



Programa de la Asignatura:

Procesamiento de Imágenes



Código: 774

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2008** Carácter: **Obligatoria**
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Cuarto Año – Segundo cuatrimestre**
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: **60 hs.** Carga horaria semanal: **4 hs.**
Formación Experimental: **30 %** Formación teórica: **40 %** Formación práctica: **30 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Procesamiento de Señales I (cód. 770)**

Cuerpo Docente

María Juliana Gambini

Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
 - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
 - Articulación Horizontal pág. 2
 - Articulación Vertical pág. 2
- Objetivos pág. 2
 - Objetivo General pág. 2
 - Objetivos Específicos pág. 3
- Contenidos mínimos pág. 3
- Programa analítico pág. 3
- Bibliografía básica pág. 3
- Bibliografía de consulta pág. 4
- Metodología del aprendizaje pág. 5
 - Desarrollo de la asignatura pág. 5
 - Dinámica del dictado de las clases pág. 5
 - Trabajos prácticos pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 5
- Planificación pág. 6
- Información de versiones pág. 6

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 01/02/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

Esta asignatura está incluida en un grupo de materias, que se ocupa de brindar conocimientos en el área de las tecnologías de las ciencias de las imágenes.

La evolución constante de los sistemas computacionales que trabajan utilizando procesamiento de imágenes ha traído la necesidad de desarrollar nuevos algoritmos y técnicas de interpretación de imágenes, especialmente en sistemas que requieran tiempo real.

Por otro lado, la interpretación de Imágenes posee múltiples aplicaciones en todo tipo de proyectos que van desde la realidad virtual y video juegos hasta el diagnóstico médico, ingeniería industrial y robótica. Esta gran variedad de aplicaciones que posee el procesamiento de imágenes y el alto impacto que produce en la sociedad hace que sea indispensable en la carrera de Ingeniería en Computación. Más específicamente, algunas aplicaciones son interpretación de imágenes médicas, las cuales poseen mucho ruido, detección de cultivos ilegales por medio de imágenes satelitales y de radar de apertura sintética, detección de fallas en producción industrial, especialmente con metales, y ha comenzado a utilizarse también en sistemas de clasificación de frutas y verduras, siendo esto muy importante por la gran actividad agropecuaria que nuestro país desarrolla.

Así, el conocimiento de estas tecnologías resulta vital en la preparación de un profesional del campo de ingeniería en computación, por cuanto estos conocimientos están directamente relacionados con cualquier sistema que se desee desarrollar, especialmente por sus características no invasivas.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura está ubicada el cuarto año de la carrera .

En esa etapa, los alumnos ya han adquirido bastante experiencia en el uso de la computadora como herramienta para el manejo de la información, y otras aplicaciones. Ya han tenido varias materias de lenguajes de programación y también materias de matemática, que le permitirán entender y programar los algoritmos de procesamiento de imágenes sin dificultades.

Requiere una sólida formación matemática y en lenguajes de programación, es por ello, que esta asignatura es correlativa de todas las materias del área matemática del ciclo general y a los lenguajes de programación.

Articulación Horizontal

En cuanto a la articulación horizontal se ha planeado que esta asignatura se curse en simultáneo con *Inteligencia Artificial*, de modo que el alumno pueda integrar en sus conocimientos una visión amplia de los métodos de interpretación automática en diversas aplicaciones.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con las materias Procesamiento de Señales I y II que brindan los conocimientos básicos de suavizado, eliminación de ruido e interpretación en señales unidimensionales, como el sonido y bidimensionales como las imágenes

3. OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como “objetivo cognoscitivo” de esta materia,

“Lograr que los alumnos conozcan los principios básicos y avanzados de los procesos de interpretación automática de imágenes el funcionamiento de los algoritmos existentes y sus aplicaciones, con el objeto de poder asesorar y decidir profesionalmente sobre esta temática”.

Objetivos Específicos

Luego de cursar esta asignatura el alumno deberá dominar los siguientes temas:

- Características de los algoritmos eliminación de ruido en Imágenes estáticas.
- Características de los algoritmos de Detección de Bordes en Imágenes estáticas.
- Características de los algoritmos de Seguimiento y análisis de video.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Conceptos generales. Sistemas Bidimensionales e Introducción Matemática. Percepción de Imágenes. Muestreo de Señales y Cuantización. Transformadas para Imágenes. Representación de Imágenes por Modelos Estocásticos. Teoría de Realce de Detalles en una Imagen. Restauración de Imágenes. Segmentación de Imágenes. Compresión de Imágenes.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción

Representación de Imágenes Digitales: Introducción. Fisiología de la Visión humana. Cámaras. Propiedades. Resolución y visualización. Digitalización y representación. Vecindad. Representación de Imágenes Color. Espacios RGB, HSV, CMY y CMYK.

