

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5204	Búsqueda y Análisis de Imágenes y Videos			
Nombre en Inglés				
Image and Video Retrieval				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3.0	0	7.0
Requisitos			Carácter del Curso	
CC3301 Programación de Software de Sistemas			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Las búsquedas de imágenes y videos se puede dividir en dos fases principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una fase de análisis y de representación del contenido, esto es, mediante el uso de algoritmos específicos se extrae información audiovisual relevante de cada documento y se almacena en la forma de descriptores de contenido. 2. Una etapa de búsqueda por similitud, esto es, el uso de algoritmos de búsqueda eficientes para la comparación y recuperación de descriptores de contenido similares. <p>Este curso estudia ambas fases, tanto las técnicas clásicas como el estado del arte, para luego estudiar diferentes problemas donde se pueden aplicar estas técnicas.</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante puede demostrar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce e implementa diferentes algoritmos de extracción y representación de contenido audiovisual. - Conoce el estado del arte de algoritmos de representación de contenido y reconoce ventajas y desventajas de cada uno. - Conoce e implementa diferentes técnicas de búsqueda eficiente de descriptores audiovisuales. - Conoce el estado del arte de algoritmos de búsqueda eficiente y reconoce ventajas y desventajas de cada uno. - Puede aplicar diferentes técnicas para resolver problemas relacionados con búsquedas de contenido audiovisual. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El curso está orientado a estudiar la formalización teórica y la aplicación práctica de búsquedas y análisis de imágenes y videos.</p> <p>El curso se desarrolla por medio de clases expositivas, presentaciones de alumnos y trabajo personal.</p> <p>El curso se divide en tres unidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la primera unidad se estudian diferentes técnicas para el cálculo de descriptores audiovisuales. 2. En la segunda unidad se estudian técnicas de indexamiento multidimensional y métrico, para buscar en cantidades masivas de descriptores. 3. En la tercera unidad se revisan diferentes aplicaciones donde se aplican las técnicas estudiadas y se revisan problemas de investigación actual. <p>Para cada unidad se entrega una tarea práctica individual y se realiza una sesión de presentación y discusión de lecturas. Para utilizar las técnicas estudiadas en un problema real, se considera el desarrollo de un proyecto individual donde el alumno debe aplicar los contenidos vistos en el curso.</p>	<p>La evaluación se compone de las siguientes instancias para medir el progreso en el aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas personales. • Presentaciones orales. • Participación en clases. • Proyecto personal. <p>Se realizan 3 tareas personales, una por cada unidad. Cada tarea consiste en la implementación de alguna técnica vista en clases para resolver algún problema.</p> <p>Se realizan 3 presentaciones orales, una por cada unidad. Cada presentación tiene una duración de 20 a 30 minutos y debe realizar un análisis y crítica de una lectura elegida. Las lecturas son seleccionadas por el alumno dentro de una lista de opciones publicadas por el profesor.</p> <p>Se evaluará la participación del alumno tanto en las clases expositivas como en las sesiones de discusión de lecturas.</p> <p>El alumno deberá desarrollar durante el semestre un proyecto individual relacionado con los temas del curso. Se consideran dos entregas del proyecto: un informe escrito a mitad de semestre describiendo los objetivos del proyecto, y una entrega final que incluye un informe escrito y presentación oral de los resultados obtenidos por el proyecto.</p> <p>El cálculo de la nota final (NF) es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de presentación de lecturas (L): 25% • Promedio de tareas (T): 25% • Informe objetivos del proyecto: 5% • Promedio informe escrito y oral de proyecto (P): 35% • Participación en clases: 10%

	<p>Para aprobar el curso es necesario que:</p> <p>$L \geq 4.0$ $T \geq 4.0$ $P \geq 4.0$ $NF \geq 4.0$</p> <p>En caso de incumplir alguna regla de aprobación, la nota de reprobación es el mínimo entre L, T, P y NF.</p>
--	--

