

**ANÁLISIS DE IMÁGENES Y
RECONOCIMIENTO DE PATRONES**

Año 2019

Carrera/ Plan:*Licenciatura en Informática* Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07
Licenciatura en Sistemas Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07**Año:** 5^{to}**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter:** Optativa**Correlativas:** Matemática 4 (SI409)**Profesor:** Javier Giacomantone**Hs. semanales:** 6**FUNDAMENTACIÓN**

Análisis de Imágenes y Reconocimiento de Patrones presenta una introducción a los modelos y métodos computacionales utilizados en reconocimiento de patrones a partir de imágenes digitales y en sistemas de visión automática. 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 los métodos computacionales utilizados, evitando soluciones que por su nivel de encapsulamiento eviten una verdadera comprensión de los mismos.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del curso es presentar las características y los fundamentos que sustentan a los métodos de generación de descriptores a partir de imágenes digitales. El segundo objetivo general del curso es presentar una introducción a los modelos probabilísticos para reconocimiento automático de patrones. Se estudian en particular métodos de clasificación supervisada, no supervisada y los criterios adoptados para evaluar el rendimiento de los distintos sistemas de clasificación.

COMPETENCIAS

- LI-CE4- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.
- LS-CE1- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

CONTENIDOS MINIMOS

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

- Evaluación de Desempeño.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. **Análisis de Imágenes:** Definiciones básicas. Formación de imágenes y modalidades. Imágenes digitales. Histogramas y operadores básicos. Relaciones básicas entre pixels. Modelos y métodos computacionales en Análisis de Imágenes.
2. **Segmentación:** Ecualización y especificación de histogramas. Mapa de segmentación y bordes. Modelos determinísticos y probabilísticos en segmentación. Post-procesamiento de imágenes binarias.
3. **Generación de Descriptores:** Tipo de Descriptores. Propiedades. Descriptores directos e indirectos. Descriptores básicos. Descriptores de Fourier. Descriptores estadísticos.
4. **Reconocimiento de Patrones:** Modelo de un sistema de clasificación automática. Paradigmas fundamentales. Funciones de decisión. Clasificación por mínima distancia. Matriz de confusión. Índice de confiabilidad. Sensibilidad y Especificidad. Precisión y exactitud. Curvas ROC.
5. **Clasificación supervisada:** 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.

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 Analysis. 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.
- Thomas y Finney: Cálculo, vol I y II. Pearson ,1998
- Meyer: Probabilidades y Aplicaciones Estadísticas. Wesley, 1992.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrolla mediante clases presenciales teórico prácticas y actividades no presenciales propuestas por los docentes. El objetivo es que el alumno tienda a integrar conocimientos, estimulando al alumno hacia un aprendizaje continuo, progresivo y adoptando 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 extensiva e intensiva, con las características y requisitos que se describen a continuación:

Modalidad 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 del alumno para definir y explicar conceptos fundamentales, realizar un análisis de posibles soluciones o determinar una 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.

Modalidad 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 (NB) es igual a la nota obtenida al aprobar la evaluación parcial más 0,25 por el promedio de las evaluaciones opcionales (EO) propuestas aprobadas (sin fechas de recuperación para EO) durante la cursada ($NB = NP + 0,25((\sum_{i=1}^n EO_i)/n)$), 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 puntos 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 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.

CONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clases y actividades correspondientes a la semana	Fecha (Semana del año correspondiente)	Contenidos/Actividades
S1	S13	Introducción - Modelos y Operadores
S2	S14	Sin actividades presenciales
S3 y S4	S15 y S16	Imágenes Digitales: Segmentación
S5 y S6	S17 y S18	Análisis de Imágenes: Descriptores
S7 y S8	S19 y S20	Modelo de Reconocimiento Estadístico de Patrones
S9 y S10	S21 y S22	Aprendizaje Supervisado - Evaluación rendimiento
S11	S23	Aprendizaje no Supervisado – Consultas generales
S12	S24	Evaluación (11/06/2019)
S13	S25	Temas opcionales, muestra de exámenes y consultas
S14	S26	Evaluación: 1ra fecha de recuperación (25/06/2019)
S15	S27	Temas opcionales, muestra de exámenes y consultas
S16	S28	Sin actividades presenciales
S17	S29	Evaluación: 2da fecha de recuperación (16/07/2019).
S18 y S19	S30 y S31	Receso Invernal
Hasta el fin del semestre	Hasta el fin del semestre	Muestras de evaluaciones y consultas.

Evaluaciones previstas	Fecha
Evaluación Parcial	11/06/2019
1ra fecha de recuperación	25/06/2019
2da fecha de recuperación	16/07/2019

Contacto de la cátedra:Email: frapiva@lidi.info.unlp.edu.arWeb: <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/AIRP>-----
Firma del profesor