



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## **Visualización**

**Año 2011**

**Carrera:** Especialización en  
**Computación Gráfica, Imágenes y  
Visión por Computador**  
**Año:** 2011  
**Duración:** 70hs  
**Profesor a Cargo:** *Silvia Castro, Martín  
Larrea, Dr. Ramón Mas Sanso*

---

### **OBJETIVOS GENERALES:**

Ante el crecimiento tan vertiginoso en la cantidad de información, se hace prácticamente imposible para una persona poder extraer conclusiones, tendencias y patrones a partir de los datos crudos. Es aquí donde la visualización hace su aporte significativo y la exploración de distintos conjuntos de datos se beneficia enormemente si se cuenta con el soporte adecuado de visualización.

El principal objetivo de la Visualización 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 *insight*, es decir, la asimilación rápida de información o monitoreo de grandes cantidades de datos. La Visualización es parte de los nuevos medios hechos posible debido al desarrollo de la visualización en computadoras en tiempo real.

La cantidad de aplicaciones en Visualización es grande y crece constantemente siendo actualmente un área de activo desarrollo. En muchas aplicaciones, los conjuntos de datos que deben manejarse son miles de veces más numerosos que la cantidad de pixels en el display y las técnicas de visualización que inicialmente estaban motivadas solamente por las percepciones visuales se han diversificado. Así como los usuarios creativos empujan los límites de las herramientas actuales, los diseñadores serán presionados para proveer una mayor funcionalidad. También cabe señalar que un requerimiento fundamental de la visualización, es que nos dé una respuesta en tiempos interactivos. Los métodos utilizados en las distintas ramas de la visualización son, en su mayoría, de gran costo computacional y es por ello que, para lograr una visualización en tiempos interactivos, es imperativo contar con métodos adecuados para los distintos conjuntos de datos.

El principal objetivo de este curso es introducir al alumno en conceptos básicos de la visualización. Para ello, se comienza con una introducción a la visualización y a los procesos involucrados en la tarea de visualización. Se exploran las componentes fundamentales involucradas en el proceso de visualización y en cada etapa se presentan los conceptos y las tecnologías básicas junto con las técnicas y los algoritmos en uso hoy.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

en día. En cada una de estas etapas se desarrollarán trabajos que permitan consolidar los conocimientos adquiridos. Se finaliza con un proyecto de visualización que permite utilizar las técnicas vistas en una aplicación particular.

En lo referente al aspecto cognitivo se espera que, durante el desarrollo del curso, los estudiantes puedan:

- Entender qué abarca el campo de la visualización interactiva de datos.
- Conocer la teoría de base de Visualización.
- Construir visualizaciones usando una API estándar (actualmente vtk).
- Distinguir las capacidades de los diferentes sistemas de visualización y describir las características de cada uno.

## **MODALIDAD DE EVALUACION**

Presentación de trabajos diarios que se discutirán en clase y entrega de trabajo final

## **PROGRAMA**

### **Introducción**

¿Qué es la Visualización?. Objetivos de la Visualización. Breve Historia. Distintas ramas de la Visualización. Ejemplos. Aplicaciones representativas

### **Percepción en Visualización**

Introducción. El rol de los factores humanos perceptuales en Visualización. El procesamiento perceptual. Procesamiento Visual. Selección adecuada de los distintos elementos perceptuales para lograr una visualización efectiva.

### **El Pipeline de Visualización**

El proceso de la Visualización. El Modelo Unificado de Visualización. Estados y transformaciones de los datos. Variables Visuales. Taxonomías. Interacciones.

### **Fundamentos de Computación Gráfica**

El rol de la Computación Gráfica en Visualización. El pipeline gráfico: espacio del objeto, espacio de la escena, espacio de la cámara, espacio de la pantalla. Transformaciones. Conceptos del modelado 3D. Rendering.



### **Técnicas de Visualización**

Técnicas para visualización: datos espaciales, datos geoespaciales, datos multivariados. Árboles, grafos y redes. Texto y documentos.

### **Interacción**

Conceptos de Interacción. Operadores. Operandos. Espacios de Interacción. Técnicas de Interacción. Espacios de Interacción.

