

**CAMPUS CIUDAD DE MÉXICO *FACULTAD DE INGENIERÍA***

ACADEMIA DE COMPUTACIÓN

*PROCESAMIENTO DE IMÁGENES*

**Profesor:** M. en I.

Miguel Angel Camargo Rojas

**Horario:** Mie 8:30 a 10 | Vie 11:30 a 13

**Email:** [macamargo@up.edu.mx](mailto:macamargo@up.edu.mx) **Lugar:** Online (Zoom)

**Modalidad:** Teórico-Práctico **Asesorías:** Vía Zoom (solicitar)

# Objetivos

* Introducir al alumno a las técnicas y algoritmos clásicos del procesamiento de imágenes.
* Motivar al alumno a que domine los algoritmos más comunes de procesamiento digital de imágenes para final- mente implementar estas técnicas en diversas aplicaciones.

# Metodología

Procesamiento de Imágenes es un curso teórico-práctico el cual se desarrollará mediante la explicación de los temas para la posterior implementación de cada solución en Python.

# Ponderación

Parcial #1 25%

Parcial #2 25%

Parcial #3 25%

Proyecto Final 25%

# Fechas Importantes

Días de Asueto……………………………………Abril 14 a 25

Último día de clases…………………………………Mayo 28

Entrega Reporte Parcial #1…………………………Febrero 21

Examen Parcial #1…………………………………Febrero 26

Entrega Reporte Parcial #2……………………………Abril 4

Examen Parcial #2……………………………………Abril 9

Examen Parcial #3……………………………………?

Entrega Reporte Final………………………………Junio 4

Proyecto Final………………………………Junio 13 (tentativamente)

# Políticas del curso

* Mínimo aprobatorio: 6/10
* Tolerancia: 5 min\*
* No se permite el acceso a estudiantes no inscritos en la materia
* No desayunar mientras se toma la clase
* Mantener un ambiente cordial

# No se aceptan entregas extemporáneas

* Los exámenes se realizarán en la fecha y hora indicada.
* Las inasistencias no afectan la calificación. Sin embargo, no se aceptan trabajos extemporáneos.

# Código de Ética

* Cero tolerancia ante el plagio
* Cero tolerancia a la copia académica. Los exámenes contaran con la siguiente leyenda. “Certifico que el trabajo realizado en este examen es estrictamente personal y reconozco que no cumplir las reglas o COMETER ACTOS DESHONESTOS en los exámenes puede resultar en la baja definitiva de la Universidad”

# Software

* Python 3.x, Anaconda (Jupyter y Spyder) y/o VS Code y/o Google Colab, OpenCV (latest)

# Temario

1. **Introducción**
   1. Definición de visión humana
      1. Estructura del ojo humano
      2. Sistema de visión humana
   2. Definición de visión computacional
   3. Definición de visión y percepción
   4. Historia de la percepción
   5. ¿Qué es el Procesamiento Digital de Imágenes (DIP)?
   6. Ejemplos y Aplicaciones del DIP
   7. Etapas fundamentales del DIP
      1. Visión de bajo nivel
      2. Visión de alto nivel

# Fundamentos de la información visual

* 1. Adquisición de imágenes
  2. Digitalización de imágenes
     1. Tipos y formatos de archivos de imágenes digitales

# Procesamiento de imágenes

* 1. Operaciones entre píxeles
     1. Vecinos de un pixel
     2. Adyacencia y conectividad
  2. Transformaciones de Intensidad y Filtrado Espacial
     1. Funciones Básicas
        1. Negativos
        2. Transformaciones logarítmicas
        3. Transformaciones Gamma
     2. Procesamiento de Histogramas
        1. Ecualización
        2. Ecualización local
     3. Filtrado
        1. Máscaras
        2. Convolución y correlación
        3. Filtro promedio
        4. Filtro mediano
        5. Filtro laplaciano
        6. Gradiente
     4. Filtrado en Dominio Frecuencial
        1. Conceptos preliminares
        2. Series de Fourier
        3. Transformada de Fourier
        4. Espectro
     5. Proceso de adquisición de espectro
     6. Interpretación de espectro
     7. Aplicaciones de espectro de imágenes
     8. Filtros
        1. Filtro pasa-altas
        2. Filtro pasa-bajas
  3. Procesamiento en color
     1. Fundamentos de color
     2. Modelos de color
        1. Modelo RGB
        2. Modelo CMY
        3. Modelo HSI
        4. YCbCr/YUV
     3. Procesamiento en pseudocolor
     4. Procesamiento en full-color
     5. Filtrado en color
     6. Segmentación de color

# Transformaciones geométricas

* 1. Rotación
  2. Zoom
  3. Escalamiento
     1. Interpolación

# Transformaciones morfológicas

* 1. Conceptos básicos
  2. Erosión y dilatación
  3. Apertura y cierre
  4. Transformaciones
  5. Algoritmos morfológicos
     1. Extracción de bordes
     2. Extracción de esqueletos
     3. Componentes conectados
     4. Reconstrucción morfológica
     5. Morfología en niveles de gris

# Restauración y Reconstrucción de Imágenes

* 1. Modelo de degradación y restauración de imágenes
  2. Modelos de ruido
     1. Ruido espacial
     2. Ruido frecuencial
  3. Restauración en presencia de ruido
  4. Estimación de la función de degradación

# Bibliografía

* Gonzalez (Rafael) & Woods (Richard), Digital Image Processing, Prentice Hall, 3*◦* edición, 2008.
* Petrou, Maria, and Costas Petrou. Image processing: the fundamentals. John Wiley & Sons, 2010.
* Sonka, Milan, Vaclav Hlavac, and Roger Boyle. Image processing, analysis, and machine vision. Cengage Learning, 2014.