



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**APRUEBA CURSO DE POSGRADO  
DOCTORADO EN INGENIERÍA,  
MENCIÓN PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES**

Buenos Aires, 4 de septiembre de 2024

VISTO la Resolución N° 798/24 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Buenos Aires, a través de la cual se solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado "Visualización de la información", para la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Procesamiento de Señales e Imágenes, y

**CONSIDERANDO:**

Que el Consejo Superior autorizó, mediante Resolución N° 1200/10, a la Facultad Regional Buenos Aires a dictar la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Procesamiento de Señales e Imágenes.

Que el curso propuesto pretende brindar conocimientos indispensables sobre la utilización de métodos interactivos, constituyendo una ayuda fundamental en el análisis de datos para la comprensión de procesos que por métodos tradicionales podrían pasar desapercibidos.

Que la Facultad Regional Buenos Aires cuenta con un plantel de docentes de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado "Visualización de la información", para la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Procesamiento de Señales e Imágenes, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado curso en la Facultad Regional Buenos Aires, con el cuerpo docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza, en el marco de lo establecido por la Ordenanza N° 1924 y la Resolución C.S. N° 1200/10.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 2071

UTN
p.f.d.
l.p.
m.m.m.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**ORDENANZA N° 2071**

**ANEXO I**

## **CURSO DE POSGRADO**

### **“VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN”**

#### **DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES**

##### **1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

Por visualización de la información se entiende el empleo de técnicas derivadas de la computación gráfica y el procesamiento de datos, utilizadas para la representación visual adecuada de datos de diverso tipo. La representación visual de información actualmente tiene características de multivariada, cualitativa, heterogénea, etc. Estas cualidades hacen indispensable la utilización de métodos interactivos, los cuales constituyen una ayuda fundamental en el análisis de datos, dado que esa técnica aprovecha las sobresalientes capacidades del sistema visual y cognitivo del ser humano, el cual potencia las actitudes para el descubrimiento de pautas, tendencias o correlaciones, y comprensión de procesos que por métodos tradicionales pueden pasar desapercibidas.

##### **2. OBJETIVOS**

La formación y experiencia adquiridas en el curso permitirá a los y las asistentes alcanzar los objetivos de la asignatura, los cuales consisten en: adquirir los conocimientos conceptuales y su aplicación práctica estrechamente ligados a la visualización de la información; poder utilizar los conocimientos previamente adquiridos por los y las estudiantes de posgrado en las actividades curriculares anteriores; ahondar en las aplicaciones de programación con la aplicación de lenguajes actuales en la materia; realizar



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

el diseño, implementación y evaluación de visualizaciones interactivas, infografías, o tableros de comando accionables, que expresen claramente el objetivo de visualización exploratoria requerido; poder desarrollar a partir de los conocimientos adquiridos técnicas de explotación de la información subyacente en los datos basadas en analíticos visuales; poder integrar las técnicas de la visualización de la información como una herramienta complementaria en el contexto general de la ciencia de los datos.

### **3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

**Unidad 1.** Motivaciones. Historia. Conceptos fundamentales. Técnicas de visualización de datos. Visualización de la Información vs. Visualización Científica. Ejemplos históricos. Joseph Minard, William Playfair, John Snow, Florence Nightingale, Harry Beck.

**Unidad 2.** Modelos y marcos conceptuales: Ben Fry, Ben Shneiderman, Haber & McNabb, Ken Brodli, Daniel Keim. Tipos de datos (nominales, ordinales, cuantitativos, vectoriales, etc.). Datos uni- y multivaluados y multivariados. Datos no estructurados.

**Unidad 3.** Uso del color. Definiciones. Teoría del color. Percepción del color. Ejemplos de visualización con color. Paletas univariadas y bivariadas. Aplicaciones en visualización de información.

