

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Análisis de Datos Interrelacionados**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

<b>Modalidad:</b> (posgrado, educación permanente o ambas)	<b>Posgrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Educación permanente</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Dr. Pablo Rodríguez Bocca, Gr. 4, Instituto de Computación  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**  
(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Programa(s) de posgrado:** Diploma Especialización Ingeniería de Software, Diploma Especialización Seguridad en Informática y Diploma Especialización en Sistemas de Información y Tecnologías de Gestión de Datos.

**Instituto o Unidad:** Instituto de Computación  
**Departamento o Área:**

<sup>1</sup> 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)

---

**Horas Presenciales: 30**

**Nº de Créditos: 4**

**Público objetivo y Cupos:** Estudiantes de posgrado y/o profesionales y áreas afines que tienen interés/necesidad en ampliar su conocimiento en el análisis descriptivo y predictivo de datos interrelacionados.

**Cupos:** No tiene cupo.  
(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, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** Presentar a los estudiantes fundamentos sobre el análisis de datos en redes. Una red es un concepto más amplio que un grafo, y en general se utiliza para modelar interrelaciones en sistemas complejos, como ser: las interacciones entre personas, proteínas, neuronas, computadoras, elementos de comunicación, sistemas de transporte, etc. Por tanto, los temas de la asignatura cubren un amplio rango de aplicación en distintas áreas de informática, física, biología, economía ciencias sociales, etc.

El análisis de una red incluye el modelado de su estructura, la visualización, el cálculo de medidas, y la predicción de información faltante, todos muy útiles para extraer nuevo conocimiento de estos sistemas. El objetivo de esta asignatura es brindar una visión general del análisis de redes, describiendo sus fundamentos, técnicas, y herramientas para su aplicación práctica.

La asignatura presenta un equilibrio entre las visiones teórica y práctica. En lo teórico, se incluyen los principales conceptos del análisis de datos descriptivo y predictivo. Mientras que en la parte práctica: se brindan razones para analizar redes, los principales usos de la disciplina y las principales herramientas. En todos los casos se presentan casos de aplicaciones reales.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá diseñar y realizar investigación relacionada al análisis en redes, incluyendo: la recolección de datos, el análisis, y la documentación de resultados.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Conocimientos de Aprendizaje Automático y Programación

**Conocimientos previos recomendados:**

Probabilidad y Estadística  
Análisis de Algoritmos  
Algoritmos y Estructura de Datos  
Investigación Operativa

---

**Metodología de enseñanza:**

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

- Horas clase (teórico): 15
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio): 12.5
- Horas consulta:
- Horas evaluación: 2.5
  - Subtotal horas presenciales: 30
- Horas estudio: 10
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 20
- Horas proyecto final/monografía:
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

Se presentarán en clase los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas mediante ejemplos. Luego de presentado cada concepto relevante, se planteará a los estudiantes un trabajo obligatorio. Se encuentran planificados 5 trabajos obligatorios. Los trabajos obligatorios se resolverán parcialmente en clases de laboratorio con el apoyo de los docentes, y el resto como trabajo domiciliario. Al final del curso, cada estudiante entregará código fuente documentado de cada obligatorio y defenderá dicho trabajo de forma oral e individual.

### Forma de evaluación:

- Entregas de trabajos prácticos realizados en laboratorio.
- Defensa oral e individual de las entregas realizadas.

---

### Temario:

- 1. Introducción:
  - Utilidad del análisis de redes (análisis de datos, aprendizaje automático, datos en formato de redes, visualización, uso de las redes en distintas disciplinas)
  - La representación de grafos (nodos, enlace, matriz de adyacencia, grado de un nodo, redes de uno y dos modos, etc.)
  - Laboratorio 1 (obligatorio): Introducción al software para analizar redes y manipular grafos.
- 2. Análisis descriptivo de redes:
  - Mapeo del grafo de la red y visualización
  - Laboratorio 2 (opcional): Software para visualización de grafos
  - Medidas de centralidad de nodos
  - Laboratorio 3 (obligatorio): Calcular e interpretar medidas de centralidad de nodo en redes reales
  - Cohesión en las redes
  - Detección de comunidades
  - Laboratorio 4 (obligatorio): Calcular e interpretar solapamiento y separación de comunidades en redes reales
- 3. Análisis predictivo de redes:
  - Estructura de gran escala de las redes (distribución del grado de conectividad)
  - Grafos aleatorios y otros modelos de grafos
  - inferencia de enlaces, y predicción de atributos de vértices
  - Laboratorio 5 (obligatorio): Predecir información faltante en redes

---

### Bibliografía:

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

[NE] Mark Newman. *Networks: An Introduction*. Oxford University Press, Inc. New York, NY, USA 2010. ISBN:0199206651 9780199206650

[SANDR] Kolaczyk, E.D. and Csardi, G. "Statistical Analysis of Network Data with R". Use R!, Springer New York, 2014. ISBN 9781493909834. (disponible en portal Timbó)

### Recomendada:

[SAND] Kolaczyk, E.D. "Statistical Analysis of Network Data: Methods and Models". Springer Series in Statistics. Springer New York, 2009. ISBN 9780387881461. (disponible en portal Timbó)

[BA] Albert-László Barabási, *Network Science*. (disponible online <http://barabasilab.com/networksciencebook/>)

[NCM] David Easley and Jon Kleinberg. *Networks, Crowds, and Markets, Reasoning About a Highly Connected World*. Cornell University, New York. Date Published: July 2010. ISBN: 9780521195331 (disponible online)

[ASN] Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. SAGE Publications Limited. ISBN: 9781446247419.



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 02/06/2020 hasta el 25/06/2020

**Horario y Salón:** Lunes, Martes y Jueves, de 18.00 a 21.00. Salón a definir.

**Arancel:** \$14.400

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** \$14.400

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** \$ 14.400

---