



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

## INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

### 1. Denominación de la asignatura: Seminario electivo. Programación Lineal

### 2. Fundamentación

Esta asignatura pretende orientar al futuro profesor a interpretar el proceso de profundización, ampliación y desarrollo de la Matemática como construcción social del hombre. Se busca la reflexión sobre las ideas de validación del conocimiento matemático, a través de algunos contenidos que se consideran relevantes para su formación profesional.

De esta forma, el futuro profesor podrá percibir estos contenidos provenientes de diversas ramas de la Matemática como objetos sobre los cuales poder realizar profundizaciones, análisis y ampliaciones. De esta manera, le serán más sencillas, durante su carrera docente, la identificación de problemáticas aún abiertas y, en muchos casos, en desarrollo de temas matemáticos actuales.

La Investigación Operativa se desarrolló a partir de la Segunda Guerra Mundial, primero con fines bélicos y luego en el mundo de negocios como ayuda a la toma de decisiones; una de las áreas más importantes y activas de la Investigación Operativa es la **Programación Lineal**, los problemas de esta área se basan en la optimización de una función lineal sujeta a una serie de restricciones lineales, si bien la Programación Lineal es una temática que no aparece en la currícula de los distintos ciclos de la escuela, ofrece herramientas para obtener la resolución de problemas de la vida real y de la industria y administración con contenidos que si están en la currícula.

La Programación lineal está en avance y es un área de investigación muy activa, la incorporación de ordenadores ha simplificado notablemente los cálculos del Algoritmo Simplex que ha sido elegido *uno de los diez algoritmos de mayor influencia en el desarrollo y*



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

*la práctica de la ciencia y la ingeniería en el siglo XX (Nash, 2002)* por esta razón considero de suma importancia que el profesor en formación tome conocimiento del mismo.

En este seminario incorporaremos el uso de software apropiado para la resolución de los distintos problemas, Geogebra para los métodos gráficos y Excel Solver para simplex y sus distintas variantes, ya que es de suma importancia que los profesores noveles incorporen el uso de tecnología en sus estudios para poder luego llevarlos al aula. Utilizaremos distintos recursos TIC a lo largo del curso.

En este seminario se pretende realizar una presentación de conceptos, términos y algoritmos de la Programación Lineal. Se plantea combinar el enfoque teórico y el práctico, mostrando cómo puede darse respuesta a una variada serie de problemas reales. En las prácticas no debe perderse de vista esta doble finalidad de la asignatura por medio de ejercitación en la que se equilibre las aplicaciones a la resolución de problemas y el análisis de su validez y limitaciones.

La modalidad de seminario permitirá a los estudiantes la realización de una investigación que le permita mostrar la aplicación de los conceptos adquiridos mediante búsquedas bibliográficas, análisis de materiales y aplicación a la resolución de situaciones problemáticas y la incorporación de distintos recursos TIC.

### **3. Objetivos.**

#### **Que el alumno:**

- Entienda la estructura y las suposiciones en que se fundan los modelos de programación lineal.
- Resuelva problemas de programación lineal por más de un método en dos y tres variables.
- Adquiera habilidades de manejo de software específicos para la resolución de problemas de programación lineal.
- Interprete resultados obtenidos con software para problemas de optimización lineal.
- Comprenda la aplicación de la Programación Lineal a problemas de otras disciplinas.

### **4. Ejes temáticos:**



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Los ejes temáticos que atraviesan este seminario, corresponden al planteo y resolución de ciertos problemas de optimización. A lo largo de muchas de estas problemáticas, se dio origen a la formulación de hipótesis, enunciado y demostración de propiedades y la búsqueda de algoritmos para su resolución.

## **5. Contenidos**

### **UNIDAD 1: ¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA?**

Modelos de investigación operativa, solución del modelo de IO. Modelos de colas y simulación. El arte del modelado. Más que sólo matemática. Fases de un estudio de IO.

### **UNIDAD 2: MODELADO CON PROGRAMACIÓN LINEAL**

Modelo de PL con dos variables. Solución gráfica de la PL. Solución con computadora aplicando Geogebra y Solver de Excel. Aplicaciones de la programación lineal. Demostración de las propiedades de las soluciones en figuras convexas.

