

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 19/10/15-00 Acta N° 1051/20/05/2019 - ANEXO 01

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura	: Investigación de Operaciones II
2. Semestre	: Séptimo
3. Horas semanales	: 7 horas
4. Clases teóricas	: 3 horas
5. Clases prácticas	: 4 horas
6. Total real de horas disponibles	: 112 horas
7. Clases teóricas	: 48 horas
8. Clases prácticas	: 64 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

Las empresas e instituciones públicas del país se encuentran hoy día inmersas en un contexto altamente profesional, que las estimula a ser cada vez más competitivas. Deben resolver problemas para mejorar la calidad de sus productos, de bienes o servicios, que requieren del conocimiento de herramientas para la toma de decisiones, así como la capacidad de diseñar modelos, que optimicen la gestión en las organizaciones, mediante la identificación de problemas del mundo real y que puedan ser formulados como modelos matemáticos.

Conocer los métodos de análisis de decisión bajo condiciones de incertidumbre y de riesgo, las técnicas utilizadas para la realización de pronósticos, así como los modelos relacionados con la teoría de colas de espera y con la gestión de inventarios, posibilitarán que los estudiantes adquieran las habilidades requeridas que les permitan desenvolverse satisfactoriamente en situaciones futuras que pudieran enfrentar en su vida profesional relacionadas con la optimización de los sistemas productivos.

**III. - OBJETIVOS**

1. Interpretar la naturaleza del proceso decisorio y los métodos empleados para analizar y aplicar el proceso de toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre y de riesgo.
2. Identificar las técnicas cuantitativas utilizadas en los pronósticos, y aplicar los modelos de pronóstico causal y pronóstico de series de tiempo para la resolución de problemas.
3. Describir los fundamentos de la teoría de colas o líneas de espera, específicamente el proceso de nacimiento muerte en las cadenas markovianas y su relación con las fórmulas y relaciones matemáticas utilizadas para determinar las características operativas (medidas de desempeño) en un modelo de cola de espera.
4. Identificar las estructuras existentes en los sistemas de colas y analizar la solución de problemas correspondientes a dichos sistemas.
5. Discriminar los modelos deterministas y aleatorios en la gestión de inventarios o de stocks.
6. Interpretar problemas de gestión de stocks.

**IV. - PRE - REQUISITO**

1. Investigación de Operaciones I.
2. Métodos Numéricos.

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Teoría de la Decisión
2. Teoría de Pronósticos.
3. Teoría de Colas.
4. Teoría de Stock.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Teoría de la Decisión
  - 1.1. Naturaleza del proceso decisorio.
    - 1.1.1. Proceso de toma de decisiones.
    - 1.1.2. Decisiones bajo certeza.
    - 1.1.3. Decisiones bajo incertidumbre.
    - 1.1.4. Decisiones bajo riesgo.
  - 1.2. Metodología para la decisión bajo condiciones de incertidumbre.
    - 1.2.1. Criterio maximax (o minimin).
    - 1.2.2. Criterio de Wald o maximin (o minimax).
    - 1.2.3. Criterio de Hurwicz.
    - 1.2.4. Criterio de Savage (o mínimo arrepentimiento).



