



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

SAN LUIS, 14 SET. 2021

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 6677/2021 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 Físicas Matemáticas y Naturales del 27 de septiembre al 17 de diciembre de 2021 con un crédito horario de 150 horas presenciales y bajo la coordinación del Ph.D Adrián Gabriel PASTINE.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad Ciencias Físicas 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 24 de agosto de 2021, 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, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 35/16.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: GRAFOS DE CAYLEY del 27 de septiembre al 17 de diciembre de 2021 en el ámbito de la Facultad Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales con un crédito horario de 150 horas presenciales.

ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el equipo docente constituido por el responsable Ph.D Adrián Gabriel PASTINE (DNI N° 33.219.586) de la Universidad Nacional de San Luis.

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

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 1449

mss

Dra. Nora Reyes
Secretaría de Posgrado
UNSL

CPN Víctor A. Morán
Rector - UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

ANEXO

IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales

DENOMINACIÓN DEL CURSO: GRAFOS DE CAYLEY

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: del 27 de septiembre al 17 de diciembre de 2021

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 150 horas (72 hs. teóricas y 78 hs. de prácticas de aula)

COORDINADOR: Ph.D Adrián Gabriel PASTINE (D.N.I. N° 33.219.586)

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLE: Ph.D 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.

Secuenciabilidad de grupos y grafos de Cayley.

PROGRAMA DETALLADO:

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

Cpde ANEXO RESOLUCIÓN R N° 1449

PN Víctor A. Morán
Rector - UNSL

Dra. Nora Reyes
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Rectorado

2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
 DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN®

Hamiltonicidad de grafos de Cayley y conjetura de Lovász: Definiciones básicas relacionadas. Conjetura de Lovász. 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 dihédricos. 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

- Gallian, J.; 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 (2014): 12-25.
- B. Alspach, C. Caliskan, and D.L. Kreher, Orthogonal projection and liftings of Hamilton-decomposable Cayley graphs on abelian groups. Discrete Mathematics 313.13 (2013): 1475-1489.
- B. Alspach, D. L. Kreher and A. Pastine. The Friedlander-Gordon-Miller conjecture is true, Australas. J. Combin. 67 (2017) 11–24.
- D. Bryant, and M. Dean, Vertex-transitive graphs that have no Hamilton decomposition. Journal of Combinatorial Theory, Series B 114 (2015): 237-246.
- 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), 307–321.
- H. Glover, K. Kutnar and D. Marušič, Hamiltonian cycles in cubic Cayley graphs: The $\langle 2, 4k, 3 \rangle$ case, J. Algeb. Combin. 30(4) (2009) 447–475.
- B. Gordon, Sequences in groups with distinct partial products, Pacific J. Math 11 (1961), 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 (2008).
- J. Isbell, Sequencing certain dihedral groups, Discrete Math. 85 (1990) 323–328.

CPN Victor A. Morillo
 Rector U.N.S.L.

Nora Reyes
 Secretaria de Posgrado
 U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

*2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN*

- 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 (2017): 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.l.], v. 17, n. 2, p. 525–533, nov. 2019.
- P. Li, Sequencing the dihedral groups D_{4k} , Discrete Math. 175 (1997) 271–276.
- 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) 305–321.
- A. Pastine and D. Jaume, On Hamilton circuits in Cayley digraphs over generalized dihedral groups, Rev. Unión Mat. Argent. 53(2) (2012) 79–87.
- C. Wang, More R-sequencable groups, Austral. J. Combin. 37 (2007), 215–224.
- 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: Egresados con título universitario de grado de 4 años o más: Egresados de profesorado en Matemáticas, Computación, Biología, Física o Química. Egresados de Ingeniería. Egresados de Licenciaturas en Matemáticas, Computación, Química, Biología, o Física. Magisters o Doctores en Ciencias y/o Ingeniería.

CUPO: 20 personas

PROCESO DE ADMISIÓN: Se evaluará el CV de los postulantes.

