

TEORÍA DE GRAFOS EN CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DISTINTAS ORIENTACIONES DE INGENIERÍA

Teresa Braicovich
teresabraicovich@gmail.com
Universidad Nacional del Comahue. Argentina

Tema: Teoría de Grafos

Modalidad: Conferencia regular

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: grafos – aplicaciones matemáticas – modelización

Resumen

En el marco del Proyecto de Investigación "Teoría de Grafos", financiado por la Universidad Nacional del Comahue (UNCo.), analizamos, en términos generales, los planes de estudio de las carreras de Ingeniería y de las relacionadas con las Ciencias Económicas. Las orientaciones de Ingeniería que se dictan en la UNCo. son Mecánica, Civil, Eléctrica, Electrónica, Química y Petróleo y las carreras relacionadas con Ciencias Económicas son Contador Público Nacional, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Economía y Profesorado en Ciencias Económicas.

El trabajo realizado sobre los planes de estudio, los programas y la bibliografía de las asignaturas y los encuentros mantenidos con docentes de las materias específicas de las distintas carreras tuvieron por finalidad determinar si algunos de los temas que figuran podrían tener en los grafos una herramienta para la modelización, lo que ayudaría a una mejor comprensión por parte de los estudiantes. A partir de esto, la propuesta es incluir algunos conceptos de grafos en alguna de las asignaturas básicas dependientes del Departamento de Matemática, sería positivo incorporar algunos conceptos de grafos. En la conferencia se mostrarán distintas aplicaciones de los grafos para las distintas carreras y se hará hincapié en la importancia de actualizar los contenidos de manera permanente.

Introducción

El eje de esta conferencia es mostrar las posibilidades que brindan los grafos para distintas aplicaciones matemáticas, en particular se hará hincapié en las aplicaciones correspondientes a las carreras de ciencias económicas y a las distintas orientaciones de las carreras de ingeniería.

A continuación se menciona de manera sucinta y muy general los puntos que serán considerados en la conferencia, algunas cuestiones que serán mencionadas con el fin de reflexionar sobre las currículas de algunas carreras universitarias.

DESARROLLO DE LA CONFERENCIA

1. Tema grafos en las últimas décadas.

Ya en el año 1985 en el prólogo del libro "Introductory Graph Theory" de G. Chartrand se leía: "Escribí este libro con varios objetivos: enseñar al lector algunos de los temas

vigorosos y excitantes del campo de la teoría de grafos, mostrar que los grafos son aplicables en una gran variedad de campos, dentro y fuera de la matemática, incrementar los conocimientos de los estudiantes y facilitar las demostraciones o pruebas matemáticas y por último no por ser lo menos importante para que disfruten con la matemática”. Sin embargo, y a pesar del gran auge que ha tenido la Teoría de Grafos no está aún presente en la mayoría de los programas de carreras universitarias como ingenierías y aquellas relacionadas con las ciencias económicas.

Sí se encuentra presente en las carreras de Ciencias Informáticas y lo que es importante destacar que en las mismas por lo general el tema forma parte de los programas de las asignaturas correspondientes al departamento de matemática.

2. Carreras de ingeniería

Las orientaciones que se dictan en la Universidad Nacional del Comahue son:

- Electrónica: se aplica la Teoría de digrafos (o grafos dirigidos) para el diseño de complejos circuitos.
- Eléctrica: también se aplica para circuitos, pero sería más preciso hablar de grafos no dirigidos, direccionalidades en ambos sentidos, pero es aplicable para reconocer el grado de cada nodo eléctrico.
- Química: aplicaciones en sistemas biológicos.
- Civil: La teoría de grafos es una herramienta importante para analizar la conectividad de locales en un diseño, puesto que permite visualizar explícitamente las conexiones espaciales, que pueden ser de comunicación física como visual acústica o de adyacencias.
- Mecánica: Permite analizar los óptimos funcionamientos de máquinas que trabajen sincronizadas por tareas.
- Petróleo: Todo aquello que se encuentra relacionado con las redes de distribución de petróleo y de gas.

3. Carreras de Ciencias Económicas.

En este caso se presentarán algunos temas que para estudiarlos sería interesante utilizar a los grafos, por lo menos se citará un tema de cada uno de los 5 departamentos que componen la facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue.

