



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

PLAN DE TRABAJO ESPACIO ACADÉMICO

FACULTAD: INGENIERÍA

PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

NOMBRE DEL DOCENTE:

AREA DE FORMACIÓN: ELECTIVAS INTRÍNSECAS

ESPACIO ACADÉMICO: PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

Asignatura (X), Grupo de Trabajo (), Cátedra ()

Obligatorio () : Básico () Complementario ()

Electivo (X) : Intrínsecas (X) Extrínsecas ()

CÓDIGO: 72

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO () PRACTICO () TEO-PRAC (X)

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (X), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (), Otro: _____

HORARIO: Total Horas Semanales Lectivas: _____

DIA	HORA	SALON

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

Este espacio académico está destinado para desarrollar un tema de aplicación donde el procesamiento de señales sea el factor principal. Está destinado al estudio de las imágenes como señales digitales multidimensionales, dado el aumento en la capacidad computacional de los procesadores y su reducción en los costos.

Las imágenes han adquirido relevancia en el desarrollo tecnológico porque es el medio de percepción más utilizado por las personas. De hecho, gran parte de las actividades humanas de-

penden de la visión. En efecto, las actividades cotidianas y sus resultados se verifican a través de la visión. Adicionalmente, se han desarrollado aparatos y técnicas que permiten ver objetos que no son posibles de ver a simple vista. Las imágenes y, particularmente, las digitales son entonces el resultado de estos avances tecnológicos y nos permiten estudiar y definir soluciones a problemas particulares, como es el caso de la salud o de la producción de alimentos. Sin embargo, por la gran cantidad de imágenes que se pueden registrar, se deben encontrar técnicas que nos permitan analizarlas de manera rápida y eficiente. Esta razón justifica que en ingeniería se aborde el estudio de las imágenes para su estudio y almacenamiento.

Conocimientos previos (requisitos):

- *Análisis de Señales y Sistemas.*
- *Procesamiento Digital de Señales.*

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

OBJETIVO GENERAL

Estudiar los diferentes modelos de representación de las imágenes y las diferentes técnicas que permitan analizar, extraer, modificar o mejorar sus características tanto a nivel espacial como en otros dominios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. *Definir los modelos de representación de las imágenes digitales. Establecer sus características.*
2. *Establecer las diferentes técnicas de tratamiento de las imágenes tanto en el espacio como en la frecuencia.*
3. *Establecer las características que determinan las propiedades de las imágenes.*
4. *Definir y aplicar los diferentes modelos de representación del color.*
5. *Conocer las diferentes técnicas de compresión de las imágenes.*
6. *Establecer las diferentes técnicas para la desagregación de una imagen en regiones.*
7. *Definir los modelos de representación de las imágenes y sus regiones.*
8. *Determinar cuál técnica de compresión es más apropiada para una aplicación.*
9. *Conocer la convolución de algunos filtros sobre imágenes.*
10. *Implementar redes convolucionales sobre imágenes*
11. *Conocer diferentes tipos de Redes Neuronales usadas en el procedimiento de imágenes*

PROPOSITOS DE FORMACIÓN

Competencias que compromete la asignatura:

BASICAS

- *Reconocer las imágenes como señales multidimensionales.*
- *Tener la capacidad de profundizar autónomamente en técnicas de tratamiento de imágenes más complejas.*
- *Conocer los elementos básicos del procesamiento de imágenes.*
- *Reconocer características de las imágenes que permitan determinar cualidades de los objetos.*
- *Implementar redes convolucionales para procesar imágenes.*

- Diferenciar los tipos de Redes Neuronales para el procesamiento de imágenes

CONTEXTUALES

- Reconocer en las imágenes la posibilidad de resolver problemas de la comunidad.

LABORALES

- Proponer soluciones a problemas que puedan incorporar el manejo de imágenes.
- Implementar soluciones que utilicen el procesamiento de imágenes como medio de análisis.
- Formular proyectos que incorporen el procesamiento de imágenes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje abarcan los cuatro primeros niveles: conocimiento,

- Listar los diferentes modelos de representación de imágenes digitales.
- Identificar las diferentes características generales de las imágenes.
- Calcular las diferentes medidas globales que caracterizan las imágenes digitales.
- Convertir las imágenes entre los diferentes modelos.
- Descomponer las imágenes en subregiones con características propias de cada región.
- Aplicar diferentes tipos de filtros para extraer parámetros o modificar las imágenes.
- Reducir la cantidad de bits para representar las mismas imágenes.
- Analizar características de las imágenes a través de transformaciones a otros dominios diferentes a los espaciales
- Implementar redes convolucionales para procesar imágenes.
- Listar los tipos de Redes Neuronales más representativos del procesamiento de imágenes.

