

EXP-UNC 0029492/2019

Anexo de la RCD FAMAF 345/2019, página 1 de 5

TÍTULO: Formación 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 intenta capacitar recursos en los principios de la formación de éstas y evaluar la posibilidad y requerimientos necesarios para su obtención para determinadas aplicaciones.

OBJETIVOS

En esta primera parte se introducirá al estudiante a la “Ciencia de las Imágenes”, y capacitará en la temática de su adquisición y evaluación de las imágenes como herramienta para medir y caracterizar escenarios de distinta naturaleza para el estudio y comprensión de éstos. Se pretende que el estudiante alcance un buen conocimiento de la naturaleza de las imágenes y de los distintos elementos que intervienen en su generación para que pueda juzgar su calidad y utilidad en distintas aplicaciones. En particular, se pretende que el alumno conozca los distintos dispositivos ópticos y procedimientos que intervienen en la obtención de la “imagen física” a partir de un determinado escenario para conocer las propiedades de éste. Se pondrá énfasis en la obtención de imágenes ópticas y sus posibles aplicaciones en Metrología Dimensional.

PROGRAMA

Unidad 1: Imágenes. Generalidades.
 Generalidades. Definición, naturaleza, formación, aplicaciones.
 Consideraciones epistemológicas. Imágenes y representación.
 Percepción de la realidad. El conocimiento del mundo físico. Modelos y realidad.
 El Método Científico.
 Necesidad y utilidad de las imágenes en el quehacer humano.
 Conceptos básicos sobre imágenes: Tamaño, dimensionalidad, color, resolución, contraste.

Unidad 2: Información y señales.
 Conceptos de información y señal. Contenido de información en una imagen.
 Información morfológica, información estadística, información colorimétrica o fotométrica, información geométrica.
 Las imágenes como herramientas de medición. La luz, la radiación y las partículas como portadores de información y generadoras de imágenes.
 Ruido asociado a señales. Relación señal/ruido.

M
SH



Unidad 3: : Observación e Imágenes.

La observación y experimentación como herramientas en el quehacer humano.

Escenarios: Observables y atributos.

Sistemas generadores de imágenes: Obteniendo la imagen.

La imagen y los datos instrumentales.

Reducción de datos instrumentales: Recuperando los atributos.

Análisis de los atributos: Interpretando la imagen.

Unidad 4: Sistema Formador de Imágenes. La Imagen Digital Ideal

Definición. Señales y sistemas formadores de imágenes.

Sus partes formales: Colector, codificador, detector, amplificador, cuantificador y registrador.

Definiciones y ejemplos.

Sistemas formadores de imágenes en la práctica. Distintos tipos, limitaciones.

Relación entre el escenario y la imagen: necesidad de patrones.

Introducción a los detectores de estado sólido: Principios de funcionamiento, concepto de "pixel", muestreo y digitalización. Resolución espacial y resolución digital.

El detector ideal y la Imagen Digital Ideal.

Unidad 5: Modelo para la Luz: La Luz como rayos, como ondas y como fotones.

La luz como rayo: propagación, reflexión, refracción y dispersión.

Las ondas: dirección de propagación, longitud de onda, frecuencia, velocidad de propagación, fase, polarización. Composición de ondas.

La luz como onda: El color. Interferencia, difracción y polarización.

La luz como partícula: El fotón. Emisión, absorción y dispersión.

Emisión de la luz: Radiación térmica y no térmica.

El espectro electromagnético. Radiación del cuerpo negro. Temperatura de color. Magnitudes fotométricas: Brillo e iluminación.

Unidad 6: Modelo Geométrico de la Luz. Formación de Imágenes. La imagen física. Instrumentos ópticos.

Leyes de la Óptica Geométrica. Ley de la Reflexión. Reflexión difusa y reflexión especular.

Formación de imágenes con espejos planos y curvos. Imágenes reales e imágenes virtuales.

Aproximación paraxial.

Ley de la refracción o de Snell. Índice de refracción. Refracción en superficies planas y curvas. Formación de imágenes: lentes, distintos tipos.

Unidad 7: Escenarios e imágenes.

Distintos tipos de escenarios. Necesidad de un mecanismo de estímulo o excitación.

Interacciones entre materia y radiación.

Propiedades físicas de los escenarios: emisividad, reflectividad, absorbancia, polarización.

Mecanismos de estímulo: luz, sonido y radiaciones de altas energías.

Fuentes de iluminación: lámparas de filamento, lámparas gaseosas, el Sol, LED, Laser.

Leyes de Lambert. Iluminación difusa e Iluminación dirigida.

A

JH



EXP-UNC 0029492/2019

Anexo de la RCD FAMAFA 345/2019, página 3 de 5

Unidad 8: Sistemas ópticos.

Conceptos básicos sobre captación de señales.

Sistemas ópticos: Propiedades generales. Caracterización de los sistemas ópticos: Distancia focal, luminosidad, campo, escala, resolución.

Sistemas reflectores, refractores y catadiópticos.

La imagen física: Características y propiedades.

Limitaciones de los sistemas ópticos: Aberraciones, difracción y errores constructivos.

Influencia sobre la imagen.

Instrumentos ópticos: El ojo, cámaras fotográficas, telescopios, microscopios, periscopios, proyectores.

Sistemas colectores fuera del rango óptico.

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. Óptica; Symon y White
2. Óptica; Hecht E. y Zajac A.
3. Low Light Level Detectors in Astronomy; Eccles M., Sim, M. & Tritton, K.
4. Video Microscopy; Shinya Inoué.
5. Photography for the Scientists, Engels C.
6. Digital Image Processing; Pratt W.
7. Le Guide Practique de la l'Astronomie CCD; Martinez P. et Klotz A.
8. Publicaciones varias sobre aplicaciones de las imágenes en Metrología Dimensional.

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.

SH