- Administración: las planificaciones deben ser realizadas en base a la optimización. Ya sea en procesos de toma de decisiones, distribución y entrega de mercaderías, de

atención de clientes, de mantenimiento de equipos, costos y recorridos también es útil la Teoría de Grafos pues permite, entre otros, minimizar tiempos, costos, recursos o maximizar por ejemplo, el flujo de la información

- Economía: En el ámbito de la macroeconomía se diseña el Sistema de Cuentas Nacionales, se construyen las matrices de Insumo – Producto y se analizan los efectos que produce en el sistema económico el variar los coeficientes.
- Contabilidad: Se aplica la Teoría de Grafos como paso previo a la introducción a la contabilidad matricial, utilizada en la práctica al sistematizar electrónicamente los Modelos Contables.
- Estadística: Determinados problemas aleatorios, que pueden ser resueltos por diversos caminos, encuentran en los grafos una herramienta sencilla y práctica para llegar a la solución. La simulación de procesos aleatorios a través de grafos hace accesible a los alumnos problemas cuyo tratamiento formal o teórico es difícil o inadecuado, esto ocurre en procesos que dependen del tiempo y que a veces requieren de un intervalo temporal infinito

4. Reflexión final

Profesionales recibidos en la Universidad Nacional del Comahue en alguna de estas carreras reconocen no saber que es un grafo. Nuestra opinión es que el tema debería ser incluido en alguna de las matemáticas que tienen en la carrera y aún cuando no se den muchos contenidos el estudiante sabe de la existencia de esta poderosa estructura matemática y está en condiciones de analizar su aplicación en determinadas situaciones.

Se presentará en la última parte de la conferencia distinto material referido a la importancia de mantener vigentes los programas de estudio, no pueden ser estancos ni desactualizados, a modo de ejemplo citaremos a:

Prensky (2001) afirma que a pesar que los conocimientos matemáticos y sus aplicaciones crecen y mucho, no se producen los cambios en el currículum de la misma manera. No es la idea realizar cambios constantemente, pero sí ir incorporando aquellos nuevos contenidos que el estudiante necesita para estar preparado para afrontar el mundo actual.

Paenza (2007) dice: “La mayoría de la gente piensa que la matemática “está toda inventada” o que es algo “cuadrado” que uno va, estudia, y no aplica, salvo en contadísimas ocasiones”. Sin embargo, no sólo no es así, sino que la matemática anda por la vida como la mayoría de las ciencias: sabiendo algunas cosas (pocas) e ignorando

otras (muchas)... Se trata de una historia que quiero empezar así: “Los chicos que se gradúan hoy del colegio secundario, aún aquellos que tienen una sólida formación en álgebra, geometría y trigonometría, están casi 400 (cuatrocientos) años atrasados con respecto a los que es la matemática de punta hoy. Es decir: aprenden lo que se sabía hace ya cuatrocientos años. Por eso, la mayoría de las cosas resultan aburridas e inexplicables. Peor aún: de difícil aplicación”... Todo un detalle de lo que se trabaja en la actualidad...y en los últimos 2 ó 3 siglos.... ¿Quién dijo que se sabía “todo”? el solo hecho de que “aceptemos” esto como posible demuestra qué lejos estamos del contacto con la “matemática real”, la que investiga porque no sabe, la que es curiosa y atractiva, la que es seductora y útil. La que hay que mostrar, la que hay que sugerir. Y creo que ya es hora de empezar.”

Claudi Alsina (2011), dice: "A lo largo del Siglo XX el gran desarrollo de la teoría de grafos y la cantidad de sus aplicaciones a los problemas más diversos ha asegurado un interés educativo por esta teoría en el nivel superior de la formación reglada, son magníficos ejemplos de *modelización matemática, permiten trabajar la resolución de problemas y promueven el aprendizaje de formas de razonamiento que son genuinamente matemáticas y tienen un alto valor formativo....* El camino de la educación debe permitir una formación de calidad para todos y asegurar también la actualidad de todo lo que se explica y aplica. No es posible que los currículos oficiales queden anclados en temas milenarios o de hace siglos y que no sean permeables a temáticas que siendo formativas tratan problemas de la máxima actualidad”.

Referencias bibliográficas

Alsina, C. (2011). *Mapas del metro y redes neuronales*. Ed. Rodesa. Villatuerta, Navarra

Paenza, A. (2007). “*Matemática...¿estás ahí? episodio 3*”. Siglo XXI. Editores Argentina, Buenos Aires.

Paenza, A. (2008). “*Matemática...¿estás ahí? episodio 100*”. Siglo XXI. Editores Argentina, Buenos Aires.

Prenski, Marc (2001). *Digital natives, digital immigrants. On the horizon*. NCB University Press. Volumen 9 (5).

Reyes, C., Braicovich, T. (2014) ¿Por qué no, la Teoría de Grafos en las Carreras de Ciencias Económicas de la FaEA? Jornadas Nacionales de Docentes de Matemática de Facultades de Ciencias Económicas y afines. Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa.

Villarreal, M.; Esteley, C. (2010). Modelización matemática como estrategia pedagógica. III Reunión Pampeana de Educación Matemática. Santa Rosa, La Pampa.