

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5213	Recuperación de Información Multimedia			
Nombre en Inglés				
Multimedia Information Retrieval				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
-CC3001 Algoritmos y Estructuras de Datos (obligatorio) -Tener aprobado uno entre: CC5206 Introducción a la Minería de Datos ó IN6531 Introducción a la Minería de Datos ó EL4106 Inteligencia Computacional ó MA5204 Aprendizaje de Máquinas ó CC4102 Diseño y Análisis de Algoritmos			Electivo Ingeniería Civil en Computación	
Resultados de Aprendizaje				
<p>La Recuperación de Información Multimedia estudia el problema de buscar archivos multimedia en una colección y ordenarlos de acuerdo al grado de relevancia con respecto a la consulta del usuario. Por ejemplo buscar fotos duplicadas, buscar comerciales emitidos en TV, buscar una canción a partir de un trozo de audio, buscar personas en una película, buscar objetos en fotos personales, etc.</p> <p>En los sistemas de recuperación de información multimedia destacan dos fases principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Representación de contenido multimedia, donde se extrae información relevante del contenido de cada documento calculando descriptores de contenido multimedia. 2. Búsqueda por similitud, donde se analizan y comparan descriptores de contenido multimedia con el objetivo de buscar y ordenar los documentos relevantes a la consulta. <p>Este curso estudia ambas fases, esto es, se estudian técnicas para representación de contenido multimedia (específicamente audio, imagen, video y texto) y algoritmos de búsqueda eficientes y efectivos para grandes cantidades de datos.</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer e implementar métodos de análisis y descripción de contenido multimedia. - Conocer e implementar algoritmos eficientes de búsqueda de contenido multimedia. - Evaluar la efectividad y eficiencia de sistemas de recuperación multimedia. - Desarrollar aplicaciones innovadoras para sistemas de recuperación multimedia. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El curso se desarrolla semanalmente por medio de dos clases expositivas de 90 minutos, una clase auxiliar 90 minutos y trabajo personal del alumno. Se publica material de apoyo docente en la forma de slides, videos y código fuente de ejemplo.</p> <p>El curso se divide en tres unidades: La primera unidad estudia técnicas clásicas de análisis y descripción de bajo nivel de contenido multimedia. La segunda unidad estudia técnicas de búsqueda e indexamiento clásicas según los enfoques multidimensional y métrico, y la tercera unidad estudia métodos avanzados tanto para descripción del contenido como para búsqueda e indexamiento y aplicaciones.</p> <p>Se realizan mini-controles escritos para el aprendizaje de los contenidos teóricos y tareas de programación para el aprendizaje práctico. Se consideran sesiones de lectura y presentación de publicaciones científicas para conocer y discutir contenido actual del área.</p> <p>Al finalizar del semestre se debe desarrollar un proyecto corto que aplique los contenidos del curso para resolver un problema a elección del alumno.</p>	<p>La evaluación se compone de las siguientes instancias para medir el progreso en el aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mini-Controles (NC) • Tareas (NT) • Presentaciones de lecturas (NL) • Proyecto de síntesis (NP) <p>Los mini-controles escritos se realizan semanalmente durante la clase auxiliar y tratan sobre el contenido visto en la semana. Las tareas de programación consisten en resolver un problema implementando alguna técnica vista en clases. Las tareas se pueden realizar en lenguaje python, C++ o java. Las presentaciones de lecturas consisten en la exposición oral de una publicación científica elegida por el alumno dentro de opciones dadas por el profesor.</p> <p>En el proyecto de síntesis el alumno debe aplicar los contenidos del curso para resolver un problema a su elección. Se considera una presentación oral de los resultados obtenidos al finalizar el semestre.</p> <p>No hay examen final escrito.</p> <p>Para aprobar el curso, el alumno debe cumplir la siguiente condición:</p> <p style="text-align: center;">NC ≥ 4.0 NT ≥ 4.0 NL ≥ 4.0 NP ≥ 4.0</p> <p>En caso de no cumplirse esta condición la nota de reprobación es el mínimo entre NC, NT, NL y NP. En caso de cumplirse el cálculo de la nota de aprobación es:</p> <p style="text-align: center;">Nota Final = (NC + NT + NL + NP) / 4</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Descriptores de Contenido Multimedia	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Descriptores de bajo nivel de contenido visual 2. Descriptores de bajo nivel de contenido acústico 3. Descriptores de bajo nivel de de texto 4. Descripción espacio-temporal para videos.	El estudiante: - Conoce e implementa diferentes técnicas de descripción de bajo nivel de contenido multimedia.	[1] cap 4 y 5 [2] cap 3 y 14 [3] cap 4, 5 y 7

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Búsqueda por Similitud e Indexamiento	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Algoritmos de Búsqueda por Similitud 2. Funciones de Distancias 3. Árboles Multidimensionales 4. Índices Métricos 5. Evaluación de Efectividad	El estudiante: - Conoce e implementa algoritmos de búsqueda de descriptores de contenido. - Conoce e implementa diferentes funciones para comparar descriptores de contenido. - Conoce e implementa diferentes métodos de búsqueda por similitud. - Evalúa la efectividad y eficiencia de sistemas de recuperación multimedia.	[2] cap 9 [4] cap 3 [7] cap 2 [10] cap 1 y 4 [11]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Métodos Avanzados y Aplicaciones	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Descriptores de nivel medio: BOVW, LSI, FV. 2. Otros índices: LSH, VQ, Filling Curves, Índices No-Métricos 3. Deep Learning: Deep Features, Word Embeddings	El estudiante: - Conoce métodos de descripción de contenido de nivel medio. - Conoce métodos avanzados para búsqueda eficiente de descriptores de contenido. - Conoce técnicas de Deep Learning para la descripción de contenido y búsqueda por similitud.	[3] cap 3 [4] cap 13 [7] cap 3 y 11 [5] cap 5 y 6 [6] cap 9

Bibliografía
<p>Bibliografía Principal:</p> <p>[1] H. Eidenberger. "Handbook of Multimedia Information Retrieval". Atpress, 2012. [2] R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval. Second Edition". Addison-Wesley Professional, 2011. [3] H. Blanken, A. de Vries, H. Blok. "Multimedia Retrieval". Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. [4] C. Aggarwal. "Data Mining: The Textbook". Springer, 2015. [5] F. Chollet. "Deep Learning with Python". Manning Publications, 2018.</p> <p>Bibliografía Complementaria:</p> <p>[6] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville. "Deep Learning". MIT Press, 2016. [7] J. Leskovec, A. Rajaraman, J. Ullman. "Mining of Massive Datasets, Second Edition". Cambridge University Press, 2014. [8] P. Zezula, G. Amato, V. Dohnal, and M. Batko. "Similarity Search: The Metric Space Approach". Springer, 2006. [9] M. Nixon, A. Aguado. "Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision, Third Edition". Elsevier, 2012. [10] H. Samet. "Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures". Morgan Kaufmann, 2006. [11] M. Muja and D. Lowe. "Scalable Nearest Neighbor Algorithms for High Dimensional Data". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2014.</p>

Vigencia desde:	Mayo 2021
Elaborado por:	Juan Manuel Barrios