



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Teoría Espectral de Grafos

Profesor de la asignatura¹ : Dr. Diego Bravo. Grado 3. IMERL

Profesor Responsable Local¹ : Dr. Diego Bravo. Grado 3. IMERL

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

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

Instituto ó Unidad: IMERL

Departamento ó Area: Matemática

¹ A gregar 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:
Horario y Salón:

Horas Presenciales: 90 horas
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 12
(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:
(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 del curso es introducir métodos para analizar las propiedades espectrales de diversas matrices asociadas a un grafo y su aplicación para encontrar información de estructura de los grafos.

Conocimientos previos exigidos: Geometría y Álgebra Lineal 2.

Conocimientos previos recomendados:

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)

- Horas clase (teórico): **60 horas (4 horas semanales)**
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: **30 horas (2 horas semanales)**
- Horas evaluación:
 - o Subtotal horas presenciales: **90 horas**
- Horas estudio: **45 horas**
- Horas resolución ejercicios/prácticos: **45 horas**
- Horas proyecto final/monografía:
 - o Total de horas de dedicación del estudiante: **180 horas**

Forma de evaluación: Prácticos, varias exposiciones, examen final oral.

Temario:

A continuación se detallan los temas del curso.

Tema 1: Propiedades Básicas del espectro de un grafo

- 1.1 Espectro de grafos
- 1.2 Nociones de grafos
- 1.3 Algunos resultados de álgebra lineal

Tema 2: Operaciones en grafos y el espectro resultante

- 2.1 Complemento y unión de grafos
- 2.2 Coalescencia y composiciones de grafos
- 2.3 Procedimientos de reducción para el cálculo del polinomio característico
- 2.4 Grafos línea y operaciones relacionadas
- 2.5 Operaciones de tipo cartesianas
- 2.6 Espectros de ciertos tipos particulares de grafos

Tema 3: Relaciones entre propiedades espectrales y estructurales de grafos

- 3.1 Conteo de ciertos subgrafos
- 3.2 Grafos regulares y bipartitos
- 3.3 Grafos fuertemente regulares
- 3.4 Automorfismos y autoespacios
- 3.5 Particiones equitativas, divisores y autovalores principales

Tema 4: Caracterización de grafos en términos del espectro

- 4.1 Caracterizaciones espectrales de ciertas clases de grafos
- 4.2 Grafos coespectrales y el problema de isomorfismos de grafos
- 4.3 Caracterizaciones por autovalores y ángulos

11. Bibliografía:

- [1] Bapat, R. B. *Graphs and matrices*. Universitext. Springer, London; Hindustan Book Agency, New Delhi, 2010. x+171 pp. ISBN: 978-1-84882-980-0
- [2] Biggs, Norman *Algebraic graph theory*. Second edition. Cambridge Mathematical Library. Cambridge University Press, Cambridge, 1993. viii+205 pp. ISBN: 0-521-45897-8
- [3] Cvetković, D.; Rowlinson, P.; Simić, S. *Eigenspaces of graphs*. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 66. Cambridge University Press, Cambridge, 1997. xiv+258 pp. ISBN: 0-521-57352-1
- [4] Cvetković, D.; Rowlinson, P.; Simić, S. *An introduction to the theory of graph spectra*. Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
- [5] Cvetkovic, Dragos; Doob, Michael; Sachs, Horst. *Spectra of Graphs: Theory and Application*, vol 87 of Pure and Applied Mathematics, Academic Press, New York, NY, USA, 1980.
- [6] Roman, Steven *Advanced linear algebra*. Third edition. Graduate Texts in Mathematics, 135. Springer, New York, 2008. xviii+522 pp. ISBN: 978-0-387-72828-5
-