III. ESTRATEGIAS

Metodología Pedagógica y Didáctica:

Dado que este curso se imparte como un seminario, el trabajo autónomo del estudiante es fundamental para su desarrollo. El curso tiene dos tipos de sesiones presenciales: teóricas, donde se discuten los temas y las técnicas; prácticas, donde se realizan ejercicios de muestra de las técnicas discutidas. Adicionalmente, en el transcurso del seminario se deben desarrollar pequeños proyectos con imágenes digitales y aplicaciones específicas. Para el desarrollo de los proyectos, se recomienda la conformación de grupos de 2 estudiantes. Las soluciones planteadas en cada proyecto deben ser justificadas con el formalismo que requieran e implica una consulta documental de parte de los estudiantes. Los resultados deben ser presentados en un reporte o informe. Bajo cualquier circunstancia, el planteamiento de algún método puede ser discutido con el profesor en los horarios adicionales. A partir de estos resultados, el estudiante obtiene su calificación.

	Horas			Horas profesor/sem ana	Horas Estudiante/ semana	Total Horas Estudiante/ semestre	Créditos
Tipo de Curso	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	

Teórico-Práctico	4	2	3	6	9	144	3
------------------	---	---	---	---	---	-----	---

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado _ cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

IV. RECURSOS

MEDIOS Y AYUDAS:

Para la realización del curso se debe contar con proyector de video (video beam) y computador para las sesiones teóricas y sala de computadores y programa Matlab® o Python, para las sesiones prácticas. Para el desarrollo de los proyectos, los estudiantes cuentan con las salas de computadores y los programas de desarrollo como Matlab®, Labview® y Python.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS BASICOS

- Anil K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA, 1989, ISBN 0-13-332578-4.
- Jae S. Lim, Two-Dimensional Signal and Image Processing, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA, 1990, ISBN 0-13-934563-9.
- John C. Russ, The Image Processing Handbook, Fourth Edition, CRC Press LLC, Boca Ra- ton, Florida, USA, 2002, ISBN 0-8493-1142-X.
- Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA, 2002. ISBN 0-130-94650-8.
- Rodrigo Javier Herrera García, Procesamiento Digital de Imágenes, Notas de Clase, Uni- versidad Distrital, Bogotá, Colombia, 2007.
- William K. Pratt, Digital Image Processing, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 1991, ISBN 0-471-85766-1.

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- Edward R. Dougherty and Jaakko T. Astola, Nonlinear Filters for Image Processing, The Society of Photo-Optical Instrumentations Engineers, SPIE, Washington, USA, 1999, ISBN 0-8194-3033-1.
- Marcos Faúndez Zanuy, Tratamiento Digital de Voz e Imagen y Aplicación a la Multimedia, Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., México, D.F., 2001, ISBN 970-15-0651-0

<ul style="list-style-type: none"> • Toni Schenk, Fotogrametría Digital: Antecedentes, fundamentos, procedimientos automáticos de orientación, Volumen I, Marcombo, S.A., Barcelona, España, 2002, ISBN 84-267-1331-9. • Steven W. Smith, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, San Diego, California, USA, 1999, ISBN 0-9660176-6-8.
REVISTAS
<ul style="list-style-type: none"> • <i>IEEE Transactions on Image Processing, publication of the IEEE Signal Processing Society.</i> • <i>IEEE transactions on Medical Imaging, publication of the IEEE Signal Processing Society.</i>
DIRECCIONES DE INTERNET
<ul style="list-style-type: none"> • https://www.tensorflow.org/ • https://colab.research.google.com/ • https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

Se recomienda trabajar una unidad cada cuatro semanas, trabajar en pequeños grupos de estudiantes, utilizar Internet para comunicarse con los estudiantes para revisiones de avances y solución de preguntas (esto considerarlo entre las horas de trabajo cooperativo).

VI. EVALUACIÓN

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO:

Las evaluaciones a los estudiantes son diseñadas para obtener el nivel de abstracción y conceptualización de cada uno de los temas del curso.

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	Evaluación basada en el reporte de los proyectos desarrollados en el primer mes del curso.	Hasta semana 6	35%
SEGUNDA NOTA	Evaluación basada en el reporte de los proyectos desarrollados en el segundo y tercer mes del curso.	Hasta semana 13	35%
EXAMEN FINAL	Evaluación basada en el reporte del proyecto final del curso.	Semana 17 y 18	30%

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE :

PREGRADO :

POSTGRADO :

FIRMA DEL DOCENTE:_____

Fecha de entrega:_____