



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Matemáticas
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2023)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 26/10/2023 07:58:23)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|-----------------------------|----------------|-------|------|-----------------|
| () GRAFOS Y COMBINATORIA II | LIC.EN CS.MAT. | 09/17 | 2023 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|-------------------------|-------------------|------------|------------|
| JAUME, DANIEL ALEJANDRO | Prof. Responsable | P.Tit. Exc | 40 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 180 Hs | Hs | Hs | Hs | 12 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 07/08/2023 | 18/11/2023 | 15 | 180 |

IV - Fundamentación

Existen una serie de resultados en combinatoria y teoría de grafos llamados genéricamente teoremas Mengerianos o teoremas de matching. Estos teoremas son distintas versiones una misma noción y funcionan como un elemento aglutinador de diferentes ramas de la combinatoria y la teoría de grafos. Este es el primer curso dictado en Argentina que tome este enfoque.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de este curso es explorar diferentes nociones de teoría de grafos y combinatoria y enlazarlas a través de los teoremas Mengerianos, lo que proporcionará al alumno una visión unificada de diferentes ramas de las matemáticas discretas.

VI - Contenidos

Unidad N1: Coloreo de grafos
 Coloreo de Vertices. Grafos planares. Teorema de los 5 colores. Cotas. Teoremas de Erdős. Teorema de Hajós. Coloreo de Aristas. Teorema de Vizing. Conexión Mengeriana.

Unidad N2: Flujo en redes
 Redes. Circulación. Flujo. Cortes. Capacidad. Teorema de Ford-Fulkerson. H-flujos. Teoremas de Tutte. Fijos y Coloreo. Conjeturas de Tutte. Conexión Mengeriana.

Unidad N3: Configuraciones en posiciones generales
 Configuraciones en posiciones generales. Puntos en posiciones generales. Curva de momento. Subespacios en posiciones generales. Mapeos lineales en posiciones generales. Monte Carlo. Desigualdad de Fisher. Matrices de inclusión. Matrices de disjuntividad. Conexión Mengeriana.

Unidad N4: Sistemas de conjuntos con intersecciones

Girasoles. Familias de intersección y convexidad: El teorema de Erdős-Ko-Rado, Ultrafiltros finitos. Teoremas tipo Helly. Un politopo con muchas caras. Distribución de puntos sobre la esfera, Grafos de Borsuk y de Kneser. Conexión Mengeriana.

Unidad N5: Matrices 0-1

Matrices de Permutación. Propiedades. Teorema de König-Ergeráry. Teorema de Frobenius. Matrices doblemente estocásticas. Teorema de Gale-Ryser. Torneos. Matrices de Torneo. Teorema de Landau. Matrices simétricas. Rango de Término. Teorema de Strassen. Conexión Mengeriana.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Habrará un trabajo práctico con nota por unidad.

VIII - Regimen de Aprobación

Metodología: Presencial.

Evaluación: Continua a través de la entrega de ejercicios escritos y exposiciones semanales.

La aprobación de la materia será vía la preparación y defensa pública de un trabajo final que consistirá de una monografía de carácter integrador.

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Algebraic Combinatorics, Richard P. Stanley. Spring 2014.
- [2] 2. Extremal Combinatorics, Stanilay Jukna, Springer 2013.
- [3] 3. Sperner Theory, Konrad Engel. Cambridge 1997.
- [4] 4. Graph Theory, Reinhard Diestel. Springer 2005.
- [5] 5. The equivalence of some combinatorial matching theorems, Philip F. Reichmeider. Polygonal Publishing House. 1978
- [6] 6. Chromatic graph theory. Chartrand, Gary, and Ping Zhang. Chapman and Hall/CRC, 2008.
- [7] 7. The Four-Color Theorem and Basic Graph Theory. Chris McMullen, Ph.D. Zishka Publishing. 2020
- [8] 8. Combinatorial Matirx Classes. Richard Brualdi. Cambridge 2006.
- [9] 8. Coupling and Matchings combinatorial notes on Strassen's Theorem. Twa Koperberg. Preprint. 2022.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Introductory Combinatorics, Richard Brualdi. 2010.

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

El objetivo de este curso es explorar diferentes nociones de teoría de grafos y combinatoria y enlazarlas a través de los teoremas Mengerianos, lo que porporcionará al alumnos una visión unificada de diferentes ramas de las matemáticas discretas.

XII - Resumen del Programa

Unidad N1: Coloreo de grafos

Unidad N2: Flujo en redes

Unidad N3: Configuraciones en posiciones generales

Unidad N4: Sistemas de conjuntos con intersecciones

UnidadN5: Matrices 0-1

XIII - Imprevistos

No previstos

XIV - Otros

No

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: