

Eduardo Alberto Canale Bentancourt

Dr.

Nombre en citaciones bibliográficas: Eduardo A. Canale o Eduardo Canale

Sexo: Masculino

Nacido el 24-01-1969 en Montevideo, Uruguay. De nacionalidad oriental.

Datos del PRONII

Área: **Ingeniería y Tecnología - Inactivo en el Programa/Sistema**
 Categorización Actual: **Nivel I - Res.: 540/15**
 Ingreso al PRONII: **Nivel I - Res.: 540/15**

Información de Contacto

Mail: **ecanale@pol.una.py**
 Mail: **eduardo.canale@gmail.com**

Áreas de Actuación

1 Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos

Formación Académica/Titulación

1995-2003 Doctorado - Matemática Aplicada
 Universitat Politècnica de Catalunya, España
 Título: Estudio y construcción de estructuras topológicas idóneas para la modelización de redes de interconexión, Año de Obtención: 2005
 Tutor: José Gómez Martí
 Becario de: DINACYT/DICYT/CONICYT, Uruguay
 Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;

1991-1994 Grado - Ingeniería en Computación
 Universidad de la República - Facultad de Ingeniería, Uruguay
 Título: Analizador de Holter, Año de Obtención: 1994

Formación Complementaria

Idiomas

Idioma	Comprende:	Habla:	Lee:	Escribe:
Catalán	regular	regular	bien	regular
Inglés	bien	bien	bien	bien
Español	muy bien	muy bien	muy bien	muy bien

Actuación Profesional

Significado de su trabajo en el contexto de los principales problemas planteados en su área:

En el contexto del problema grado-diámetro, mejoramos sustancialmente las cotas inferiores asintóticas conocidas. Hasta el momento las cotas eran de la forma $k(\text{grado}/2)^{\text{diámetro}}$, para cierta constante k menor que 7. En nuestro trabajo "Asymptotically Large (Delta, D)-Graphs", logramos construir familias que dan cotas de la forma $k(\text{grado}/A)^{\text{diámetro}}$ con A menor que 2, logrando así una mejora exponencial de las cotas conocidas en su momento y sigue siendo la mejor en la actualidad. En el año 2012 mejoramos tres de las cotas inferiores mantenidas en http://www-mat.upc.es/grup_de_grafs/table_g.html/. En particular, la correspondiente a grado 15 y diámetro 2, llevaba más de veinte años sin ser mejorada. En el contexto de los grafos sincronizantes, hemos reducido el problema de su clasificación a la subclase de grafos dos nodo conexos. Además hemos demostrado que, por un lado, todo grafo con algún ciclo es homeomorfo a un grafo no sincronizante y, por otro lado, que todo grafo conexo es el subgrafo inducido de un grafo sincronizante. De esta forma hemos demostrado que la clase de grafos sincronizantes es extremadamente rica. Finalmente, hemos encontrado una familia dos paramétrica de grafos para la cual clasificar su elemento $(10^n, m)$, siendo n y m naturales cualesquiera es equivalente a hallar el k -ésimo dígito en base 10 de raíz de 2. Esto último es el único trabajo de complejidad algorítmica en el tema. También hemos conseguido mejorar la cota inferior para el grado mínimo que asegura la sincronizabilidad. En el contexto de la diámetro confiabilidad, hemos demostrado que la complejidad de su cómputo, en el caso de diámetro dos y conjunto de vértices terminales fijos constante, es lineal en la cantidad de nodos de la red. La demostración encontrada es combinatoria, y se presenta en una fórmula cerrada. También demostramos que el problema es NP-Hard en el caso diámetro dos y conjunto máximo de terminales. Éste último resultado cerró en cierta medida las preguntas sobre complejidad de la diámetro confiabilidad. Recientemente, demostramos la optimalidad de ciertas redes de hasta 30 nodos en el contexto de la comunicación de datos por fibras ópticas anulares. Este resultado es importante en el contexto de empresas de telecomunicación, siendo el problema en su forma general, NP-duro.

Producción Técnica

Producción Bibliográfica

Trabajos en eventos

Trabajos completos en anales de eventos

- 1 **Eduardo A. Canale; Pablo Romero; Gerardo Rubino; Xavier Warnes; Network utility problem and easy reliability polynomials. In: 8th International Workshop on Resilient Networks Design and Modeling (RNDM), 2016 Halmstad 2016 8th International Workshop on Resilient Networks Design and Modeling (RNDM), Halmstad, Sweden, September 13-15, 2016. 2016.**
Medio: Internet.
Palabras Clave: telecommunication network reliability; reliability theory; electronic mail; graph theory; bridges; ear;
- 2 **Eduardo A. Canale; Pablo Romero; Gerardo Rubino; Factorization theory in diameter constrained reliability. In: 8th International Workshop on Resilient Networks Design and Modeling (RNDM), 2016 Halmstad, Suecia 2016.**
Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Telecomunicaciones, Diseño de Redes;
Medio: Internet.
Palabras Clave: reliability theory; measurement; telecommunication network reliability; complexity theory;
- 3 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Dominance of the 1-twisted equilibrium point for Kuramoto coupled oscillators with underlying Harary graphs. In: 2016 IEEE Conference on Control Applications (CCA), 2016 Buenos Aires, Argentina 2016 IEEE Conference on Control Applications (CCA). 2016.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Análisis;
Medio: Internet.
Palabras Clave: oscillators; eigenvalues and eigenfunctions; kernel;
- 4 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Juan Piccini; Franco Robledo; Pablo Romero; Diameter-Constrained Reliability: Complexity, Factorization and Exact computation in Weak Graphs. In: 8th IFIP Latin America Networking Conference 2014 (LANC 2014) , 2014 Montevideo 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Telecomunicaciones, Confiabilidad de Redes;
Medio: Internet.
Palabras Clave: computational complexity; network reliability; diameter-constrained reliability;
- 5 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Franco Robledo; Pablo Romero; Pablo Sartor; Diameter Constrained Reliability: Complexity and Distinguished Topologies. In: 6th International Workshop on Reliable Networks Design and Modeling (RNDM 2014)), 2014 Barcelona, España. Proceedings of RNDM 2014. 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Internet.
- 6 **Eduardo A. Canale; Claudio E. Risso; Franco Robledo; Gerardo Rubino; Using metaheuristics for planning resilient and cost-effective multilayer networks. In: 5th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT), 2013 Almaty, Kazakhstan 2013.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Internet.
Palabras Clave: multilayer networks; survivability; meta- heuristics; network planning and optimization; resilience;
- 7 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Franco Robledo; The wheels: an infinite family of bi-connected planar synchronizing graphs. In: The 5th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA), 2010 Taichung, Taiwan. Proceedings of The 5th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA). 2010.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Internet.
Palabras Clave: teoría de grafos; sincronización de osciladores; teoría de control;
- 8 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Gluing Kuramoto coupled oscillators networks. In: 46th IEEE Conference on Decision and Control, 2007 New Orleans, USA 2009.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Álgebra Lineal;
Medio: Internet.
Palabras Clave: graph theory; oscillations; synchronisation;
- 9 **Eduardo A. Canale; Franco Robledo; Designing Backbone Networks using the Generalized Steiner Problem. In: th International Workshop on the Design of Reliable Communication Networks, 2009 Washington D.C., USA 2009.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Optimización Combinatoria;
Medio: Internet.
Palabras Clave: optimización combinatoria;
- 10 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Single interconnection of Kuramoto coupled oscillators. In: 3rd IFAC Symposium on System, Structure and Control, 2007 Foz de Iguazu, Brasil 2007.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Internet.
Palabras Clave: control; kuramoto model; teoría espectral de grafos;

Resúmenes simples en anales de eventos

- 1 **Eduardo A. Canale; Claudio E. Risso; Tadashi Akagi; Optimal Edge Fault-Tolerant Embedding of a Star over a Cycle. In: VII Latin American Workshop on Cliques in Graphs, 2016 La Plata 2016.**
Medio: Internet.
- 2 **Eduardo A. Canale The Petersen Graph Synchronizes. In: VII Latin American Workshop on Cliques in Graphs, 2016 La Plata, Argentina 2016.**
Medio: Internet.

Resúmenes expandidos en anales de eventos

- 1 **Eduardo A. Canale; Claudio E. Risso; Optimal Edge Fault-Tolerant Bijective Embedding of a Complete Graph over a Cycle. In: VIII Latin-American Algorithms, Graphs and Optimization Symposium (LAGOS), 2015 Ceará, Brazil. 2015.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos; Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Telecomunicaciones, Enrutamiento;
Medio: Internet.
Palabras Clave: graph theory; multilayer networks; routing;
Observaciones: Los proceedings serán publicados en Electronic Notes in Discrete Mathematics.

