



<b>TÓPICOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES</b>  Año 2021	<b>Carrera:</b> Especialización en Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computador. Modalidad a Distancia. <b>Duración:</b> 70hs <b>Horas presenciales/VC:</b> 25 (15 hs teoría y 10 hs práctica) <b>Horas no presenciales:</b> 45 (15 hs teoría y 30 hs práctica)
---	--

## OBJETIVOS GENERALES

Presentar tópicos particulares de procesamiento digital de imágenes en el dominio espacial y en el dominio de la frecuencia, como así también incluir los fundamentos del procesamiento con wavelets y del análisis morfológico

### Pre-requisitos

Fundamentos de Computación Gráfica, Imágenes y Visión

## PROGRAMA

### Restauración de Imágenes

Un modelo del proceso de Degradación-Restauración. Modelos de ruido. Filtrado Espacial. Restauración en presencia de ruido solamente. Reducción de Ruido Periódico por filtrado en el dominio de la frecuencia. Degradaciones invariantes lineales. Estimación de la función de degradación. Filtrado inverso directo. Deconvolución ciega. Filtro de media geométrica

### Procesamiento de Imágenes Color

Representación y espacios de Color. Fundamentos del procesamiento. Filtrado especial de imágenes en color. Procesamiento en el espacio RGB. Segmentación de imágenes color. Compresión de imágenes color.

### Wavelet

Introducción a Wavelet. La transformada Wavelet rápida. La transformada Wavelet inversa. Wavelet en procesamiento de imágenes.

### Procesamiento Morfológico de Imágenes

Morfología Matemática Binaria (MMB): Erosión y Dilatación, Apertura y Cierre. Propiedades de la MMB. Adelgazamiento y Ensanchado. Algoritmos morfológicos básicos. Morfología Matemática en niveles de gris (MMG). Operadores morfológicos básicos. Propiedades. Algoritmos morfológicos básicos de la MMG. De la morfología clásica (MMB) a la morfología matemática borrosa (MMB). Tópicos de la MMB.

## COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CARRERA

Conocimiento de modelos para representación de imágenes color

Comprensión de la transformada Wavelet y su aplicación al procesamiento de imágenes

Comprensión de algoritmos de segmentación de imágenes color

Capacidad de aplicar operaciones de restauración de imágenes y procesamiento morfológico



## ACTIVIDADES EXPERIMENTALES Y DE INVESTIGACIÓN

### Tareas en Laboratorio

Manejo básico de software de procesamiento de imágenes (GNU Octave, Python Image Library)

Procesamiento para restauración de imágenes. Segmentación de imágenes color. Operaciones morfológicas.

Realizar la descomposición multiresolución de una imagen mediante la transformada Wavelet

### Investigación

Se les propondrán temas de investigación relacionados con lectura y comprensión de un paper científico que utilice transformada Wavelet.

## CRONOGRAMA

### Semana 1

Encuentro sincrónico inicial (presencial/VC)

Teoría/práctica: Restauración de Imágenes

### Semana 2

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Restauración de Imágenes

### Semana 3

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Procesamiento de Imágenes Color

### Semana 4

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Procesamiento de Imágenes Color

### Semana 5

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Wavelet

### Semana 6

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Wavelet

### Semana 8

Encuentro sincrónico (presencial/VC)

Teoría/práctica: Morfología

### Semana 7

Encuentro sincrónico final (presencial/VC)

Teoría/práctica: Morfología



## MODALIDAD DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Se realiza un encuentro presencial/VC inicial donde se presenta el curso.

Se cuenta con material de estudio compartido en el EVEA IDEAS. A lo largo del curso se proponen trabajos individuales teórico-prácticos de análisis, resolución de problemas e implementación de algoritmos. El seguimiento de los mismos se realiza tanto de forma asincrónica a través del EVEA como también mediante encuentros sincrónicos de seguimiento intermedio presenciales o por VC. Los alumnos podrán requerir encuentros sincrónicos adicionales de acuerdo a sus necesidades. Se utiliza la comunicación grupal mediante los foros del EVEA donde se plantean dudas y se producen intercambios entre alumnos y con los docentes. Se utiliza la mensajería del EVEA para brindar una tutoría permanente de forma privada.

Se define, junto al alumno y de acuerdo a sus intereses, un trabajo integrador que se presenta en un encuentro final presencial/VC donde el alumno expone su trabajo frente a docentes y compañeros, siendo esta una instancia más de aprendizaje para el grupo.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Rafael González y Richard Woods. Digital Image Processing 4ta edición Pearson 2017

Maria Petrou y Costas Petrou. Image Processing: The Fundamentals. 2da edición. Wiley 2010

Wilhelm Burger, Mark J. Burge. Principles of Digital Image Processing. Core Algorithms. Springer 2009

Soille. Morphological Image Analysis: Principles and Applications. Springer, 2004

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Ashwin Pajankar. Python 3 Image Processing. BPB 2019

Chris Solomon, Toby Breckon. Fundamentals of Digital Image Processing. A Practical Approach with Examples in Matlab. Wiley 2011

Zdenek Prusa, Peter L. Søndergaard, Pavel Rajmic. Discrete Wavelet Transforms in the Large Time-Frequency Analysis Toolbox for Matlab/GNU Octave. ACM Transactions on Mathematical Software. 2016

IEEE PROCEEDINGS - VISION, IMAGE AND SIGNAL PROCESSING ISSN 1350-245X

IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING ISSN 1057-7149 eISSN 1941-0042

INTERNATIONAL JOURNAL OF SIGNAL PROCESSING, IMAGE PROCESSING AND PATTERN RECOGNITION ISSN 2005-4254 (open access)

INTERNATIONAL JOURNAL OF IMAGE, GRAPHICS AND SIGNAL PROCESSING ISSN 2074-9074 eISSN 2074-9082 (open access)