LUGAR DE DICTADO: Se llevará a cabo utilizando una modalidad virtual.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Semana	Días y Horarios	Temas	Docente a Cargo
Semana 1: 27/9 al 1/10	Jueves y Viernes	Digrafo de Cayley. Grafo de Cayley. Grafos circulantes. Grafos vértice-transitivos. Ejemplos..	Adrián Pastine
Semana 2: 4/10 al 8/10	Jueves y Viernes	Definiciones básicas relacionadas a Hamiltonicidad de grafos de Cayley y conjetura de Lovász. Conjetura de Lovász.	Adrián Pastine

CPN Víctor A. Morfittigo
Rector - UNSL

Dra. Nora Reyes
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Recordado

2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN

Semana 3: 11/10 al 15/10	Jueves al Viernes	y	Grafo de Petersen como contraejemplo de la conjetura. Hamiltonicidad de grafos sobre grupos Cíclicos y Abelianos.	Adrián Pastine
Semana 4: 18/10 al 22/10	Jueves al Viernes	y	Hamiltonicidad de grafos sobre grupos dihedrales.	Adrián Pastine
Semana 5: 25/10 al 29/10	Jueves al Viernes	y	Lema de grupo factor. Grupos de órdenes especiales	Adrián Pastine
Semana 6: 1/11 al 5/11	Jueves al Viernes	y	Grupos simétricos. Problemas abiertos.	Adrián Pastine
Semana 7: 8/11 al 12/11	Jueves al Viernes	y	Definiciones básicas relacionadas a la descomposición en ciclos de Hamilton y la conjetura de Alspach. Conjetura de Alspach. Grafos orden primo. Grafos de orden producto de dos primos. Casos especiales.	Adrián Pastine
Semana 8: 15/11 al 19/11	Jueves al Viernes	y	Contraejemplo de Bryant y Dean. Problemas abiertos de la conjetura de Alspach	Adrián Pastine
Semana 9: 22/11 al 26/11	Jueves al Viernes	y	Definiciones básicas relacionadas al problema de Hamilton-Waterloo y aplicaciones de grafos de Cayley. Aplicación de grafos de Cayley para el problema de Hamilton-Waterloo en grafos multipartitos completos. Problemas abiertos.	Adrián Pastine

Victor A. Morifigo
Rector - UNSL

Nora Reyes
Secretaria de Posgrado
UNSL

Cpde ANEXO RESOLUCIÓN R N° 1449



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL
DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

Semana 10: 29/11 al 3/12	Jueves y Viernes	Definiciones de secuenciabilidad y R-secuenciabilidad de grupos. Secuenciabilidad de grupos abelianos	Adrián Pastine
Semana 11: 6/12 al 10/12	Jueves y Viernes	R-secuenciabilidad de grupos abelianos.	Adrián Pastine
Semana 12: 13/12 al 17/12	Jueves y Viernes	Secuenciabilidad y R-secuenciabilidad de grupos dihédricos. Secuenciabilidad fuerte de grupos. Grupos de órdenes especiales. Problemas abiertos.	Adrián Pastine

Clases: 24 Clases Teóricas de 3 horas, seguidas por 24 Clases Prácticas de 3 o 4 horas. Días Jueves y Viernes.

Crédito horario total: 150 hs.

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

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS APROBADOS: Marzo 2022

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

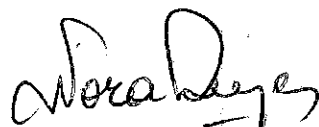
COSTOS: Insumos y materiales

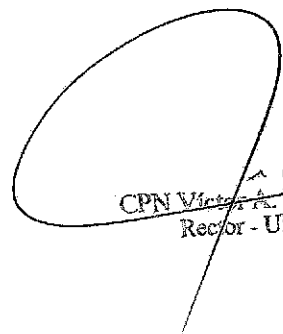
FUENTES DE FINANCIAMIENTO: UNSL

ARANCEL GENERAL: Gratuito

Cpde ANEXO RESOLUCIÓN R N° 1449

mss


Dra. Nora Reyes
Secretaria de Posgrado
UNSL


CPN Víctor A. Morínigo
Recor - UNSL