



"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
RECTORADO

SAN LUIS, 1 de abril de 2022

VISTO:

El EXPE: 32/2022 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: GRAFOS DE CAYLEY; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 5 de mayo al 22 de julio de 2022 con un crédito horario de CIENTO CINCUENTA (150) horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Adrián Gabriel PASTINE.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 15 de marzo de 2022, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que la RCS N° 400/2020 contiene las decisiones y propuestas de funcionamiento de las actividades de posgrado en el marco de la situación sanitaria vigente COVID – 19, y que esta actividad se enmarca en las acciones orientadas a continuar y sostener el dictado de las actividades previstas en cronogramas de estudiantes y propuestas.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 35/2016.

Que corresponde su protocolización.

Por ello, y en uso de sus atribuciones:

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: GRAFOS DE CAYLEY, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 5 de mayo al 22 de julio de 2022 con un crédito horario de CIENTO CINCUENTA (150) horas presenciales.



"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
RECTORADO

ARTÍCULO 2º.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable Dr. Daniel Alejandro JAUME, DU N° 22693282 y el colaborador Dr. Adrián Gabriel PASTINE, DU N° 33219586 ambos de la Universidad Nacional de San Luis.

ARTÍCULO 3º.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al ANEXO de la presente disposición.

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese, Publíquese en el Digesto Administrativo de la Universidad Nacional de San Luis, insértese en el Libro de Resoluciones, y archívese.

MSS

Documento firmado digitalmente según Ordenanza Rectoral N° 15/2021 por: Vicerrector FLORES, Héctor Daniel (a cargo RR-284/2022) – Secretaria de Posgrado REYES, Nora Susana



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

“LAS MALVINAS SON ARGENTINAS”

ANEXO

IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

DENOMINACIÓN DEL CURSO: GRAFOS DE CAYLEY

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 5 de mayo a 22 de julio de 2022

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial.

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 150 horas (72 horas teóricas, 78 horas prácticas de aula)

COORDINADOR: Dr. Adrián Gabriel PASTINE DU N° 33219586

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLE: Dr. Daniel Alejandro JAUME

COLABORADOR: Dr. Adrián Gabriel PASTINE

PROGRAMA ANALÍTICO

FUNDAMENTACIÓN:

Los grafos de Cayley fueron definidos originalmente por Arthur Cayley en 1878 y son un punto de intersección entre la teoría de grafos y la teoría de grupos. Estos grafos tienen una gran cantidad de aplicaciones tanto en matemática pura (teoría de grafos, teoría de grupos y teoría de diseños combinatorios entre otras) como en otras ciencias (por ejemplo en el estudio de redes y en el estudio de proteínas). Además son un área de estudio muy viva, que presenta muchas conjeturas y problemas abiertos para estudiar.

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es introducir a los estudiantes a los Grafos de Cayley. Se buscará familiarizarlos con los conceptos básicos de dicha familia de grafos, con las ramas de estudio más vivas dentro de la misma. Se planea también presentar problemas abiertos que pueden interesar a quienes tomen el curso.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Definiciones básicas.

Hamiltonicidad de grafos de Cayley y conjetura de Lovász.

Descomposición en ciclos de Hamilton y conjetura de Alspach.

Problema de Hamilton-Waterloo y aplicaciones de grafos de Cayley.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

Secuenciabilidad de grupos y grafos de Cayley

PROGRAMA DETALLADO:

Definiciones básicas: Digrafo de Cayley. Grafo de Cayley. Grafos circulantes. Grafos vértice-transitivos. Ejemplos.

Hamiltonicidad de grafos de Cayley y conjetura de Lovasz: Definiciones básicas relacionadas. Conjetura de Lovasz, Grafo de Petersen como contraejemplo de la conjetura. Hamiltonicidad de grafos sobre grupos Cíclicos y Abelianos. Hamiltonicidad de grafos sobre grupos dihedrales. Lema de grupo factor. Grupos de órdenes especiales. Grupos simétricos. Problemas abiertos.

Descomposición en ciclos de Hamilton y conjetura de Alspach: Definiciones básicas relacionadas. Conjetura de Alspach . Grafos orden primo. Grafos de orden producto de dos primos. Casos especiales. Contraejemplo de Bryant y Dean. Problemas abiertos

Problema de Hamilton-Waterloo y aplicaciones de grafos de Cayley: Definiciones básicas relacionadas. Aplicación de grafos de Cayley para el problema de Hamilton-Waterloo en grafos multipartitos completos. Problemas abiertos

Secuenciabilidad de grupos y grafos de Cayley: definiciones de secuenciabilidad y R-secuenciabilidad de grupos. Secuenciabilidad de grupos abelianos . R-secuenciabilidad de grupos abelianos. Secuenciabilidad y R-secuenciabilidad de grupos dihedricos. Secuenciabilidad fuerte de grupos. Grupos de órdenes especiales. Problemas abiertos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Para el cursado se solicitará la resolución individual de un trabajo práctico por cada unidad. Para la aprobación se requerirá un examen final individual.

BIBLIOGRAFÍA

Ga llian, 1., Contemporary Abstract Algebra. Cengage Learning.

Godsil. c.. Royle. G., Algebraic Graph Theory, Springer.

B. Alspach. D. Bryant, and D. L. Kreher. Vertex-transitive graphs of prime-squared order are Hamilton-decomposable. Journal of Combinatorial Designs 22.1 (20 14): I 25.

B. Alspach, C. Caliskan. and D.L. Kreher, Orthogonal projection and liftings of Hamilton-decomposable Cayley graphs on abelian groups. Discrete Mathematics 3 13.13 (20 13): 1475-1489.

B. Alspach. D. L. Krehe r and A. Pastine. The Fried lander-Gordon-Miller conjecture is true. Australas. J. Combi n. 67 (201 7) 11-24.