### **Diseño de Visualizaciones**

Etapas en el diseño de Visualizaciones. Comparación y evaluación de técnicas de visualización. Sistemas de Visualización.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bartels, R., Beatty, J., Barsky, B., An Introduction to Splines for Use in Computer Graphics and Geometric Modelling, Springer Verlag, New York, 1987, ISBN: 1558604006.

Card, S., Mackinlay, J., Shneiderman, B., Readings in Information Visualization – Using Vision to Think, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN: 1558605339.

Foley, J., Van Dam, A., Fundamentals of Interactive Computers Graphics, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, segunda edición, 1992.

Gallagher, R. Editor, Computer Visualization: Graphics Techniques for Sc. And Eng. Analysis , CRC Press, 1996, ISBN: 0849390508.

Hansen, Ch. & Johnson, Ch., Visualization Handbook, Academic Press, 2004, ISBN: 012387582X.

Hearn,D., Baker,P., Computer Graphics with OpenGL, Prentice-Hall, 3rd. edition, 2003, ISBN: 0130153907.

Jerding, D. y Stasko, J., The Information Mural: A Technique for Displaying and Navigating Large Information Spaces, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 4, No. 3, July-Sept. 1998, pp 257-271.

M. Kaufmann, M. y Wagner, D., Drawing Graphs: Methods and Models (Lecture Notes in Computer Science), Springer Verlag, 2006. ISBN 3540420622.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

Keim D. A., Kriegel H.-P., Seidl T., Supporting Data Mining of Large Databases by Visual Feedback Queries, Proc. 10th Int. Conf. on Data Engineering, Houston, TX, 1994, pp. 302-313.

Kelly, P., Keller, M., Visual Cues: Practical Data Visualization, IEEE Computer Society Press, 1992, ISBN: 0818631023.

Kehoe, C., Stasko, J. and Taylor, A., Rethinking the Evaluation of Algorithm Animations as Learning Aids: An Observational Study, International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 54, No. 2, February 2001, pp. 265-284.

Levkowitz, H., Herman, G., Color Scales for Image Data, IEEE Computer Graphics and Applications, 12, pp. 78-80.

Mukherjea, S. y Stasko, J., Toward Visual Debugging: Integrating Algorithm Animation Capabilities within a Source Level Debugger, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 1, No. 3, September 1994, pp. 215-244.

Newman, W., Sproull, R., Principles of Interactive Computer Graphics, McGraw-Hill, New York, 1973, ASIN: B000HFHBUA.

Nielson, G., Shriver, B. Visualization in Scientific Computing, IEEE Computer Society, 1990, ISBN: 081868979X.

Nielson, G., Hagen, H., Müller, H. Scientific Visualization: Overviews, Methodologies and Techniques, IEEE Computer Society, 1997, ISBN: 0818677775.

Purchase, H., Which aesthetics has greatest effects on human understanding, Graph Drawing '97, vol. 1353 of Lectures Notes in Computer Science, Springer-Verlag, 1997, ISBN: 3540639381.

Schroeder, W., Martin, K., Lorensen, B., The Visualization Toolkit: An Object-Oriented Approach to 3D Graphics, Prentice Hall PTR, 2003, ISBN: 1930934076.

Spence, R., Information Visualization, ACM Press, Addison Wesley, 2006, ISBN: 0201596261.

Stasko, J., Domingue, J., Brown, M. and Price, B. (editors). Software Visualization: Programming as a Multimedia Experience, MIT Press, Cambridge, MA, 1998. ISBN 0262193957.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

Tollis, I.G., Di Battista, G., Eades, P. y Tamassia , R.. Graph Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs. Prentice Hall. 1998. ISBN 0133016153

Tufte, E.R., The Visual Display of Quantitative Information, Cheshire, CT Graphics Press, 1983. ISBN: 0961392142

Tufte, E.R., Envisioning Information, Cheshire, CT Graphics Press, 1990, ISBN: 0961392118.

Tufte, E.R., Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative, Cheshire, CT Graphics Press, 1997, ISBN: 0961392126.

Ware, C., Information Visualization: Perception for Design, Morgan Kaufmann, 2nd edition, 2004, ISBN: 1558608192.

Watt, A., 3D Computer Graphics, Addison-Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1999, ISBN: 0201398559.

Watt, A., Watt, M., Advanced Animation and Rendering Techniques: Theory and Practice, Addison-Wesley Publishing Company, 1993, ISBN: 0201544121.