



"1976-2026 50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

DISPOSICIÓN CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 88 /
2026

LUJAN, 14 DE ABRIL DE 2026

VISTO: El programa de la asignatura Optimización Combinatoria e Investigación Operativa (15804) para la carrera Especialización en Matemática; y

CONSIDERANDO:

Que tomó intervención la Comisión Académica de la Carrera.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 9 de abril de 2026.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Optimización Combinatoria e Investigación Operativa(15804) para la carrera Especialización en Matemática Aplicada que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2025.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

CP. Ángel S. BERTOGLIO - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Director Decano - Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
REPÚBLICA ARGENTINA

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: ((15804) - Optimización Combinatoria e Investigación Operativa

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Especialización en Matemática Aplicada Creada por Resolución HCS Nº 195/20

PLAN DE ESTUDIOS: 69.01

DOCENTE RESPONSABLE:

CAPITELLI, Nicolás Ariel

EQUIPO DOCENTE:

PRIVITELLI, Melina Lorena

CARGA HORARIA TOTAL: 48 horas

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 24 horas teóricas - 24 horas Prácticas

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Tipos de grafos. Coloreo. Algoritmos: Search, Kruskal, Dijkstra. El problema de máximo flujo. El problema de mínimo corte. Algoritmo de Ford-Fulkerson. Teorema fundamental de la programación lineal. Dualidad. Algoritmo simplex. Introducción a la programación lineal entera. El método de Branch and Bound. Aplicaciones de los distintos contenidos del curso (algoritmos, métodos y problemas).

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS:

El objetivo general de la asignatura es presentar los elementos centrales de la Teoría de Grafos y la Programación Lineal, proveyendo las herramientas básicas para aplicar estas teorías a la resolución de problemas complejos concretos, determinando soluciones óptimas y contribuyendo a la toma de decisiones.

Por un lado, se pretende que el alumno entienda la estructura de los grafos y sus elementos: los distintos tipos de grafos; las diversas maneras como los grafos modelan problemas; los conceptos de coloreo, circuito euleriano, circuito hamiltoniano; los algoritmos clásicos que se aplican sobre grafos; entre otros. Asimismo, se pretende que el alumno pueda resolver problemas complejos utilizando programas propios basados en los mencionados algoritmos e implementados en algún lenguaje de programación, siendo capaces de producir algoritmos de optimización combinatoria eficientes.

Por otro lado, se pretende que el alumno entienda las nociones fundamentales de la Programación Lineal: la situación geométrica detrás de los problemas; las herramientas para resolver problemas de maximización y minimización; el algoritmo simplex; los criterios de optimalidad, los problemas y herramientas de la programación lineal entera; entre otros. De idéntica manera, se buscará que el alumno resuelva problemas concretos utilizando programas propios basados en la teoría y algoritmos existentes.

CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS:

Unidad 1 . Grafos.

Definiciones. Vecindad y grado de un vértice. Grafo regular. Complemento de un grafo. Subgrafos. Grafos isomorfos. Grafos completos. Caminos, circuitos y ciclos. Distancia entre vértices. Grafos



Universidad Nacional de Luján
REPÚBLICA ARGENTINA

bipartitos. Conexidad. Vértices y aristas de corte. Árboles. Grafos dirigidos. Representación de grafos: matriz de adyacencia, matriz de incidencia. Coloreo de grafos. Clique, conjunto independiente y número cromático. Circuito euleriano y circuito hamiltoniano.

Unidad 2. Algoritmos sobre Grafos.

Algoritmo breadth-first search. Árbol recubridor mínimo. El algoritmo de Kruskal. El algoritmo de Prim. El camino óptimo en un grafo dirigido. Método de programación dinámica. Método de Dijkstra. Método de Ford-Bellman. Valor del flujo. El problema del máximo flujo. El problema del mínimo corte. Algoritmo de Ford-Fulkerson. Máximo Matching. Aplicaciones.

Unidad 3. Programación Lineal.

Problemas de programación lineal. Forma standard. Soluciones básicas y soluciones factibles. Teorema fundamental de la Programación Lineal. Dualidad. Transformación pivote. Algoritmo Simplex. Algoritmo Dual. Nociones de Programación Lineal Entera. Método de Branch and Bound.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

La evaluación consistirá en dos exámenes parciales individuales (uno a mitad de la cursada y otro al final de la cursada) de carácter teórico-práctico y un trabajo práctico final integrador grupal (al final de la cursada). El requisito de aprobación es tener el 80% de asistencia y aprobados ambos exámenes parciales y trabajo práctico final integrador.

BIBLIOGRAFIA

-OBLIGATORIA

-Notas del curso escritas por el responsable a cargo.

-COMPLEMENTARIA

-M. S. Bazaraa, J. J. Jarvis & H. D. Sherali, Linear Programming and Network Flows. John Wiley & Sons, 4th Edition (2010).

-V. Chvatal, Linear Programming. W.H.Freeman & Co (1983).

-W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank & A. Schrijver, Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons (1998).

-C. H. Papadimitriou & K. Steiglitz, Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Dover Publications Inc., new edition (1998).

-G. L. Nemhauser & L. A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons, new edition (1999).

-D. B. West, Introduction to Graph Theory. Pearson, 2nd Edition (2001).

DISPOSICIÓN CD [A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]

Hoja de firmas