de visualización de datos.
- Conocer y comprender las particularidades de las diferentes herramientas para la visualización de datos así como aspectos centrados en su diseño e implementación a nivel arquitectural y tecnológico.
- Entender ventajas y desventajas de cada una de las actividades involucradas
- Conocer y aplicar herramientas para la visualización de datos basadas en dominios de la realidad

7- CONTENIDOS (organizados en unidades, ejes, módulos, otros)

1. ¿Qué es la Visualización de Datos?

Objetivos de la visualización de datos. Breve Historia. Distintas ramas de la visualización de datos y de la información. Ejemplos. Aplicaciones representativas.

2. ¿Cómo percibe el ser humano una representación visual a través de los ojos?

Percepción visual humana, características físicas. Leyes de la Gestalt. El procesamiento perceptual. Procesamiento Visual. Concepto de procesamiento serie y paralelo o preatentivo. El sistema visual humano. Procesamiento preatentivo: orientación, textura, color y movimiento. Percepción de patrones. Percepción de objetos. Introducción a la Teoría del Color. Selección adecuada de los distintos elementos perceptuales para lograr una visualización efectiva.

3. ¿Cuáles son las transformaciones que deben realizarse sobre los datos para poder representarlos?

El Pipeline de la Visualización: desde los datos crudos hasta la visualización en pantalla. Estados de los datos. Transformaciones. Fuentes de obtención de los datos para una visualización. Clasificación de los datos. Atributos. Abstracción analítica. Abstracción visual. Vista. Las Operaciones dentro de un estado de los datos. Operaciones dentro de los datos crudos. Operaciones sobre la abstracción analítica. Operaciones sobre la abstracción visual. Operaciones sobre la vista. Las transformaciones de estados de los datos. Transformación de los datos: de los datos crudos a la abstracción analítica. Transformación de Visualización: desde la abstracción analítica a la abstracción visual. Transformación del mapeo visual: de la abstracción visual a la pantalla. Interacción.

4. ¿Cómo elegir la herramienta de visualización adecuada?

Pesquisa sobre las herramientas disponibles. Características a considerar. Pentaho: arquitectura, funcionalidades de transformación de datos, tipos de visualizaciones. Tibco Spotfire: arquitectura, funcionalidades de transformación de datos, tipos de visualizaciones. Microsoft Power BI: arquitectura, funcionalidades de transformación de datos, tipos de visualizaciones. Librería JavaScript D3.js

8- PROPUESTA DIDÁCTICA (metodología de trabajo de clases teóricas y prácticas)

La asignatura se organiza en torno a clases teórico/prácticas. Las mismas inician desde conceptos teóricos generales hasta aquellos más específicos y complejos. Para las clases, el participante debe disponer con anterioridad de la documentación básica que se explicará, así como de los ejercicios o prácticas asociadas. En general cada material teórico brindado posee una guía de los temas que se van dictando en cada clase, así como de la bibliografía utilizada.

Para fomentar la participación y facilitar la comprensión de temas, se propone realizar al finalizar cada contenido, ejercicios prácticos de laboratorio en donde los alumnos puedan aplicar conceptos vistos y participar activamente.

En cuanto a la práctica, cada unidad temática tiene asociado uno o más trabajos prácticos de elaboración individual o grupal. Las clases se centran en atención de consultas y resolución de ejercicios con participación activa de estudiantes.

A su vez, como los alumnos deben presentar reportes teórico/prácticos, los trabajos prácticos realizados conducen a la elaboración de dichos entregables.

Como herramienta principal para la comunicación entre docentes-participantes se utilizará la plataforma de educación institucional basada en el ambiente educativo virtual Moodle. En la misma se crean foros para permitir a los participantes interactuar entre ellos (con los docentes como tutores) y resolver prácticas de mayor nivel de complejidad.

9- MODALIDAD DE EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN²

Certificación de Postgrado: 80% de asistencia, realización de los trabajos prácticos propuestos en clase y elaboración de un trabajo final que involucra tareas de investigación y que deberá ser realizado una vez terminado el curso (cuyo tema y fecha de entrega se acordará con los participantes). La nota de los trabajos obligatorios y del trabajo final debe ser no menos a 7 (siete) puntos.

10- BIBLIOGRAFÍA DE LECTURA OBLIGATORIA CORRESPONDIENTE A CADA UNIDAD Y GENERAL

1. Card, S., Mackinlay, J., Shneiderman, B., Readings in Information Visualization – Using Vision to Think, Morgan Kaufmann, 1999.
2. Alexandru C. Telea, Data Visualization: Principles and Practice, Second Edition, AK Peters / CRC Press, 2014
3. Stephen Few, Now you see it, Analytics Press, 2009
4. Ben Bederson and B Shneiderman. The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections. 04 2003.
5. Chaomei Chen. Information Visualization: Beyond the Horizon, volume 1. 01 2006.
6. Ed Huai-hsin Chi. A taxonomy of visualization techniques using the data state reference model. In Information Visualization, 2000. InfoVis 2000. IEEE Symposium on, pages 69–75. IEEE, 2000.
7. D3. Data-driven documents, 2018. <https://d3js.org/>.
8. D3. Galaxy chart, 2018. <https://risacher.org/galaxy-chart/>.
9. Edureka. Understanding pentaho architecture, 2018.
10. M. Friendly. A brief history of data visualization. In C. Chen, W. Härdle, and A Unwin, editors, Handbook of Computational Statistics: Data Visualization, volume III. Springer-Verlag, Heidelberg, 2006.
11. D. A. Keim, F. Mansmann, J. Schneidewind, and H. Ziegler. Challenges in visual data analysis. In Tenth International Conference on Information Visualisation (IV'06), pages 9–16, July 2006.
12. Muzammil Khan and Sarwar Shah Khan. Data and information visualization methods, and interac-

13. tive mechanisms: A survey. *International Journal of Computer Applications*, 34(1):1–14, November
14. Lidia López. *Visualización de datos multivaluados*. Tesis magíster en ciencias de la computación, Universidad Nacional del Sur, 2005.
15. Catherine Plaisant. The challenge of information visualization evaluation. In *Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces*, pages 109–116, New York, NY, USA, 2004.
16. Edward R. Tufte. *The visual display of quantitative information / e.r. tufte*. 1983.
17. B. Shneiderman. The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations. In *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages*, pages 336–343, 1996.
18. Pentaho BI Suite. *Dataprix*, 2010.
19. Tibco. *Transforming data*, 2018.
20. Tibco. *Visualization types*, 2018.
21. Edward Tufte. *Visual explanations: Images and quantities, evidence and narrative*. 31, 08 1997.
22. Colin Ware. *Information visualization: perception for design*. Elsevier, 2012.

²Son condiciones mínimas para la aprobación de todos los cursos: cumplir con un mínimo del 80% de asistencia a las clases, realizar las tareas y aprobar las evaluaciones que se hayan propuesto en el programa, con una calificación no menor a 7 (puntos). Los trabajos de evaluación pautados y la calificación de los alumnos deberán realizarse dentro de los 60 días posteriores a la finalización del curso.

11- INFRAESTRUCTURA E INSUMOS REQUERIDOS³

Proyector multimedia, pantalla, acceso a Internet

12 – OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Sala virtual

³ Deberá constar aquí si la realización del curso requiere contar con instalaciones especiales (laboratorio, sala de informática, equipamiento audiovisual, etc). Explicitar si se estima que el curso debe tener un número máximo determinado de asistentes para poder ser dictado.