

EXP-UNC 27607/2016

VISTO

El contenido de la Res. HCD N° 207/2002, donde se detalla la nómina de materias optativas para la Licenciatura en Ciencias de la Computación; y

CONSIDERANDO

Que el Coordinador de la Comisión Asesora de Computación, Damián BARSOTTI, propone incorporar la materia "Aprendizaje Automático en Visión por Computadora" a la nómina de materias optativas de la Licenciatura en Ciencias de la Computación;

Que mediante Res. HCS N° 122/2002 se ha delegado en este cuerpo la facultad de modificar la nómina de materias optativas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación;

Que se cuenta con el aval del Consejo de Grado.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Modificar la nómina de materias optativas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, incorporando a la misma la materia "Aprendizaje Automático en Visión por Computadora".

ARTÍCULO 2°: Fijar como programa, correlativas y carga horaria de la materia, los detallados en el Anexo que forma parte de esta Resolución.

ARTÍCULO 3°: Remitir a la Secretaría de Asuntos Académicos de la Universidad esta Resolución para su conocimiento y efectos, en cumplimiento con lo establecido en el Art. 2° de la Res. HCS N° 122/2002.

ARTÍCULO 4°: Notifíquese, publíquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN A TRECE DÍAS DEL MES DE JUNIO DE DOS MIL DIECISÉIS.

RESOLUCIÓN CD N° 170/2016


Dra. SILVIA PATRICIA SILVETTI
SECRETARIA GENERAL
FaMAF


Dra. Ing. MIRTA IRIONDO
DECANA
FaMAF

ANEXO

Programa de Materia Optativa de la Licenciatura en Ciencias de la Computación

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Aprendizaje Automático en Visión por Computadora	AÑO: 2016
CARACTER: Optativa	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

FUNDAMENTACIÓN: La visión por computadora es un campo de las ciencias de la computación que estudia el problema de la extracción de información "relevante" a partir de imágenes del mundo natural, p. ej. recuperar la estructura tridimensional de un objeto a partir de una o varias imágenes del mismo, o describir una imagen empleando conceptos del lenguaje humano de manera autónoma. El primer caso se aborda empleando fundamentalmente un conjunto de técnicas que explotan la estructura geométrica del conjunto escena-cámara, mientras que el segundo involucra técnicas de reconocimiento y aprendizaje automático a partir de datos (machine learning, por su denominación en Inglés). El estudio y abordaje de esta última clase de problemas será el objetivo principal durante el desarrollo del curso.

El objetivo del curso es el estudio, aplicación y análisis de técnicas de aprendizaje automático a problemas específicos en visión por computadoras.

OBJETIVOS: Al finalizar la materia los estudiantes estarán en condiciones de:

- comprender los principios y problemas fundamentales en visión por computadora y reconocimiento de patrones.
- abordar problemas que involucran el análisis automatizado de imágenes empleando información de alto nivel.
- diseñar e implementar sistemas de visión por computadora de manera integral y efectiva.
- disponer de las herramientas fundamentales para la comprensión y abordaje de problemas más complejos.

CONTENIDO

1. Introducción:

Contexto y marco histórico. Teorías de la percepción. Reconocimiento visual. Formación de la imagen. Cámaras. Aplicaciones.

2. Procesamiento de imágenes:

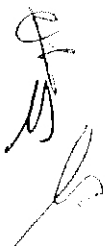
Transformaciones puntuales. Filtros lineales y no-lineales. Convolución y correlación. Transformada de Fourier. Pirámides.

3. Características locales:

Invarianza. Detectores de esquinas, bordes y regiones. Descriptores de regiones. SIFT. HOG. LBP. BRIEF. Reconocimiento basado en matching de características. RANSAC. Transformada de Hough generalizada.

4. Introducción al aprendizaje automático en visión:

Modelos Bag-of-Words. Algoritmo k-means. Clasificación lineal. SVMs. Kernels. Funciones objetivo y optimización. SGD. Modelos no paramétricos. Protocolos de entrenamiento y evaluación. Métricas.



5. Búsqueda y clasificación:

Modelos VLAD. Vectores de Fisher. Algoritmo EM.

PCA. Clasificación de imágenes. Cuantificadores de producto y clasificación en gran escala. Indexación y búsqueda por contenido. Hashing. Embeddings lineales.

6. Detección:

Ventanas deslizantes. Búsqueda aproximada. Supresión de no-máximos. Algoritmo mean-shift. Algoritmo de Viola-Jones. Boosting. Modelos basados en partes. Aprendizaje estructurado. Variables latentes. Modelo DPM. Datasets y métricas de evaluación.

7. Deep learning:

Perceptrón multicapa. Backpropagation. Redes convolucionales. Arquitecturas deep en visión por computadoras. Dropout. Modelos generativos. Autoencoders. Técnicas de adaptación y entrenamiento. Uso de muestras confrontativas. Visualización. Redes recurrentes. LSTM.

8. Tópicos avanzados:

Tracking basado en aprendizaje. Reconocimiento de acciones en vídeo. Segmentación semántica. Generación de descripciones de imágenes. Aprendizaje end-to-end.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Richard Szeliski (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications (1st ed.). Springer.
- Christopher M. Bishop (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- David A. Forsyth and Jean Ponce (2002). Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall.
- Kevin P. Murphy (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press
- Christopher M. Bishop (1995). Neural networks for pattern recognition. Oxford University press.
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville (2016). Deep Learning. MIT Press. Disponible en <http://www.deeplearningbook.org>

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Aprobación de 4 prácticos de laboratorio (80%) y la realización de un proyecto final con coloquio (20%).

REGULARIDAD

- aprobar al menos el 60 % de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.

PROMOCIÓN

- aprobar todos los Trabajos Prácticos.
- aprobar un coloquio.

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- Álgebra (regularizada).
- Probabilidad y Estadística (regularizada).
- Algoritmos y Estructura de Datos II (regularizada).

Para rendir:

- Álgebra (aprobada).
- Probabilidad y Estadística (aprobada).
- Algoritmos y Estructura de Datos II (aprobada).