



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

ANÁLISIS DE IMÁGENES Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

Año 2017

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Informática Plan 2015

Licenciatura en Sistemas Plan 2015

Licenciatura en Informática Plan 2003-07/Plan 2012

Licenciatura en Sistemas Plan 2003-07/Plan 2012

Régimen de Cursada: *Semestral*

Carácter: Optativa

Correlativas: Matemática 4 (SI409)

Profesor: Javier Giacomantone

Hs. semanales : 6

FUNDAMENTACIÓN

Análisis de Imágenes y Reconocimiento de Patrones es una asignatura que presenta una introducción a los modelos y métodos computacionales utilizados en reconocimiento de patrones a partir de imágenes digitales. La evolución de los sistemas actuales en distintas áreas, que involucran procesamiento, análisis de imágenes y reconocimiento de patrones requiere estudiar los fundamentos que subyacen a cada método, evitando soluciones que por su nivel de encapsulamiento eviten una verdadera comprensión de los mismos.

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.



BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- R. Duda, P. Hart. Pattern Recognition and Scene Analys, Wiley, 1973
- Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley, 2007.
- Fukunaga, K.: "Introduction to Statistical Pattern Recognition", Academic Press, 1990.
- Grossman S, Algebra Lineal, McGraw Hill, 2008
- *Walpole. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Pearson, 2007.*

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrolla mediante clases presenciales teóricas y prácticas. El objetivo es que el alumno tienda a integrar conocimientos mediante la resolución de problemas y la realización de actividades experimentales, estimulando al alumno hacia un aprendizaje continuo, progresivo y asumiendo un rol activo durante el desarrollo de la asignatura.

La interacción de los docentes con los alumnos tiene eje en los mecanismos directos de consulta y evaluación opcional continua permitiendo un abordaje gradual y progresivo de los temas tratados en la asignatura.

EVALUACIÓN

La asignatura tiene dos modalidades de evaluación, denominadas en el contexto de esta asignatura promoción extensiva y promoción intensiva, con las características y requisitos que se describen a continuación:

Promoción extensiva: La misma consta de una evaluación parcial con dos fechas de recuperación para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Todas las evaluaciones se considerarán aprobadas con al menos 4 puntos sobre 10. Los alumnos que aprueben la evaluación parcial, aprueban la cursada de la asignatura y deberán rendir una evaluación teórica y práctica (denominada examen final) en las fechas de final previstas en el calendario académico. El examen final tiene una duración máxima de 2hs y se evalúa la capacidad de alumno para definir y explicar conceptos fundamentales, realizar un análisis de posibles soluciones o una determinada resolución numérica exacta. La denominación de esta modalidad refiere justamente a que el alumno que aprueba la evaluación parcial dispone de un amplio período de tiempo, solo limitado por la vigencia de trabajos prácticos, para consultar y rendir el examen de la asignatura.



Promoción intensiva: es una modalidad que requiere la misma dedicación y esfuerzo por parte de los alumnos que en la modalidad extensiva pero en un tiempo acotado. Implica un proceso de aprendizaje gradual, continuo y centrado en el alumno. Esta modalidad contempla una evaluación parcial con dos fechas de recuperación para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Todas las evaluaciones se considerarán aprobadas con al menos 4 puntos sobre 10. La nota parcial en la modalidad intensiva es igual a la nota obtenida al aprobar la evaluación parcial más 0,25 por el promedio de tres evaluaciones opcionales (sin fechas de recuperación y aprobadas) durante la cursada ($NB=NP+0,25((o1+o2+o3)/3)$), donde NB está acotada a 10 puntos y solo considerada si el alumno aprueba la evaluación parcial.

Si la nota parcial es mayor o igual a seis el alumno deberá rendir un coloquio en una de las cuatro mesas de final posteriores al final del semestre. El coloquio de la asignatura tiene como objetivo evaluar la capacidad del alumno de explicar, relacionar y fundamentar con claridad los conceptos desarrollados durante el semestre y define la nota final en la modalidad de promoción intensiva.

Si la nota parcial en modalidad promoción intensiva es menor que seis puntos y mayor o igual a cuatro el alumno deberá rendir una evaluación final en las condiciones de la modalidad de promoción extensiva.

Si el alumno hubiese obtenido nota parcial mayor o igual a seis y no hubiese aprobado el final de las asignaturas correlativas en hasta cuatro mesas de final posteriores al final del semestre estará en condiciones de rendir un examen final de la asignatura en las fechas correspondientes del calendario académico como en la modalidad extensiva, pero no el coloquio correspondiente a la modalidad intensiva.

Los mecanismos de seguimiento de la evolución de los alumnos son graduales y progresivos para los alumnos que opten por la modalidad intensiva. En la modalidad extensiva también se sugiere al alumno la entrega de trabajos prácticos, la resolución de evaluaciones opcionales, la exposición oral de temas específicos y la interacción continua durante el semestre con los docentes, pero es un mecanismo opcional.



CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase-Semana	Temas
C1-S34	Imágenes Digitales: Formación y Operadores
C2-S35	Imágenes Digitales: Operadores
C3-S36	Análisis de Imágenes: generación de descriptores 1
C4-S37	Análisis de Imágenes: generación de descriptores 2
C5-S38	Análisis de Imágenes: modelo de reconocimiento estadístico de patrones
C6-S39	Reconocimiento de Patrones: Clasificación Supervisada
C7-S40	Reconocimiento de Patrones: Evaluación de rendimiento
C8-S41	Consultas. Semana sin actividad presencial. Los alumnos pueden asistir a actividades relacionadas con AIRP en CACIC 2017.
C8-S42	Reconocimiento de Patrones: Modelo probabilístico
C9-S43	Reconocimiento de Patrones: Aprendizaje no supervisado.
C10-S44	Evaluación (31/10/2017)
C11-S45	Temas opcionales, muestra de exámenes y consultas
C12-S46	Evaluación: 1ra fecha de recuperación (14/11/2017)
C14-S47	Temas opcionales, muestra de exámenes y consultas
S48	Día sin actividad académica y/o administrativa UNLP
C15-S49	Evaluación: 2da fecha de recuperación (5/12/2017).
Hasta el fin del semestre	Muestras de evaluaciones, consultas y coloquios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

Evaluaciones previstas	Fecha
Evaluación Parcial	31/10/2017
1ra fecha de recuperación	14/11/2017
2da fecha de recuperación	5/12/2017

Contacto de la cátedra:

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

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

Firma del profesor