

**Espacio curricular:** **Introducción a la Teoría de Grafos**

**Formato:** Taller

**Carrera:** Profesorado en Matemática

**Profesor:** Darío Reynoso

**Ciclo lectivo:** 2012

**Curso:** Cuarto

**N° de horas:** Totales 84    **Semanales:** 6



## Fundamentación

““En Königsberg, Prusia, hay una isla A, llamada der Kneiphof (Figura), quedando dividida por el río que la rodea en dos ramas, y estas ramas son cruzadas por siete puentes, a, b, c, d, e, f, g. Se pregunta si se puede planear un paseo de tal manera que cruce por cada puente una y sólo una vez. En forma mas general: Cualesquiera que sea la disposición y división del río en ramas y el número de puentes, ¿puede saberse si es o no posible cruzar cada puente exactamente una vez?”

Leonhard Euler

El primer artículo sobre teoría de grafos fue escrito por el famoso matemático suizo Euler, y apareció en 1736. Desde un punto de vista matemático, la teoría de grafos parecía insignificante y se ocupaba principalmente de pasatiempos y rompecabezas. Sin embargo, avances recientes en matemática, han impulsado en gran medida a la teoría de grafos, que es utilizada hoy en: la teoría de circuitos eléctricos, diagramas moleculares, la teoría de relaciones matemáticas y han surgido muchas aplicaciones a cuestiones de carácter

práctico: emparejamientos, problemas de transporte, flujo en redes, etc. La teoría de grafos ha hecho acto de presencia en campos tan dispares como la economía, la psicología o la genética.

Dentro del ámbito de la matemática, la teoría de grafos se considera una rama de la topología; no obstante, también está muy relacionada con el álgebra y la teoría de matrices. Existe también el hecho de que “grafos” es un tema mencionado en los diseños curriculares, aunque no se lo encuentra en acción a la hora de la programación y puesta en práctica en las aulas.

## Objetivos generales

- Conocer los principales conceptos en relación con la teoría de grafos.
- Aplicar la teoría de grafos a distintos tipos de problemas.
- Orientar al alumno en formación en las propuestas didácticas del tema.
- Iniciar un camino de capacitación en temas disciplinares destinados a mejorar la inserción del alumno en niveles superiores de formación.

## Contenidos

### \* Conceptuales:

#### 1.- Primeros conceptos:

Introducción. Definiciones básicas. Caminos y conceptos relacionados. Grafo conexo y subgrafo. Grado de un vértice. Grafos regular, completo y bipartido. Complemento de un grafo. Isomorfismo. Tipos de distancias entre vértices. Articulaciones y puentes. Representación matricial de grafos. Grafos eulerianos. Grafos Hamiltonianos.

#### 2.- Árboles:

Introducción general. Búsqueda de árboles maximales. Árbol maximal y minimal. Árbol maximal máximo. Árboles con raíz. Recorrido de árboles. Formas polacas.

#### 3.- Grafos planos y grafos coloreados:

Grafos planos: introducción. Teorema de Euler. Caracterización de grafos planos. Grafos coloreados. Coloración y número cromático.

### Procedimentales:

- \_ Manejo de lenguaje específico.
- \_ Resolución de problemas.
- \_ Reconocimiento de ideas y situaciones donde aplicarlas.
- \_ Modelado de situaciones haciendo uso de los conceptos aprendidos.

### Actitudinales:

- \_ Valorización de la profundidad y abstracción como medios para mejorar el pensamiento matemático.
- \_ Interés por la disciplina descubriendo su actualidad y aplicaciones.
- \_ Valorización de la resolución de problemas como estrategia de primer nivel a la hora de aprender matemática.
- \_ Reconocimiento de metodologías de trabajo diferenciadas.

## Estrategias metodológicas

La metodología a aplicar, promoverá el aprendizaje de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales por parte de los futuros docentes a través de diferentes técnicas y medios. Entre ellos podemos mencionar:

- i) Clase teóricas expositivas con participación permanente de los alumnos.
- ii) Análisis de situaciones problemáticas.
- iii) Descripción y discusión de situaciones.
- iv) Trabajo Práctico a realizar como tarea de cada clase.
- v) Aplicación de contenidos conocidos a nuevas propuestas.
- vi) 2 Parciales orales.
- vii) Producciones en clase.

## Evaluación

El alumno debe acreditar:

i) el 60 % de la asistencia como mínimo, salvo que trabaje o tenga a cargo hijo menor de 6 años, en cuyo caso deberá cumplir solamente con el 60% de asistencia como mínimo. (Certificado de trabajo y/o, del certificado de nacimiento del menor deberá ser presentado en bedelia); 50 % de asistencia a clase como mínimo, en este caso se preverá una instancia de recuperación.

Si el alumno no contara con el porcentaje de asistencia requerido como mínimo deberá RECURSAR.

ii) 100 % de las tareas asignadas en clase, consistente en un ejercicio por clase a resolver y presentar en la clase siguiente.

iii) 100 % de las actividades propuestas en clase.

Las instancias de recuperación serán las determinadas por el reglamento del Instituto. Para acceder al global se deberá tener aprobada una de las evaluaciones parciales o su RECUPERATORIO.

iii) una instancia integradora individual consistente en la presentación de un problema inédito (respecto a los vistos en clase o en el TP) en forma oral ante tribunal

En todas las instancias, se evaluará el logro de los objetivos determinados, poniendo mayor énfasis en la actitud del futuro docente.

## Bibliografía



García Merayo Félix: *Matemática discreta*. Paraninfo. Thomson Learning. España 2001.



García Merayo Félix; Hernández Peñalver Gregorio; Nevot Luna Antonio: *Problemas resueltos de Matemática discreta*. Thomson Learning. España 2003.



D.B. West: *Introduction to Graph Theory*. Ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ 1996.



N.L. Biggs: *Matemática discreta*. Ed. Oxford University Press 1985, Ed. Vicens Vives 1994.



R.P. Grimaldi: *Matemáticas discreta y combinatoria*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.



Chartran y Oellerman: *Applied and algorithmic graph theory*. Ed. McGraw Hill, Inc. 1993.



Edward R. Scheinerman. *Matemática Discreta*. México. Thomson editores. 2001.



C. García, J.M. López y D. Puigjaner: *Matemática discreta: problemas y ejercicios resueltos*. Pearson Educación, 2002.

Prof: Dario Reynoso