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Análisis y descripción de contenido audiovisual	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descriptores globales de imágenes. 2. Descriptores locales de imágenes. 3. Descriptores espacio-temporales de videos. 4. Descriptores de audio. 5. Descriptores de texto. 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce diferentes técnicas para describir el contenido de Imágenes, Audio y Videos. - Conoce los principales métodos de selección de keyframes en un video. - Conoce técnicas para describir texto asociado con imágenes y videos. 	<p>[1] [3] [4] Cap. 4-5 [7] Cap. 2-3 [8][9][11]</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Búsquedas por similitud de contenido audiovisual	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda por rango y del vecino más cercano. 2. Indexamiento multidimensional. 3. Indexamiento métrico. 4. Evaluación de búsquedas por similitud. 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce e implementa búsquedas eficientes para descriptores audiovisuales. - Conoce algoritmos de indexamiento multidimensional y de reducción de dimensionalidad. - Conoce algoritmos de indexamiento métrico y de combinación de métricas - Evalúa resultados de búsqueda según diferentes indicadores de efectividad y eficiencia. 	<p>[2] [4] Cap. 3 [5] [6] [16]</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Aplicaciones y estado del arte	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Clasificación de imágenes y videos. 2. Detección de imágenes y videos duplicados. 3. Búsqueda de objetos conocidos en imágenes y videos. 4. Etiquetado automático de imágenes y videos. 5. Revisión del estado del arte	El estudiante: - Conoce técnicas para aplicar diferentes clasificadores sobre descriptores audiovisuales. - Conoce algoritmos para búsqueda de objetos conocidos en imágenes y videos. - Conoce y compara técnicas recientemente publicadas para búsquedas en imágenes y de videos.	[10] [12] [13] [14] [15]

Bibliografía
<p>Libros:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Nixon, A. Aguado. "Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision, Third Edition". Elsevier, 2012. 2. A. Rajaraman, J. Ullman. "Mining of Massive Datasets". Cambridge University Press, 2011. 3. R. Szeliski. "Computer Vision: Algorithms and Applications". Springer, 2011. 4. H. Blanken, A. de Vries, H. Blok. "Multimedia Retrieval". Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. 5. H. Samet. "Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures". Morgan Kaufmann, 2006. 6. P. Zezula, G. Amato, V. Dohnal, and M. Batko. "Similarity Search: The Metric Space Approach (Advances in Database Systems)". Springer Science+Business Media Inc., 2006. 7. R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval". Addison-Wesley Longman Publishing Co. Inc., 1999. <p>Publicaciones científicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. B. Manjunath, J. Ohm, V. Vasudevan, and A. Yamada. "Color and texture descriptors". IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2001. 9. J. Haitsma and T. Kalker. "A highly robust audio fingerprinting system". ISMIR, 2002. 10. J. Sivic y A. Zisserman. "Video Google: A text retrieval approach to object matching in videos". ICCV, 2003. 11. D. Lowe. "Distinctive image features from scale-invariant keypoints". International Journal of Computer Vision, 2004.

12. S. Lazebnik, C. Schmid, and J. Ponce. "Beyond bags of features: Spatial pyramid matching for recognizing natural scene categories". CVPR, 2006.
13. J. van Gemert, J. Geusebroek, C. Veenman, and A. Smeulders. "Kernel codebooks for scene categorization". ECCV, 2008.
14. O. Boiman, E. Shechtman, M. Irani. "In Defense of Nearest-Neighbor Based Image Classification". CVPR, 2008.
15. H. Jegou, M. Douze, C. Schmid. "Packing bag-of-features". ICCV, 2009.
16. M. Muja and D. Lowe. "Fast approximate nearest neighbors with automatic algorithm configuration". VISSAPP, 2009.

Vigencia desde:	Primavera 2014
Elaborado por:	Benjamín Bustos - Juan Manuel Barrios