



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**  
**Departamento: Electrónica**  
**Area: Electrónica**

**(Programa del año 2018)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES II	ING.ELECT.O.S.D	010/05	2018	1° cuatrimestre
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES II	ING.ELECT.O.S.D	13/08	2018	1° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
PETRINO, RICARDO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
GARCIA, JESUS ROMUALDO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BERTELLO, JORGE GONZALO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
12/03/2018	22/06/2018	15	90

**IV - Fundamentación**

En Procesamiento Digital de Señales II se desarrollan aplicaciones de Procesamiento Digital de Señales. Principalmente Procesamiento Digital de Imágenes y Visión artificial. Se desarrollan aplicaciones utilizando un Software específico.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Describir el campo de aplicación del Procesamiento Digital de Señales. Introducir los fundamentos del procesamiento de Imágenes y Visión por Computador, y sus aplicaciones.

**VI - Contenidos**

**Tema 1: Campo de Aplicaciones del Procesamiento digital de Señales.**

Aplicaciones del Procesamiento de señales en una y dos dimensiones. Conceptos fundamentales. Ejemplos.

Introducción al Procesamiento digital de Imágenes.

Qué es el Procesamiento Digital de Imágenes. Ejemplos de los campos de aplicación, imágenes generadas por rayos gama, rayos-X, en la banda ultravioleta, espectro visible e infrarrojo; en la banda de radio y de microondas. Pasos fundamentales en el procesamiento digital de Imágenes. Componentes de un sistema de Procesamiento de Imágenes. Software para Visión por computador.

**Tema 2. Fundamentos de Imágenes Digitales.**

Adaptación al brillo y discriminación. Adquisición y sentido de imágenes. Sensores simples, lineales y matriciales. Muestreo y cuantización. Representación de Imágenes digitales. Resolución espacial y niveles de gris. Zooming y reducción. Relaciones básicas entre píxeles. Mediciones de distancia.

### **Tema 3:Mejoramiento de Imágenes en el dominio espacial.**

Transformaciones básicas de niveles de gris. Transformaciones logarítmicas, exponenciales, lineales por tramos, bit-slicing. Procesamiento de Histogramas. Ecualización de histogramas. Especificación de Histograma. Mejoramiento usando operaciones lógicas y Aritméticas. Sustracción, promediado. Fundamentos de filtrado espacial. Filtros de suavizado espaciales. Filtros de resaltado (sharpening). Derivadas segundas para mejoramiento, el Laplaciano. Mascaras para operaciones de unsharp y high-boost. Combinación de métodos para mejoramiento espacial.

### **Tema 4: Mejoramiento de imágenes en el dominio Frecuencial.**

La DFT en dos dimensiones. Filtros de realzado y suavizado en el dominio frecuencial.

### **Tema 5: Fundamentos del Procesamiento Color.**

Modelos color: RGB, CMY/CMYK y HSI. Procesamiento pseudocolor: metodo de separación de intensidades, transformaciones de niveles de gris a color. Conceptos básicos del procesamiento full-color. Transformaciones color: formulación, complemento color, separación del color. Correcciones de tono y color. Procesamiento de histogramas. Suavizado y realzado.

### **Tema 6: Procesamiento Morfológico de Imágenes.**

Conceptos básicos de teoría de conjuntos. Operaciones lógicas sobre imágenes binarias. Dilatación y Erosión. Apertura y cierre.

La transformada Hit-or-Miss.

Algoritmos morfológicos básicos.

### **Tema 7: Segmentación de Imágenes.**

Detección de discontinuidades. Detección de puntos, líneas, bordes. El Laplaciano. Unión y detección de bordes. Procesado usando la transformada de Hough. Umbralización. Importancia de la Iluminación. Umbralización adaptiva. Segmentación basada en regiones. Uso del movimiento para segmentación.

### **Tema 8: Representación y Descripción de Imágenes.**

Representación: Códigos cadena. Aproximaciones poligonales. Firma. Segmentos de bordes. Esqueletos. Descriptores de bordes: número de forma. Descriptores de Fourier. Momentos estadísticos. Descriptores de regiones. Textura. Descriptores relacionales.

### **Tema 9: Procesamiento de Vídeo.**

Fundamentos de Vídeo. Técnicas de Procesamiento de vídeo digital y aplicaciones.

Consideraciones sobre Procesamiento de Vídeo e Imágenes en tiempo real.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

TP1- Formato de Imágenes.

TP2- Transformaciones de Intensidad

TP3- Ruido y Filtrado.

TP4- Color

TP5- Operaciones Morfológicas

TP6- Segmentación

TP7- Representación y Descripción.

Proyecto y Diseño.

TP8. Procesamiento digital de video básico.

## VIII - Regimen de Aprobación

Aprobación de los trabajos prácticos.  
Asistencia al 80 % de los trabajos prácticos.  
Aprobación de los 2 parciales.  
Aprobación del Proyecto final.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Digital Image Processing. Gonzalez-Woods. Prentice Hall-2002 2nd edition.
- [2] Digital Image Processing using Matlab. Gonzalez-Woods-Eddins. Pearson.Prentice Hall. 2004.
- [3] Practical Image and Video Processing using Matlab. Oge Marques. IEEE-Wiley.2011.

## X - Bibliografia Complementaria

- [1] Concise Computer Vision. An introduction into Theory and Algorithms. Reihhard Klette. Springer-Verlag London 2014.
- [2] Machine Vision. Jain.Kasturi.Schunck. McGrawHill 1995.
- [3] Visión por Computador.Fundamentos y métodos. DE LA ESCALERA HUESO. Editorial PEARSON EDUCACION.Isbn 8420530980.
- [4] Visión por Computador. Imágenes digitales y aplicaciones. Gonzalo Pajares. Jesús M. de la Cruz. Editorial AlfaOmega/Ra-Ma. México. 2002.
- [5] Learning OpenCV3. Adrian Kaehler. O'Reilly Media Inc,1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA95472.ISBN 13-9781491937990.

## XI - Resumen de Objetivos

Aprender los fundamentos y aplicaciones del Procesamiento de señales especialmente de Imágenes.

## XII - Resumen del Programa

Aplicaciones de Procesamiento de Señales.  
Introducción y Fundamentos de Procesamiento de Imágenes. Mejoramiento de Imágenes en el dominio Espacial y frecuencial. Fundamentos del procesamiento color. Procesamiento morfológico de Imágenes. Segmentación de Imágenes. Representación y descripción de Imágenes.Procesamiento básico de video.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros