



EXP-UNC 0029492/2019

Anexo de la RCD FAMAFA 345/2019, página 4 de 5

TÍTULO: Procesamiento de imágenes: Primera parte			
AÑO: 2019	CUATRIMESTRE: 2°	N° DE CRÉDITOS: n.c.	VIGENCIA: 3 años
CARGA HORARIA: 45 horas de teoría y 15 horas de práctica.			
CARRERA/S: no corresponde			

FUNDAMENTOS

Las imágenes digitales como herramientas para la extracción de información cualitativa y/o cuantitativa a partir de imágenes, en particular las de ser utilizadas como herramientas de medición, alcanza a la mayoría de las actividades científico-tecnológicas y de servicios que se desarrolla en el quehacer humano en la actualidad. Por ello es importante tener recursos humanos calificados en el uso de tales herramientas. Ello requiere un conocimiento bien fundamentado de la formación, registro, procesamiento y análisis de las imágenes digitales. Este primer curso sobre procesamiento digital de imágenes intenta capacitar a los estudiantes en sus fundamentos, evaluación de su calidad y utilidad, y su aplicación en distintos problemas relacionados, principalmente, con la Metrología Dimensional.

OBJETIVOS

Se pretende que el alumno se familiarice con el concepto de imagen digital y comience a pensar en ella como un objeto de estudio per se. De esta manera podrá ver como natural el que se pueda actuar sobre ellas tanto para mejorarlas como para interpretarlas. En este curso el alumno verá imágenes digitales de diversos orígenes y trabajadas con una variedad de técnicas digitales para la preparación de la imagen para una mejor visualización y para prepararla para extraer la información dimensional y fotométrica relevante de los objetos que estas representan.

PROGRAMA

Unidad 1: Elementos básicos de Probabilidad y Estadística
 Definiciones básicas de estadística. Población y muestra. Variables: clasificación. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Histogramas y polígonos de frecuencia. Medidas de centralización: media, mediana, moda. Medidas de posición no centrales: percentiles. Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar, MAD. Momentos, sesgo, curtosis. Nociones de correlación entre pares de variables. Cuadrados mínimos. Experimento aleatorio, variable aleatoria, probabilidad. Distribuciones de probabilidad: Gaussiana, Poisson, Bernoulli. Teorema central del límite. Estimación de incertezas y propagación de errores. Tests de hipótesis.
 Nota: Los temas necesarios de Estadística para el dictado del curso no explicitados en esta Unidad, se irán dando a medida que sea necesario durante el desarrollo del curso.

Unidad 2: Características de las imágenes digitales
 Las imágenes digitales como "matrices" de datos. Características geométricas: dimensiones, píxel, tamaño, muestreo. Frecuencia de muestreo, aliasing, criterio de Nyquist. Coordenadas sobre la imagen. Cuantización, resolución digital. Formatos usuales de archivos de imágenes.

A
 JH



UNC
Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EXP-UNC 0029492/2019

Anexo de la RCD FAMAF 345/2019, página 5 de 5

Unidad 3: Visualización y evaluación de imágenes digitales

Dispositivos de despliegue/visualización. Tabla de asignación de colores o look-up table (LUT). LUT lineales y no-lineales. Realce de brillo y contraste. Gamma. Estadística de píxeles: mínimo, máximo, media, mediana, desviación estándar, percentiles. Histograma. Evaluación en regiones de interés (ROI). Perfiles o “cortes”. Evaluación del ruido y de la relación señal/ruido.

Unidad 4: Operaciones sobre la imagen

Transformaciones geométricas: traslación, inversión, escalado o remuestreo, rotación. Interpolación. Transformaciones de punto. Funciones de transferencia: lineal, lineal inversa, gamma, logarítmica. Modificaciones de histograma: ecualización, especificación.

Unidad 5: Operaciones entre imágenes

Álgebra de imágenes. Operaciones básicas entre imágenes y de imágenes con un escalar: adición, sustracción, multiplicación y división. Reducción de ruido mediante combinación de imágenes.

Unidad 6: Preprocesamiento de imágenes CCD

Necesidad de imágenes de calibración. Bias, dark-current y flat-field: características generales. Combinación de imágenes de calibración. Corrección de imágenes CCD por bias, dark-current y flat-field.

PRÁCTICAS

Las clases serán teórico-prácticas, planteando la resolución en clase de problemas típicos y planteo de problemas a realizar por el alumno fuera del horario de clases, los que posteriormente serán discutidos durante las clases.

BIBLIOGRAFÍA

1. Digital Image Processing; Pratt W.
2. Le Guide Practique de la l'Astronomie CCD; Martinez P. et Klotz A.
3. CCD Astronomy Observing and Reduction Techniques.
4. Theory and Problems of Statistics; Spiegel M.R.
5. Handbook of Astronomical Image Processing ; Berry R. and Burnell J.
6. Kenneth R. Castleman, Digital Image Processing.
7. Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods Digital Image Processing,

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Regularidad: Asistencia al 90% de las clases. Las clases perdidas por razones ajenas al calendario académico serán recuperadas en horarios a convenir.

Evaluación: Mediante Monografía, en el contexto de los contenidos tratados en el curso, sobre un tema de interés de los estudiantes con acuerdo de los docentes encargados.

REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO

Conocimientos de álgebra y análisis matemático.

SP