

Diseño Curricular de un Posgrado en Ciencias de las Imágenes

Marta Mejail¹, Juliana Gambini¹, Claudio Delrieux^{1,2}

¹Departamento de Computación

FCEyN - Universidad de Buenos Aires - Pabellón I, Ciudad Universitaria, Buenos Aires.

e-mail: marta;julio;jgambini@dc.uba.ar

²Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras

Universidad Nacional del Sur - Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca

e-mail: claudio@acm.org

1. Objetivos del Proyecto

Las últimas décadas de desarrollo tecnológico se caracterizaron por una creciente necesidad de integrar conocimientos multi e interdisciplinarios, contrariando el paradigma reduccionista que había caracterizado a la investigación científica, en especial la teórica, desde mediados del siglo pasado. En el área curricular que nos ocupa, las ciencias de las imágenes (*imaging sciences*), esto se ha hecho especialmente notorio, dado que cualquier aplicación tecnológica que involucre la temática de las imágenes (procesamiento digital de imágenes, visualización, computación gráfica, etc.) se caracteriza por requerir una fundamentación sólida en varias disciplinas de base (matemáticas, física, informática, electrónica analógica y digital) así como en cualquiera de las diversas temáticas de aplicación específica.

Sin embargo, la enseñanza en las ciencias de las imágenes, en aquellas instituciones donde está implementada en mayor o menor profundidad, está en un punto que no refleja esta evolución natural. En las carreras de ingeniería, es muy común que las asignaturas cercanas al procesamiento de imágenes estén centradas en problemáticas típicas de la disciplina, como por ejemplo la visión robótica, y que el enfoque se base en el conocimiento previo de los alumnos en procesamiento digital de señales, y que los trabajos prácticos se basen en implementaciones en Matlab o paquetes similares. En las carreras de informática, la base previa en programación y desarrollo de software permite la implementación de trabajos prácticos y de promoción mucho más ambiciosos, pero la carencia de una base formal en análisis de la variable compleja, señales discretas, y análisis armónico se hace difícil de cubrir de manera satisfactoria a lo largo del tiempo asignado a la asignatura. Por último, en aquellas carreras de ciencias naturales y agronómicas en las que existen

materias de imágenes, en general se trata de cursos basados en la utilización de software comercial diseñado para la resolución de problemas específicos en estas ciencias (ArcView, Erdas, IDL, etc.).

En el nivel de posgrado, que es el que nos ocupa, la situación no es muy diferente. Podemos citar la existencia de algunos posgrados específicos orientados a imágenes médicas, teleprocesamiento y sensado remoto, pero en general hay una carencia de programas que intenten una integración transversal de todos los contenidos que un especialista en el tema debería poseer.

En este trabajo se presenta el diseño curricular de un posgrado en ciencias de las imágenes, integrado de manera de poder ser recibido por graduados de diferentes formaciones académicas. El mismo está siendo desarrollado por el Grupo de Procesamiento de Imágenes del Departamento de Computación de la UBA, en su mayoría con materias existentes actualmente, lo cual implica que los recursos humanos y materiales para la implementación del mismo serían muy bajos.

2. Descripción del plan de estudios

El plan de estudios se basa en organizar las asignaturas en módulos, de manera que, según sea la formación de base del maestrando, y sus objetivos académicos específicos, pueda elegir dentro de grupos bien demarcados de materias. De esa manera, sin ser un posgrado estructurado, permite que las diversas metas curriculares de maestrandos o doctorandos con diversas formaciones puedan ser incorporadas de una manera organizada, sin requerir una diversidad de recursos académicos.

Los módulos que constituyen el plan de estudios son los siguientes:

Módulo de formación de base

- Matemática
- Informática

Módulo de materias introductorias

- Procesamiento de imágenes I
- Compresión de Datos I
- Computación Gráfica I
- Visión por Computadora I

Módulo de materias avanzadas

- Contornos Activos
- Procesamiento de imágenes II

- Compresión de Datos II
- Visualización Científica
- Visión por Computadora II
- Computación Gráfica II
- Imágenes Fractales

Módulo de materias de formación específica

- Teledetección y Sensado Remoto
- Imágenes Médicas
- Interpretación y Análisis de Imágenes
- Sistemas de Información Geográfica

El sistema de créditos de los posgrados en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA establece un mínimo de 15 créditos para Magister, y 20 créditos para doctorado. Las asignaturas de los módulos de materias introductorias y avanzadas ya se están dictando, con un puntaje asignado de 3 créditos en su mayoría. Las asignaturas de formación de base no representan un problema, y las de formación específica podrían ser dictadas por especialistas contratados.

De esa manera, un graduado de Licenciatura en Computación que desee realizar el doctorado, debería tomar la materia de base de Matemática, por lo menos tres del módulo de materias introductorias, tres del módulo de materias avanzadas, y una del módulo de materias de formación específica.

Un graduado de ingeniería requeriría un plan similar, pero tomando la asignatura de base de Informática en vez de la de matemática. Por último, un graduado de cs. naturales (geografía, geología, biología) o agronomía, requeriría las dos asignaturas de formación de base, tres asignaturas introductorias, por lo menos una asignatura avanzada, y aquellas de formación específica que convengan a su propósito específico.

Entre las materias introductoras, Procesamiento de Imágenes I y Visión por Computadora I son mandatorias, así como Procesamiento de Imágenes II es mandatoria entre las avanzadas.

Por cuestiones de espacio no es posible incluir los programas sintéticos de las asignaturas, pero los mismos pueden ser obtenidos contactándose con los autores.

Referencias

- [1] George Bebis, Dwight Egbert, and Mubarak Shah. Review of Computer Vision Education. *IEEE Transactions on Education*, 46(1):2–21, February 2003.

- [2] K. Bowyer, G. Stockman, and L. Stark. Themes for Improved Teaching of Image Computation. *IEEE Transactions on Education*, 43(3):221–223, May 2000.
- [3] B. Draper and R. Beveridge. TEaching Image Computation: From Computer Graphics to Computer Vision. *Intl. Journal on Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 15(5):789–803, 2001.
- [4] D. Forsyth and J. Ponce. *Computer Vision — A Modern Approach*. In Press, 2004.
- [5] Jonas Gomes and Luiz Velho. *Image Processing for Computer Graphics*. Springer, New York, 1997.
- [6] Rafael González and Richard Woods. *Digital Image Processing*. Addison-Wesley, Wilmington, USA, 1996.
- [7] R. Jain. A Sequence of Courses in Visual Computing. In *Workshop on Undergraduate Education and Image Computation*, pages 500–506, Puerto Rico, 1997. IEEE Computer Society, Computer Vision and Pattern Recognition Conference.
- [8] IEEE Computer Society and ACM. Computinig Curricula 2001. www.computer.org/education/cc2001/final, 2001.
- [9] M. Sonka, E. Dove, and S. Collins. Image Systems Engineering Education in Electronic Classroom. *IEEE Transactions on Education*, 41(6):263–272, November 1998.
- [10] Alan Watt and Mark Watt. *Advanced Animation and Rendering Techniques*. Addison-Wesley, London, 1992.