

Programa del Curso Machine Learning e Imágenes en Python

Metodología de dictado:

El curso consta de 60 horas divididas en 12 clases de 5 horas cada una. El desarrollo de las clases buscará ser un lugar de trabajo de aprendizaje y formación colaborativa. Curso teórico-práctico de aplicación directa de los conceptos. Las clases se apoyarán en explicaciones conceptuales y en el desarrollo de ejercicios teórico-prácticos propuestos por las docentes y/o los asistentes. Es esencial y el objetivo del curso la participación activa de todos los asistentes en la resolución de ejercicios en la clase para el debate constructivo, aprendizaje y el enriquecimiento grupal. La realización de ejercicios específicos en computadora es uno de los pilares del curso debido a su impacto positivo en el afianzamiento de los conceptos desarrollados.

Temario a desarrollar:

- Herramientas de programación básicas en Python. Listas, tipo de datos, if, for, while, operadores, funciones, uso de librerías.
- Imágenes digitales: tipos (binarias, monocromáticas, a color, videos).
- Histograma. Mejora de la imagen: Mejora punto a punto, contraste. Filtros: suavizado y detección de bordes. Vecindario, convolución, máscaras.
- Umbralado y Binarización. Operaciones Morfológicas: elemento estructurante, erosión, dilatación, cierre y apertura. Fusión de imágenes.
- Clasificación y segmentación de Imágenes.
- Aprendizaje automático.
- Aprendizaje profundo: Redes neuronales
- Aplicaciones.

Cronograma de actividades:

Jornada	Contenidos a trabajar
Clase 1	Programación en Python
Clase 2	Imágenes Digitales
Clase 3	Histograma y Mejora de la imagen
Clase 4	Filtros: Lineales y no lineales
Clase 5	Binarización. Operaciones Morfológicas.
Clase 6	Aplicaciones prácticas de conceptos combinados
Clase 7	Clasificación y segmentación de imágenes
Clase 8	Clasificación y Aprendizaje automático
Clase 9	Aprendizaje automático
Clase 10	Redes Neuronales, Keras y Tensorflow

Clase 11	Redes Neuronales Convolucionales
Clase 12	Seminarios con Aplicaciones prácticas

Objetivos del curso:

- Propiciar un lugar de trabajo de aprendizaje y formación en procesamiento de imágenes, aprendizaje automático y uso de Python.
- Favorecer el intercambio de conocimientos de los asistentes mediante la participación activa en la resolución de ejercicios en la clase para el debate constructivo, aprendizaje y el enriquecimiento grupal.
- Adquirir y afianzar conceptos asociados al procesamiento de imágenes y aprendizaje automático.

Requisitos:

Se requiere que los participantes tengan a disposición su computadora personal. Se requieren conocimientos de álgebra lineal y nociones de estadística. Se pretende la participación activa de los asistentes en el estudio y aplicación de las herramientas de procesamiento por lo que el conocimiento en fundamentos de programación o práctica en uso de software o lenguaje de programación tales como Matlab, Octave, Python, R, etc. es deseable pero no excluyente. Se trabajará en Google Colaboratory en Jupyter Notebook, para esto último se requiere el paquete Anaconda instalado.

Evaluación final y propuesta de tribunal examinador:

Para aprobar el curso deberá cumplimentar las próximas condiciones:

- Entregar y aprobar una guía de ejercicios prácticos resuelta.
- Armar y presentar un seminario con una aplicación práctica de los conceptos vistos en el curso.

Se propone como tribunal examinador a Valeria S. Rulloni, Ana Carolina Maldonado y María Claudia Egea.

Bibliografía y material didáctico que se proveerá a los asistentes:

Diapositivas, notebooks y Guías de ejercicios prácticos en formato digital.

Bibliografía General:

1. Digital Image Processing - Rafael González y Richard Woods – Ed. Prentice Hall, 3th Ed., 2007.
2. Visión por Computador: imágenes digitales y aplicaciones - Gonzalo Pajares Martinsanz y Jesús M. de la Cruz García - Ed. Rama, 2a Ed., 2008.
3. Machine Learning, Tom M. Mitchel, McGraw Hill, 1997.
4. Deep learning. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. MIT press, 2016.

Bibliografía Complementaria:

1. Digital Image Processing using MatLab - Rafael González, Richard Woods, Steven Eddins – Gatesmark Publishing, 2nd Ed., 2009.
2. Digital Image Processing - William K. Pratt - Ed. John Wiley, 3th Ed., 2001.
3. Computer Vision: Algorithms and Application- Richard Szeliski – Ed. Springer – 1st Ed., 2010.
4. Nielsen, M. A. (2015). Neural networks and deep learning (Vol. 25). San Francisco, CA, USA.: Determination press.
5. Raschka, S. (2015). Python machine learning. Packt Publishing Ltd.