

---

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

**Asignatura: Teoría y Algoritmia de Optimización**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Ignacio Ramírez (gr 3, DT, IIE)**

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Dr. Ignacio Ramírez (gr 3, DT, IIE)**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad: Dr. Juan Bazerque (gr 3, DT, IIE), Mag. Matías Valdes (gr 2, DT, IMERL)**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

**Programa(s) de posgrado: Maestría en Ingeniería Matemática, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Doctorado en Ingeniería Eléctrica.**

**Instituto o unidad: IMERL/IIE**

**Departamento o área:**

---

**Horas Presenciales: 60**

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

**Nº de Créditos: 10**

(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 enseñanza)

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrado de ingenierías o ciencias básicas en general.

**Cupos:** Sin 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:** Este curso incluye el estudio de problemas de optimización continua, con especial énfasis en optimización no lineal, y algoritmos modernos. En particular, se estudiarán algoritmos generales para problemas de optimización, así como métodos de optimización para funciones no diferenciables, o algoritmos utilizados para grandes volúmenes de datos.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Conocimientos básicos de Cálculo, Álgebra lineal, y Métodos Numéricos.

**Conocimientos previos recomendados:** Conocimientos básicos de Optimización, Investigación Operativa, y algún lenguaje de programación interpretado (Matlab, Octave, R, Python, etc).

---

**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)

Descripción de la metodología: Clases expositivas dos veces a la semana, más instancias de consulta y resolución de problemas. Además habrá tareas obligatorias a entregar a lo largo del curso, con listas de problemas y ejercicios de implementación.

**Detalle de horas:**

- Horas de clase (teórico): 40
- Horas de clase (práctico): 20
- Horas de clase (laboratorio):
- Horas de consulta:
- Horas de evaluación:
  - Subtotal de horas presenciales: 60
- Horas de estudio: 25
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 25
- Horas proyecto final/monografía: 40
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 150

---

**Forma de evaluación:**

Entrega de un conjunto de ejercicios teóricos y prácticos.  
Aprobación de un examen o proyecto final a definir en cada instancia.

---

**Temario:**

1) Introducción

Condiciones de optimalidad. Nociones básicas de convexidad.  
Ejemplos de problemas clásicos.

2) Métodos de gradiente

Análisis y tasa de convergencia. Elección de paso de gradiente.  
Projected Gradient Descent, Frank-Wolfe.

3) Multiplicadores de Lagrange

4) Dualidad

Subgradientes. Resultados de dualidad. Algoritmo Primal – Dual.

5) Métodos sobre funciones no diferenciables y otros métodos

Métodos proximales. ADMM (alternating direction method of multipliers) y variantes. Avances en algoritmos de optimización.

6) Stochastic Gradient Descent

---

**Bibliografía:**

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

---

- Convex Optimization. S. Boyd, L. Vanderberghe, Cambridge Univ. Press, 2004.
  - Nonlinear programming. D. Bertsekas, Athena Scientific, 2016.
-



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

Fecha de inicio y finalización: segundo semestre de 2021

Horario y Salón: Por videoconferencia, horario a confirmar.

Arancel: No corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:

---