Unidad 2: Procesamiento en el dominio espacial

Operaciones Puntuales. Modelado de Histogramas. Operaciones Espaciales. Filtro Pasabajos. Filtro Pasaaltos. Filtro Pasabanda. Filtro de la Mediana. Unsharp Masking. Magnificación e Interpolación.

Unidad 3: Procesamiento en el dominio de la Frecuencia.

Transformada de Fourier. Transformada Discreta de Fourier 2-D(DFT). Transformada Rápida de Fourier (FFT). Filtrado en el dominio de la Frecuencia.

Unidad 4: Restauración

Modelos de Degradación. Generación de Ruido. Ruido Gaussiano. Ruido Binario. Ruido Rayleigh. Difusión Isotrópica y Anisotrópica. Filtro de Gauss.

Unidad 5: Segmentación y Análisis de la Imagen

Detección de Bordes. Operadores de Gradiente y Laplaciano. Método de Detección de Canny. Detección de esquinas. Método de SUSAN y Harryes. Detección de rectas y círculos: Transformada de Hough.

Unidad 6: Seguimiento de Objetos en Video

Segmentación de imágenes estáticas por contornos activos: level set. Aplicación a seguimiento de objetos en video: Método de Shi-Karl.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- R.C. González and R. Woods. Tratamiento Digital de Imágenes. Addison Wesley- Diaz de Santos, 1996.
- A. K. Jain. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice-Hall International Editions, Englewood Cliffs, NJ, 1989.

- J. S. Lim. Two-Dimensional Signal and Image Processing. Prentice Hall Signal Processing Series. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1989.
- S. Osher and N. Paragios. Geometric Level Set Methods in Imaging, Vision and Graphics. Springer, first edition, 2003.

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention-MICCAI2005. Springer-Verlag, 2005.
- W. Pratt. Digital Image Processing. John Wiley and Sons, New York, 1978.
- D. F. Rogers and J. A. Adams. Mathematical Elements for Computer Graphics. McGraw-Hill, New York, USA, 2 edition, 1990

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Inicialmente, se tratará de familiarizar al alumno, con los conceptos básicos, que se deben dominar para poder acceder al conocimiento de las técnicas del procesamiento de Imágenes. Para el logro de este objetivo el alumno debe realizar los trabajos prácticos propuestos, en el orden en que son explicados. Al principio esto consiste en abrir un archivo de imagen y desplegarlo por pantalla, y luego se van desarrollando los algoritmos paulatinamente a medida que el conocimiento avanza.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.

En particular:

- _ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
- _ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- _ Se usará un día (3 horas), para concurrir al gabinete para efectuar las prácticas técnicas o experimentales relativas a las acordadas con el personal del Laboratorio de la Facultad, y el empleo del equipamiento disponible.

Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación.

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS

8.c.i ASPECTOS GENERALES.

Se efectuarán dos tipos diferentes de trabajos prácticos.

- Los primeros consistirán en la realización de problemas y ejercicios de gabinete.
- Los segundos, se efectuarán en computadora.

8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES.

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los mismos deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.
- Prácticas de laboratorio. Los alumnos deben presentar una interface donde cada botón corresponda a alguno de los métodos que deben programar. Deben tener la posibilidad de cambiar los parámetros en la misma interface. Deben presentar cuatro trabajos prácticos.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

- El criterio es que la evaluación del alumno es permanente.
- Los alumnos deben presentar cuatro trabajos prácticos con todos los ejercicios realizados correctamente. Pueden utilizar la fecha de recuperatorio en caso de no terminar los ejercicios.
- Deben entregar un trabajo práctico final que consiste en un pequeño trabajo de investigación.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recursar la materia.

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 2
Semana 3	Unidad 3-Trabajo Práctico 1
Semana 4	Unidad 3
Semana 5	Unidad 4
Semana 6	Unidad 4- Trabajo Práctico 2
Semana 7	Unidad 5
Semana 8	Unidad 5
Semana 9	Unidad 6
Semana 10	Unidad 6
Semana 11	Unidad 7-Trabajo Práctico 3
Semana 12	Unidad 7
Semana 13	Unidad 7
Semana 14	Trabajo Práctico 4
Semana 15	Entrega del Trabajo Final para revisión
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	Entrega del Trabajo Final

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Procesamiento de Imágenes
Nombre del Archivo	ProcesamientoDelImagenes.docx
Documento origen:	
Elaborado por:	Juliana Gambini
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	
Fecha de Elaboración:	01-02-2013
Fecha de Revisión:	02-05-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0