**Unidad 4.** Percepción y visualización. Introducción a la percepción. El aparato visual humano.

Diferentes atributos (geométricos, cromáticos, retinianos). Uso eficaz de los atributos visuales. Ejemplos de visualización con diferentes atributos.

**Unidad 5.** El problema de la presentación, Foco y contexto, supresión, lentes mágicos, zoom y desplazamiento, acercamiento semántico.

**Unidad 6.** Conectividad y conexiones. Visualización de grafos, redes, árboles. Aplicaciones en redes sociales.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**Unidad 7.** Diseño de vistas. Datos tabulares. Espacios derivados. Datos relacionales. Catálogos de vistas y sus anatomías. Funciones de biblioteca (MatPlotLib y Seaborn).

**Unidad 8.** Vistas accionables. Bokeh y Altair. Yuxtaposición de vistas. Foco y contexto. Vistas articuladas. Dashboards.

**Unidad 9.** Gramática de la representación visual. HoloViz. Visualización analítica y narrativa visual. Desafíos y oportunidades.

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una duración de SESENTA (60) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

Las clases tendrán una modalidad teórico-práctica, donde se presentarán los fundamentos de cada uno de los núcleos curriculares, y se introducirán los elementos y la orientación requeridos para la realización de los trabajos prácticos. Éstos se realizan utilizando lenguajes de programación de propósito general y bibliotecas como D3 o Processing, y están especialmente adaptados para estudiantes con limitada experiencia en programación. Además de los trabajos prácticos, sobre el final del cuatrimestre los y las estudiantes eligen un tema dentro del espectro temático de la visualización científica, sobre el cual, con supervisión del cuerpo docente, preparan una exposición basada en trabajos de investigación de reciente publicación. La evaluación final del curso tiene en cuenta tanto los trabajos prácticos como el trabajo final.

Se propondrá la participación grupal en las competencias de visualización de la IEEE VAST. Estas competencias proveen un gran volumen de datos para ser analizados y representados utilizando diferentes técnicas de visualización.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Además de los trabajos prácticos, sobre el final del cuatrimestre cada comisión elige un tema dentro del espectro temático de la visualización de la información, sobre el cual, con supervisión del cuerpo docente, preparan una exposición oral basada en trabajos de investigación de reciente publicación. Sobre el tema de exposición, cada comisión realiza o bien una monografía o bien una implementación algorítmica de referencia (o una combinación de ambos casos, según sea el tema elegido). La evaluación final del curso, entonces, tiene en cuenta tanto los trabajos prácticos como este trabajo final.

## **6. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN**

Habiendo cumplido con los requisitos de regularidad enunciados anteriormente para la evaluación final y conformación de la nota de aprobación, se evaluará la monografía presentada y su defensa oral, siendo los ítems a evaluar:

- La delimitación y claridad de presentación de un problema;
- La adecuada presentación de la información de referencia;
- Haber realizado un abordaje original, con metodología y tratamiento profundo; proporcionar elementos que permitan confirmar o refutar la hipótesis presentada; la originalidad de las conclusiones y los trabajos futuros que puede desplegar;
- La ejercitación del espíritu crítico;
- La comunicación de los resultados escritos y la expresión oral frente a un auditorio.

Si bien en esta instancia el objetivo es la evaluación de lo enunciado anteriormente, sigue subyaciendo el objetivo que el alumno se lleve un sólido aprendizaje de esta instancia, acercándose a los problemas de investigación actualmente en estudio en la temática en relación cercana a su tema de doctorado.

La calificación será numérica, dentro de la escala del CERO (0) al DIEZ (10), y la aprobación será con nota igual o superior a SIETE (7).



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**ORDENANZA N° 2071**

**ANEXO II**

**CURSO DE POSGRADO**  
**“VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN”**  
**DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES**  
**EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

***Cuerpo Docente***

- Dr. Claudio DELRIEUX (DNI 14.148.461)
  - Dr. Edgardo COMAS (DNI 13.222.682)
-