



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

ANÁLISIS DE IMÁGENES Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Sistemas - Plan 2003-07/12/15
Licenciatura en Informática - Plan 2003-07/12/15

Área: Algoritmos y Lenguajes

Regimen de Cursada: *Semestral*

Carácter: Optativa

Correlatividad:

- Matemática 4 (SI409)

Año 2015

Profesor: *Javier Giacomantone*

Hs semanales: 6 hs

FUNDAMENTACIÓN

Análisis de Imágenes y Reconocimiento de Patrones es una asignatura que presenta métodos para extraer información, descriptores, a partir de imágenes digitales. Los descriptores obtenidos permiten definir patrones que caracterizan a los objetos de interés en la imagen digital y permiten su posterior clasificación en distintas clases. Entre los sistemas actuales que se pueden implementar utilizando análisis de imágenes y reconocimiento de patrones podemos mencionar: reconocimiento biométrico, reconocimiento óptico de caracteres, clasificación en imágenes aéreas y satelitales, reconocimiento de patrones en imágenes médicas, visión por computador y robótica.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del curso es presentar métodos de generación de descriptores a partir de imágenes digitales y una introducción a los métodos de reconocimiento de patrones útiles para clasificar los patrones obtenidos a partir de las mismas. Se estudian en particular métodos de clasificación supervisada, no supervisada y los criterios adoptados para evaluar el rendimiento de los distintos sistemas de clasificación.



CONTENIDOS MINIMOS

- Generación de Características.
- Descriptores y patrones.
- Clasificación Supervisada.
- Evaluación de Desempeño.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. **Imágenes Digitales:** Definiciones. Tipos de imagen. Resolución. Relaciones básicas entre pixels. Segmentación. Operaciones sobre imágenes binarias. Operadores Lineales. Transformada Discreta de Fourier. Propiedades.
2. **Generación de Descriptores:** Definiciones. Clasificación de Descriptores. Propiedades. Esquemas de representación internos y externos. Descriptores de forma.
3. **Reconocimiento de Patrones:** Modelo de un sistema de clasificación automática. Sensor. Reducción de dimensión. Clasificador. Funciones de decisión. Funciones generalizadas. Forma cuadrática general. Métodos de determinación de parámetros.
4. **Clasificación y rendimiento:** Métricas. Clasificación por mínima distancia. Prototipos simples y multiprototipos. Clasificación por vecinos más próximos. Métodos de evaluación del rendimiento. Determinación de conjuntos de entrenamiento y evaluación. Matriz de confusión. Índice de confiabilidad. Sensibilidad y Especificidad. Precisión y exactitud. Curvas ROC.
5. **Clasificación Estadística:** Justificación. Relaciones fundamentales. Reglas de decisión. Clasificador de Bayes. Generalización del clasificador Bayesiano. Minimización de la probabilidad de error. Regla de mínimo costo. Funciones discriminantes y superficies de separación. Distribuciones normales multidimensionales.
6. **Métodos de Agrupamiento:** Métricas. Criterios de partición. Algoritmos directos o heurísticos. Algoritmos particionales. Algoritmos jerárquicos, aglomerativos y divisionales. Criterios de evaluación. Análisis de validez de los agrupamientos.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA (Modalidad presencial)

La asignatura se desarrolla mediante clases teórico-prácticas con registro de asistencia y clases de consultas y actividades complementarias no obligatorias. Las actividades prácticas tienden a integrar conocimientos mediante la resolución de problemas, estimulando al alumno hacia un aprendizaje continuo, progresivo y asumiendo un rol activo durante el desarrollo de la asignatura. En esta modalidad prevalece el contacto presencial con los docentes de la asignatura.

EVALUACIÓN (Modalidad presencial y régimen simplificado de evaluación)

Los alumnos deben asistir como mínimo al 70% de las clases teórico-prácticas y rendir una evaluación parcial. Para aprobar la cursada el alumno deberá aprobar la evaluación parcial que tendrá dos fechas de recuperación para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Los alumnos que aprueben con nota mayor o igual a 6(seis) acceden al régimen simplificado de evaluación final. Los alumnos con nota entre cuatro y seis obtienen la aprobación de trabajos prácticos y deberán rendir el final de la asignatura. El régimen simplificado de evaluación final consiste en el estudio de un tema particular, la realización de un informe y/o implementación que se evalúa en las fechas de final del calendario académico mediante un coloquio.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA (Modalidad semi- presencial)

Esta alternativa implica un menor contacto directo con el docente. Por lo tanto asume que el alumno, en esta instancia de la carrera, ha adquirido una metodología de aprendizaje que le permite desarrollar actividades continuas, progresivas y adoptar un rol activo, autónomo y responsable por su aprendizaje. Ninguna de las actividades tiene registro de asistencia pero el alumno puede asistir a las consultas y actividades presenciales como consultar al email disponible para la asignatura.

EVALUACIÓN (Modalidad semi-presencial)

Para aprobar el curso de trabajos prácticos, los alumnos deben realizar y aprobar un ejercicio práctico durante la cursada y aprobar 1 exámen parcial (presencial) con nota mayor o igual a 4(cuatro), que tendrá dos fechas de recuperación para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Los alumnos que hayan aprobado el curso de trabajos prácticos deberán rendir un examen final en las fechas de examen final regulares para aprobar la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Sing-Sze-Bow.: Pattern Recognition and Image Processing, Marcel Dekker, 1992.
- Castleman, Kenneth R.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 1996.
- Michael Seul: Practical Algorithms for image Analysis, Cambridge Press, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. Duda, P. Hart. Pattern Recognition and Scene Analysis, Wiley, 1973
- Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley, 2007.
- Maria Petrou: Image Processing: The Fundamentals, Wiley, 2010.
- Fukunaga, K.: "Introduction to Statistical Pattern Recognition", Academic Press, 1990.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase-Semana	Temas
C1-S34	Imágenes Digitales: Introducción
C2-S35	Análisis de Imágenes 1
C3-S36	Análisis de Imágenes 2
C4-S37	Análisis de Imágenes 3
C5-S38	Análisis de Imágenes 4
C6-S39	Reconocimiento de Patrones 1
C7-S40	Reconocimiento de Patrones 2
C8-S41	Reconocimiento de Patrones 3
C9-S42	Reconocimiento de Patrones 4
C10-S43	Reconocimiento de Patrones 5
C11-S44	Evaluación (27/10/2015)
C12-S45	Muestra de exámenes y consultas
C13-S46	Evaluación: 1ra fecha de recuperación (10/11/2015)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

C14-S47	Muestra de exámenes y consultas
C15-S49	Evaluación: 2da fecha de recuperación (1/12/2015)
C16-S51	Muestra de exámenes y consultas

Contacto de la cátedra (mail, página, plataforma virtual de gestión de cursos):

Email: frapiva@lidi.info.unlp.edu.ar

Web: <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/AIRP>

Firmas del/los profesores responsables: