



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014

#### Asignatura: Diámetro Confiabilidad de Redes

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura** <sup>1</sup>: Dr. Ing. Pablo Romero, Gr. 3 DT, IMERL

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local** <sup>1</sup>:

(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:** Dr. Ing. Franco Robledo, Gr. 5 DT, Dpto. de Inv. Operativa, INCO

(título, nombre, grado, Instituto) Dr. Ing. Héctor Cancela, Gr. 5 DT, Dpto. de Inv. Operativa, INCO

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** IMERL

**Departamento ó Area:** Laboratorio de Probabilidad y Estadística

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** 05/08/2014 - 23/12/2014

**Horario y Salón:** Martes y Jueves de 18:00 horas a 20:00 horas / Sala de Seminarios – IMERL.

Se brindarán tres semanas de clases teóricas expositivas durante el mes de agosto. El estudiante dispone del tiempo restante para la resolución de problemas que serán brindados finalizado el dictado teórico.

**Horas Presenciales:** 37

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 7

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:** El curso se orienta a estudiantes de posgrado en Ingeniería Matemática e Informática (Maestría y Doctorado). El mismo será dictado en caso de tener al menos tres estudiantes interesados.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** El objetivo de este curso intensivo es iniciar en la investigación de la Diámetro-Confiabilidad de Redes, brindándose durante la parte expositiva un acercamiento a la literatura fundacional y complejidad computacional del problema.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Probabilidad y Estadística e Investigación Operativa.

**Conocimientos previos recomendados:** Teoría de Grafos, Modelos Combinatorios de Confiabilidad de Redes, Diseño Topológico de Redes.

---

### Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

En este curso intensivo se brindarán 6 clases expositivas de 2 horas cada una, en el mes de agosto. En las últimas dos clases se enunciarán problemas abiertos, y detallarán artículos para su profundización. Los profesores del curso brindarán clases de consulta durante el semestre.

Luego, se entregará un listado de problemas que evalúan la comprensión de artículos seleccionados del tema de estudio. Para la aprobación del curso, el estudiante deberá resolver al menos el 90 por ciento de los problemas propuestos, a entregar en el mes de diciembre. En todo el proceso se brindarán clases de consulta para guiar la resolución de los problemas a entregar.

- Horas clase (teórico): 12
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: 25
- Horas evaluación:
- Subtotal horas presenciales: 37
- Horas estudio: 40
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 30
- Horas proyecto final/monografía:
- Total de horas de dedicación del estudiante: 107

---

### Forma de evaluación:

Se brindará una lista de problemas avanzados. La aprobación del curso consiste en la resolución de al menos el 90 por ciento de los problemas planteados.

---

### Temario:

- Clase 1: Terminología de grafos. Algoritmo de Flujo Máximo.  
Conteo de árboles recubridores. Nociones sobre complejidad computacional.
  - Clase 2: Sistemas Binarios Estocásticos Coherentes.  
Confiabilidad clásica. Diámetro Confiabilidad de una Red (DCR).  
Métodos de cálculo exactos. Ejemplos.
  - Clase 3: Complejidad computacional de la DCR en términos del diámetro y la cantidad de terminales.
  - Clase 4: Familia de grafos que admiten cálculo eficiente de la DCR.
  - Clase 5: Algoritmos de aproximación de la DCR. Problemas Abiertos.
  - Clase 6: Presentación de artículos de estudio.
-

**Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Cook, S. A. (1971). The complexity of theorem-proving procedures. In Proceedings of the third annual ACM symposium on Theory of computing STOC '71 (pp. 151-158). New York, NY, USA: ACM.
- Karp, R. M. (1972). Reducibility among combinatorial problems. In R. E. Miller, & J. W. Thatcher (Eds.), Complexity of Computer Computations (pp. 85-103). Plenum Press.
- Garey, M. R., & Johnson, D. S. (1979). Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. New York, NY, USA: W. H. Freeman and Company.
- Rosenthal, A. (1977). Computing the reliability of complex networks. SIAM Journal on Applied Mathematics, 32 , 384-393.
- Valiant, L. (1979). The complexity of enumeration and reliability problems SIAM Journal on Computing, 8 , 410-421.
- Fishman, G. (1996). Monte Carlo. Springer Series in Operations Research and Financial Engineering. Springer.
- Cancela, H., & Petingi, L. (2004). Reliability of communication networks with delay constraints: computational complexity and complete topologies. International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, 2004 , 1551-1562.
- Cancela, H., & Petingi, L. (2001). Diameter constrained network reliability: exact evaluation by factorization and bounds. In International Conference on Industrial Logistics, pp. 359-366.
- Canale, E., Cancela, H., Robledo, F., Rubino, G., & Sartor, P. (2013). On computing the 2-diameter-constrained K-reliability of networks. In International Transactions in Operational Research, 20 , 49-58.
- Ball, M. O., & Provan, J. S. (1983). The complexity of counting cuts and of computing the probability that a graph is connected. SIAM J. Computing, 12 , 777-788.
- Ball, M. O. (1986). Computational complexity of network reliability analysis: An overview. IEEE Transactions on Reliability, 35 , 230-239.
- Robledo, F., Romero, P. G., & Sartor, P. (2013). A novel interpolation technique to address the Edge-Reliability problem. In RNDM'13 - 5th International Workshop on Reliable Networks Design and Modeling (RNDM'13), pp. 77-82. Almaty, Kazakhstan.
- Sartor, P. (2013). Propriétés et méthodes de calcul de la fiabilité diamètre-bornée des réseaux. Ph.D. thesis INRIA/IRISA, Université de Rennes I Rennes, France.