D. Bryant, and M. Dean. Verte x-transitive graphs that have no Hamilton decomposition.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

Journal of Combinatorial Theory , Series B 114 (20 15): 237-24 6.

R. Friedlander. B. Gordon and M. Miller. On a group sequencing problem of Ringel, Proc. Ninth Conf. Combinatorics. Graph Theory and Computing. Congr. Numer. XXI (1978), 307-32 1.

H. Glover. K. Kutnar and D. Marusic, Hamiltonian cycles in cubic Cayley graphs: The $<2, 4k, 3>$ case, J. Algeb. Comb in. 30(4) (2009) 447-475.

B. Gordon, Sequences in groups with distinct partial products, Pacific J. Math II (196 1), 1309- 1313.

A. Heus, A study of necessary and sufficient conditions for vertex-transitive graphs to be Hamiltonian, Master s thesis. University of Amsterdam, Amsterdam, Netherlands (20 08).

J. Isbell. Sequencing certain dihedral groups. Discrete Math . 85 (1990) 323-328.

K. Keating and D. Witte. On Hamilton cycles in Cayley graphs in groups with cyclic commutator subgroup, Cycles in Graphs (Burnaby. BC, 1982). North-Holland Math . Stud. 115 (1985) 89-102.

M.S. Keranen. and A. Pastine. A generalization of the Hamilton-Waterloo problem on complete equipartite graphs. Journal of Combinatorial Designs 25.10 (20 17): 431- 468.

M.S. Keranen, A. Pastine, On the Hamilton-Waterloo problem : the case of two cycles sizes of different parity. ARS MATHEMATICA CONTEMPORANEA, [S.I.], v. 17, n. 2. p. 525-533. nov. 20 19.

P. Li, Sequencing the dihedral groups D_{4k} , Discrete Math. 175 (199 7) 27 1-276.

J. Liu. Hamiltonian decompositions of Cayley graphs on abelian groups of odd order, J. Combin. Theory 66(1) (1996) 75- 86.

J. Liu, Hamiltonian decompositions of Cayley graphs on abelian groups of even order, J. Combin. Theory 88(2) (2003) 305- 32 1.

A. Pastine and D. Jaume, On Hamilton circuits in Cayley digraphs over generalized dihedral groups. Rev. Uni6 n Mat. Arge nt. 53(2) (20 12) 79-87.

C. Wang, More R-sequenceable groups, Austral. J. Combin. 37 (2007), 21 5-224.

E. E. Westlund. Hamilton decompositions of 6-regular abelian Cayley graphs, PhD thesis, Michigan Technological University, Houghton. Michigan. United States (2010).

CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

DESTINATARIOS Y REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN: Profesionales de carreras universitarias o carreras con 4 años de duración como mínimo. Egresados de profesorado en Matemáticas, Computación, Biología, Física o Química. Egresados de Ingeniería. Egresados de Licenciaturas en Matemáticas, Computación, Química, Biología, Física.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

Magísteres o Doctores en Ciencias y/o Ingeniería.

CUPO: 20 personas

PROCESO DE ADMISIÓN: Análisis de CV

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

FECHA	TIPO DE ACTIVIDAD/TEMAS A DESARROLLAR	DOCENTE/S RESPONSABLE
Semana 1 2/5 al 6/5	Digrafo de Cayley. Grafo de Cayley. Grafos circulantes. Grafos vértice - transitivos. Ejemplos.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 2 9/5 al 13/5	Definiciones Básicas relacionadas a Hamiltonicidad de grafos de Cayley y conjetura de Lovász. Conjetura de Lovász.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 3 16/5 al 20/5	Grafo de Petersen como contraejemplo de la conjetura	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 4 23/5 al 27/5	Hamiltonicidad de grafos sobre grupos dihedrales.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 5 30/5 al 3/6	Lema de grupo factor. Grupos de órdenes especiales. Daniel Jaume y Adrian Pastine	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 6 6/6 al 10/6	Grupos simétricos. Problemas abiertos.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 7 13/6 al 17/6	Definiciones básicas relacionadas a la descomposición en ciclos de Hamilton y la conjetura de Alspach. Conjetura de Alspach. Grafos de orden primo. Grafos de orden producto de dos primos. Casos especiales.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 8 20/6 al 24/6	Contraejemplo de Bryant y Dean. Problemas abiertos de la conjetura de Alspach. Daniel Jaume y Adrian Pastine	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 9 27/6 al 1/7	Definiciones básicas relacionadas al problema de Hamilton - Waterloo y aplicaciones de grafos de Cayley para el problema de Hamilton - Waterloo en grafos multipartitos completos. Problemas abiertos.	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 10 4/7 al 8/7	Definiciones de secuenciabilidad y R-secuenciabilidad de grupos. Secuenciabilidad de grupos abelianos.	Daniel Jaume y Adrian Pastine



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

“LAS MALVINAS SON ARGENTINAS”

Semana 11 11/7 al 15/7	R.secuenciabilidad de grupos abelianos	Daniel Jaume y Adrian Pastine
Semana 12 18/7 al 22/7	Secuenciabilidad y R- secuenciabilidad de grupos dihédricos. Secuenciabilidad fuerte de grupos de órdenes especiales. Problemas abiertos.	Daniel Jaume y Adrian Pastine

LUGAR DE DICTADO: Aula 3 del Departamento de Matemáticas de la UNSL. Bloque II. 2° piso. O clases virtuales utilizando plataforma Meet, dependiendo de la situación epidemiológica.

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ESTUDIANTES APROBADOS:
Octubre de 2022

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

COSTOS: Materiales e insumos.

ARANCEL GENERAL: Gratuito

Hoja de firmas