



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

## Plan 95 Adecuado

---

<b>ASIGNATURA:</b>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	<b>CODIGO:</b>	95-0462
<b>DEPARTAMENTO:</b>	ELECTRÓNICA	<b>CLASE:</b>	ELECTIVA DE LA ESPECIALIDAD
<b>ÁREA:</b>	SISTEMAS DIGITALES	<b>HORAS SEM.:</b>	4 HS.
		<b>HORAS / AÑO:</b>	64 HS.

---

### **Fundamentación:**

La asignatura plantea el tratamiento de imágenes digitales de diferentes fuentes utilizando métodos ya aprendidos en materias anteriores, métodos propios del procesamiento digital de imágenes. La materia combina metodologías que se basan fuertemente en criterios matemáticos y metodologías que se pueden intuir desde un costado más heurístico. Se observará que el rango de soluciones se modifica según la problemática a estudiar y los diferentes tipos de implementaciones.

### **Objetivos:**

Conocer los fundamentos teóricos del procesamiento de imágenes.

Aplicar las herramientas de procesamiento de imágenes.

Aplicar al procesamiento de imágenes los conocimientos obtenidos en cursadas previas, asentando conceptos adquiridos con anterioridad.

### **Programa sintético:**

- Formatos de imágenes.
- Imágenes en escala de grises, en espacios de colores e hiperspectrales.
- Estadísticas de una imagen.
- Imágenes con referenciación espacial.
- Realces radiométricos, espaciales y espectrales.
- Segmentación de imágenes.
- Reconocimiento e interpretación de patrones.

### **Programa analítico:**

**Unidad 1: Imágenes.**



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

Adquisición de imágenes. Espectro visible, infrarrojo y térmico. Conteos numéricos y significados físicos. Formatos más comunes. Información del Header. Formato BIL, BSQ, BIP. Imágenes en escala de grises, en espacios de colores, e hiperespectrales. Estadísticas de una imagen, valores más comunes. Histograma.

### **Unidad 2: Referenciación espacial.**

Transformaciones espaciales simples: Rotación, Traslación. Imágenes con sistemas de coordenadas. Cambios entre sistemas de coordenadas. Georeferenciación. Métodos lineales y polinómicos.

### **Unidad 3: Realces.**

Realces radiométricos, espaciales y espectrales. Convolución en dos dimensiones. Corrección Gamma. Filtros en el dominio espacial.

### **Unidad 4: Transformada de Fourier.**

Transformada de Fourier 2D. Transformada de Fourier discreta 2D. FFT 2D. Propiedades de la FFT 2D. Transformada de Wavelet.

### **Unidad 5: Segmentación de imágenes y Reconocimiento de patrones.**

Detección de puntos, líneas, bordes, texturas. Enlazado de bordes y detección de límites. Umbralización. Segmentación. Crecimiento, erosión, división y unión de regiones. Transformada de Hough. Introducción a los fractales.

### **Estrategias Metodológicas:**

- Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

La asignatura Procesamiento Digital de Imágenes posee carácter cuatrimestral. Mayormente, las clases están divididas en un 30% de teoría y un 70% de prácticas durante 16 semanas.

El curso se encuentra dividido en unidades temáticas basadas en fundamentos teóricos del procesamiento de imágenes. Cada unidad temática incluye trabajos prácticos de programación en Matlab, las cuales son ejercitadas

La organización del curso está estructurada en unidades temáticas consistentes en fundamentos teóricos, aplicaciones, ejercitación y programación de cada una de ellas.

La asignatura se encuentra diseñada de manera tal que el alumno comience con el manejo básico de imágenes digitales, continúe con procesos de mayor complejidad y finalice con un trabajo práctico integrador. De esta manera, el desarrollo de las clases teóricas y prácticas tiene un objetivo conciso: La aplicación del razonamiento científico, algoritmos de programación, metodologías ingenieriles y creatividad para lograr un proyecto concreto.



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

- Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Se cuenta con los siguientes recursos:

Guía semanal. La misma guía que es proyectada en el pizarrón es enviada con algunos días de anticipación para que los alumnos puedan imprimirla y seguir de mejor manera la clase.

Trabajos prácticos semanales que el alumno debe completar en tiempo y forma.

Envío de publicaciones científicas donde se utilizan metodologías similares a las aprendidas en clase.

Videos creados por el docente en el caso de mostrar un procedimiento mediante algún software externo.

### **Evaluación:**

#### Requisitos de regularidad/ Promoción

- Cumplir con las normas de asistencia y realizar los Trabajos Prácticos.
- Obtener una calificación igual o mayor a 8 (ocho) en el Examen Parcial.
- Existe una instancia de recuperación del Examen Parcial que permite mantener la promoción, aunque esta nueva calificación invalidará la anterior; es decir, se pone en juego la calificación obtenida previamente.

#### Requisitos de Regularidad/ Aprobación

- Cumplir con las normas de asistencia y realizar los Trabajos Prácticos.
- Obtener una calificación de 6 (seis) como mínimo en el Examen Parcial o en los Exámenes Recuperatorios.
- Rendir examen final y obtener una calificación de 6 (seis) como mínimo.

### **Articulación Horizontal y vertical con otras materias:**

Esta asignatura se encuentra fuertemente articulada con la asignatura Análisis de Señales y Sistemas, informática I, y Técnicas Digitales III. Para ofrecer una mejor coordinación con las mencionadas asignaturas se mantiene un estrecho contacto con los directores de las mismas. Se trabajan sobre temas vistos en Análisis de Señales y Sistemas, e Informática I y se plantean los cambios de performance que lograrán utilizando las técnicas utilizadas en Técnicas Digitales III.

### **CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES**

<b>Unidad Temática</b>	<b>Duración en hs cátedra</b>
UT1: Imágenes	10
UT2: Referenciación espacial	10
UT3: Realces	20
UT4: Transformada de Fourier	10



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

UT5: Segmentación de imágenes y reconocimiento de patrones	14
--	----

### **Bibliografía:**

#### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

Cuevas E, Zaldívar D, Pérez M. 2010. Procesamiento digital de imágenes con MATLAB y Simulink. Primera Edición. Alfaomega, México DF.

Duda RO, Hart PE y Stork DG. 2001. Pattern Classification. Segunda Edición. John Wiley & Sons, New York.

González RC y Woods RE. 2002. Digital Image Processing. Segunda Edición, Prentice Hall, New Jersey.

Jähne B. 1997. Digital Image Processing. Quinta Edición, Springer, Verlag.

Pratt WK. 2001. Digital Image Processing. Pícs Inside. John Wiley & Sons, New York.

Theodoris G y Koutroumbas K. 2003. Pattern Recognition. Segunda Edición, Elsevier

Smith SW. 1997. The Scientist and Engineer's guide to DSP. California Tech. Pub.

Yoo TS. 2004. Insight into images. AK Peters, Massachusetts.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Chuvieco Salinero, E. 2002. Teledetección ambiental: la observación de la tierra desde el espacio. Ariel, Barcelona.

Jensen, JR. 2005. Introductory Digital Image Processing. Tercera Edición. Prentice Hall, New Jersey.

Jensen, JR. 2007. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Segunda Edición. Prentice Hall, New Jersey.

Proakis JG y Manolakis DG. 1996. Digital Signal Processing. Tercera Edición. Prentice Hall, New Jersey.

Oppenheim, A. 1994. Digital signal Processing. Prentice All, New Jersey.

Oppenheim, A. Digital signal Processing. Prentice All. 1994

Smith SW. The Scientist and Engineer's guide to DSP. California Tech. Pub. 1997.



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

**Correlativas:**

**Para cursar:**

Cursada: Análisis de Señales y Sistemas

Aprobada: Informática II

**Para rendir:**

Aprobada: Análisis de Señales y Sistemas