Artículos publicados en revistas científicas

Artículos completos publicados en revistas arbitradas

- 1 **Eduardo A. Canale; Pablo Romero; Pablo Sartor; Franco Robledo; Full complexity analysis of the diameter-constrained reliability, International Transactions in Operational Research, v. 22 f: 5, p. 811-821, 2015.**
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 0969-6016
- 2 **Eduardo A. Canale; Claudio E. Risso; Optimal Edge Fault-Tolerant Bijective Embedding of a Complete Graph over a Cycle, Electronic Notes in Discrete Mathematics, v. 50, p. 217-222, 2015.**
Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Telecomunicaciones, Diseño de redes;
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1571-0653
Palabras Clave: graph theory; multilayer networks; routing;
- 3 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; (RELEVANTE) Exotic equilibria of Harary graphs and a new minimum degree lower bound for synchronization, Chaos An Interdisciplinary Jr of Nonlinear Science, 2015.**
Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Control Automático y Robótica, ; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, ;
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1054-1500
- 4 **Eduardo A. Canale; F. Dalmao; E. Mordecki; M. O. Souza; Robustness of Cucker-Smale flocking model, IET Control Theory and Applications, 2015.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Stability in control theory;
ISSN/ISBN: 1054-1500
Palabras Clave: flocking; control theory; stochastic processes;
- 5 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Franco Robledo; Pablo Romero; Pablo Sartor; (RELEVANTE) Diameter constrained reliability: Complexity, distinguished topologies and asymptotic behavior, Networks: An international Journal, 2015.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 1097-0037
Palabras Clave: network reliability; computational complexity; diameter constrained reliability; hop-limit; random graphs; gilbert's model; planar graphs; monma graphs;
- 6 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Franco Robledo; Pablo Sartor; The complexity of computing the 2-K-reliability in networks, Information Processing Letters, v. 114 f: 9, p. 457-461, 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Network Reliability;
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 0020-0190
Palabras Clave: network reliability; survivability; fault tolerance;; diameter constraints; combinatorial problems; computational complexity;
- 7 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Franco Robledo; Pablo Romero; Pablo Sartor; Diameter-constrained K-reliability evaluation: complexity and heuristics, International Journal of Metaheuristics, v. 3 f: 3, p. 223-243, 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Operations Research;
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1755-2184
Palabras Clave: network reliability; survivability; computational complexity;
- 8 **Eduardo A. Canale; Franco Robledo; Pablo Romero; Pablo Sartor; Monte Carlo methods in diameter-constrained reliability, Optical Switching and Networking, v. 14 f: 2, p. 134-148, 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, ;
Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1573-4277
Palabras Clave: network reliability; diameter-constrained reliability; monte-carlo methods; monma graphs;
- 9 **Eduardo A. Canale; Héctor Cancela; Franco Robledo; Gerardo Rubino; Pablo Sartor; On computing the 2-diameter-constrained K-reliability of networks, International Transactions in Operational Research, v. 20 f: 1, p. 49-58, 2013.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Investigación de Operaciones;
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 1475-3995

Palabras Clave: survivability; fault tolerance; diameter constraints; combinatorial problems; computational complexity; network reliability;