### **UNIDAD 3: MÉTODO SIMPLEX Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

Modelo de PL en forma de ecuación. Transición de la solución gráfica a la algebraica. Método simplex. Solución artificial. Casos especiales. Análisis de sensibilidad. Modelo de PL con tres variables. Solución con computadora aplicando Excel Solver

### **UNIDAD 4: EL DUAL**

Definición del problema dual. Relaciones prima-dual. Interpretación económica de la dualidad.

### **UNIDAD 5: MODELO DEL TRANSPORTE Y SUS VARIANTES**

Definición del modelo del transporte. Algoritmo del transporte. Método esquina noroeste. Solución con computadora aplicando Excel Solver.

## **6. Modalidad de trabajo:**

La modalidad de trabajo será la de aula-taller, clase teórica y laboratorio. Se incluirá la utilización de computadoras traídas por los estudiantes.

Paralelamente al desarrollo de cada tema, los alumnos irán realizando trabajos prácticos que ellos deberán trabajar y analizar para realizar posteriormente las consultas que consideren necesarias.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Algunos de los trabajos prácticos incluirán la lectura y análisis de textos seleccionados por el docente, los que permitirán a los alumnos la interpretación y adquisición del lenguaje matemático propio de las temáticas abordadas.

## 7. Recursos didácticos:

Trabajos prácticos basados en la resolución de problemas, lectura y análisis de textos de investigación operativa y reflexiones acerca de su utilidad en el aula.

Computadoras personales de los alumnos, videos tutoriales, videos, presentaciones de power point, textos formales o alternativos en papel o formato digital, software específico: Excel, Geogebra, tiza-pizarrón, papel y lápiz.

## 8. Bibliografía para el alumno obligatoria y complementaria:

### Obligatoria:

- HAUSSELER,E. - PAUL,R (1992) *Matemáticas para la Administración y Economía*. México. Grupo Editorial Iberoamericana. Capítulo 9 pp. 315-379
- SANTALÓ,L -VARELA, L-GUASCO, MJ(1987) *Algebra Lineal: su enseñanza. Estructura Modular* 4. Buenos Aires. Prociencia-Conicet. Módulo 5 pp. 138-164
- TAHA, H.(2012) *Investigación de operaciones*, 9a. edición PEARSON EDUCACIÓN, México Cap. 1 y 2: pp 1-69 y Cap. 5: pp 175-208

### Complementaria:

BUDNICK, F(1997) *Matemáticas Aplicadas para la Administración, Economía y Ciencias Sociales*. Tercera edición. México. Mc. Graw Hill

ARYA, JC -LARDNER,RW.(1992) *Matemáticas para la Administración y Economía*. Tercera edición. México. Prentice Hall Hispanoamericana

## 9. Formas de evaluación y promoción

Por tratarse de un seminario, esta instancia curricular será evaluada a través de la realización de los trabajos prácticos y trabajo en clase y una evaluación final. que consistirá en la presentación y defensa de un trabajo de investigación relacionado con las temáticas de métodos numéricos, en el que el alumno demuestre su solvencia en los contenidos abordados en el seminario, precisión y claridad en la formulación de conceptos y



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

deducciones, capacidad de investigación y elaboración de conclusiones e inferencias matemáticas y didácticas a partir de los conceptos estudiados.

### **Trabajos prácticos:**

Los alumnos desarrollarán trabajos prácticos en clase, a partir de guías especialmente confeccionadas para cada tema y serán evaluados en forma continua.

### **Trabajo final:**

El alumno deberá realizar un trabajo final que enmarque los contenidos abordados en el curso, tanto práctico como teórico, en él alumno deberá demostrar su solvencia en los contenidos abordados en el seminario, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de investigación y elaboración de conclusiones e inferencias matemáticas y didácticas a partir de los conceptos estudiados.

La presentación y defensa del trabajo tendrá instancia de evaluación final.

### **Régimen para el alumno libre:**

Debido a que este espacio curricular tiene carácter de seminario, no se admite la figura de *alumno libre*.

Celia Beatriz Fasce