- 10 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Franco Robledo; On the Complexity of the Classification of Synchronizing Graphs, Lecture Notes in Computer Science, v. 121, p. 186-195, 2010.**
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 0302-9743
- 11 **Eduardo A. Canale; Pablo Monzón; Franco Robledo; Global synchronization properties for different classes of underlying interconnection graphs for Kuramoto coupled oscillators, Lecture Notes in Computer Science, v. 5899, p. 104-111, 2009.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, ;
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 0302-9743
Palabras Clave: sincronización; teoría espectral de grafos;
- 12 **Eduardo A. Canale; José Gómez; (RELEVANTE) Asymptotically large (Delta, D)-graphs, Discrete Applied Mathematics, v. 152 f: 1-3, p. 89-108, 2005.**
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 0166-218X
Palabras Clave: degree-diameter problem; de bruijn digraph; kautz digraph; exchange graph; graph-digraph product;
- 13 **Eduardo A. Canale; José Gómez; Superfluous edges and exponential expansions of De Bruijn and Kautz graphs, Discrete Applied Mathematics, v. 152 f: 1-3, p. 303-331, 2004.**
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 0166-218X
Palabras Clave: large graphs; grado-diametro problem; de bruijn graphs; kautz graphs; superfluous edges; edge-critical graphs;
- 14 **José Gómez; Eduardo A. Canale; Xavier Muñoz; Unilaterally connected large digraphs and generalized cycles, Networks: An international Journal, v. 42 f: 4, p. 181-188, 2003.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 1097-0037
Palabras Clave: problema grado-diámetro; digrafos unilateralmente conexos; digrafos de moore;
- 15 **José Gómez; Eduardo A. Canale; Xavier Muñoz; On the unilateral (Grado, D*)-problem, Networks: An international Journal, v. 36 f: 3, p. 164-171, 2000.**
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 1097-0037
Palabras Clave: unilateral diameter; dense digraphs; moore bound; large constructions;
- 16 **Eduardo A. Canale; Roberto Markarian; Sylvie Oliffson Kamphorst; Sônia Pinto de Carvalho; A lower bound for chaos on the elliptical stadium, Physica D - Nonlinear Phenomena, v. 115 f: 3-4, p. 189-202, 1998.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Sistemas Dinámicos;
Medio: Papel. ISSN/ISBN: 0167-2789
Palabras Clave: transition to chaos; classical two-parameter billiards; ellipticity and hyperbolicity of periodic orbits;

Documentos de trabajo

- 1 **Eduardo A. Canale Exotic equilibria of Harary graphs and a new minimum degree lower bound for synchronization., v. 169, 2014.**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Ecuaciones Diferenciales;
Medio: Internet.
Palabras Clave: grafos sincronizantes; modelo de kuramoto;

Libros y capítulos de libros publicados

Capítulos de libros publicados

- 1 **Eduardo A. Canale Almost Global Synchronization of Symmetric Kuramoto Coupled Oscillators (en prensa). In: (Org.). Systems, Structure and Control., InTech, 2008, p. 167-190, ISSN/ISBN: 9789537619053**
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Control Theory;
Medio: Papel.
ISSN/ISBN: 9789-5376
Palabras Clave: control; grafos; kuramoto model;

Evaluaciones

Tutorías/Orientaciones/Supervisiones

Concluidas

Tesis de maestría

- 1 **ALEXIS JOURDAN RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, - Tutor Único o Principal - Búsquedas masivas de grafos de gran orden con grado y diámetro acotado, 2013**
Disertación (Maestría en Ingeniería Matemática, Facultad de Ingeniería) , UDELAR - Universidad de la República, Uruguay
País: Uruguay / Idioma: Español
Palabras Clave: problema grado-diámetro; grafos de cayley; grafos de cubrimiento;
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos;
- 2 **Pablo Enrique SARTOR DEL GIUDICE, - Tutor Único o Principal - Problema General de Steiner en Grafos: Resultados y Algoritmos GRASP para la versión Arista-Disjunta, 2011**

Disertación (Maestría en Computación) , PEDECIBA - Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, Uruguay

País: Uruguay / Idioma: Español

Palabras Clave: grafos; problema de steiner; diseño de redes;

Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información, Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones, Diseño topológico de Redes;

Tesis/Monografías de grado

1 Pablo Gabriel ROMERO RODRÍGUEZ, - Tutor Único o Principal - Diámetro Confiabilidad de una Red, 2014

Tesis/Monografía de grado (Licenciatura en Matemática) , UDELAR - Universidad de la República - Facultad de Ciencias, Uruguay

País: Uruguay / Idioma: Español

Palabras Clave: grafos; probabilidad;

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Confiabilidad en Redes;

Otras Referencias

Indicadores

Producción Bibliográfica	31
Trabajos en eventos	13
Completo	10
Resumen	2
Resumen expandido	1
Artículos publicados en revistas científicas	16
Completo en revistas arbitradas	16
Completo en revistas NO arbitradas	0
Documentos de trabajo	1
Completo	1
Libros y capítulos de libros publicados	1
Capítulo de libro publicado	1
Tutorías	3
Concluidas	3
Tesis de maestría	2
Tesis/Monografía de grado	1