- 1.3. Medios a emplear para analizar y aplicar el proceso de toma de decisiones bajo condiciones de riesgo:
  - 1.3.1. Matriz de pagos: Criterio del máximo valor esperado o máxima ganancia esperada.
  - 1.3.2. Matriz de pesar o de arrepentimiento: Criterio del mínimo arrepentimiento esperado.
  - 1.3.3. Análisis con árbol de decisión. El criterio de la ganancia esperada usando árboles de decisión. Análisis a priori. Enfoque Bayesiano. Probabilidad Condicional.
  - 1.3.4. Incorporación de información nueva en los árboles de decisión. Análisis a posteriori.
  - 1.3.5. El Valor esperado de la información de la muestra.
  - 1.3.6. El valor esperado de la información perfecta.
2. Teoría de Pronósticos.
  - 2.1. Métodos cualitativos
    - 2.1.1. Método de Delphi.
    - 2.1.2. Método del Panel de Expertos.
    - 2.1.3. Método de la Investigación de Mercados.
  - 2.2. Métodos cuantitativos
    - 2.2.1. Promedio móvil simple
    - 2.2.2. Promedio móvil ponderado
    - 2.2.3. Suavizado exponencial
  - 2.3. Modelo de pronósticos causales.
    - 2.3.1. Ajuste de curvas.
    - 2.3.2. Regresión lineal simple (ajuste a una línea recta).
    - 2.3.3. Regresión cuadrática (ajuste a una curva de segundo grado)
    - 2.3.4. Ajuste a una curva exponencial,
    - 2.3.5. Ajuste a una curva de potencia.
    - 2.3.6. Ajuste a una curva logarítmica.
    - 2.3.7. Comparación de las curvas de ajuste. Curva de mejor ajuste.
  - 2.4. Modelo de pronósticos de series de tiempo.
    - 2.4.1. Componentes cíclico, estacional, aleatorio y de tendencia.
    - 2.4.2. Determinación del Índice estacional.
    - 2.4.3. Des-estacionalización, Tendencia y Re-estacionalización.
3. Teoría de Colas.
  - 3.1. Fundamentos de la teoría de colas.
    - 3.1.1. Elementos de un modelo de colas de espera.
    - 3.1.2. El modelo básico. Suposiciones del modelo básico.
    - 3.1.3. Clasificación de los modelos de colas de espera.
    - 3.1.4. Características principales de las cadenas de Markov y de los procesos markovianos. Proceso de nacimiento muerte.
  - 3.2. Distribución de las tasas de llegada y tasas de servicio: Poisson, exponencial, relación entre la distribución de Poisson y la distribución exponencial.
  - 3.3. Cola con población infinita
    - 3.3.1. Cola con longitud de cola infinita, un solo servidor.
    - 3.3.2. Cola con longitud de cola infinita, varios servidores en paralelo.
    - 3.3.3. Cola con longitud de cola finita, un solo servidor.
    - 3.3.4. Cola con longitud de cola finita, varios servidores en paralelo.
  - 3.4. Cola con población finita.
    - 3.4.1. Cola con un solo servidor.
    - 3.4.2. Cola con varios servidores en paralelo.
  - 3.5. Otros modelos de filas de espera: Cola con tasas de llegada o de atención con distribución general.
4. Teoría de Stock.
  - 4.1. Naturaleza y costos de la gestión de stocks
    - 4.1.1. Etapas metodológicas.
    - 4.1.2. Naturaleza de los problemas de stocks
    - 4.1.3. Tipos de stock.
    - 4.1.4. Costos asociados a la gestión de stocks
    - 4.1.5. Modelos deterministas.
    - 4.1.6. El modelo de Wilson. Parámetros del modelo básico.
    - 4.1.7. El modelo de Wilson con cantidades enteras.
    - 4.1.8. El modelo de Wilson con horizonte finito.
  - 4.2. El modelo de Wilson ampliado
    - 4.2.1. Modelo que permiten entregas diferidas;
    - 4.2.2. Modelos con ruptura o quiebre de stock.
    - 4.2.3. Modelo de varios artículos con restricción financiera;
    - 4.2.4. Modelo con descuentos por cantidad;
    - 4.2.5. Modelo de producción e inventario.
  - 4.3. Modelos aleatorios.
    - 4.3.1. Modelo del vendedor de diarios.
    - 4.3.2. Stock de seguridad.
    - 4.3.3. Modelo de punto de pedido: con plazo de entrega constante y demanda aleatoria
    - 4.3.4. Modelo de punto de pedido: con demanda y plazo de entrega aleatorios.



## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Clases expositivas participativas
2. Resolución de ejercicios.
3. Técnicas individuales y grupales para resolución de problemas.
4. Utilización de software especial para la resolución de problemas.

**VII. - MEDIOS AUXILIARES**

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Material bibliográfico
5. Equipo multimedia

**VIII. - EVALUACIÓN**

Acorde a la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

**IX. - BIBLIOGRAFÍA**

- Eppen, G.D., Gould F.J., Schmidt, C.P., Moore, J.H. & Weatherford, L.R. (2000). *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*. (5ª ed.). México: PRENTICE-HALL.

**DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN DE LA BIBLIOTECA DE LA FP-UNA**

- Guerrero Salas, H. (2017). *Programación lineal aplicada*. (2º Ed.). Bogotá: Ecoe ediciones.
- Hillier, F. S. & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*. (9º Ed.). McGraw-Hill: México.
- Hillier, F. S. & Lieberman, G. J. (2015). *Investigación de operaciones*. (10º Ed.). México: McGraw Hill Education.
- Taha, Hamdy A. (2012). *Investigación de operaciones*. (9º Ed.). México: Pearson Educación.
- Winston, Wayne L. (2005). *Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos*. (4º Ed.). Canberra: Thomson.

**DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN MGH**

- Hillier, F. S. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones* (9a. ed.). Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2014). *Fundamentos de investigación de operaciones*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Investigación de operaciones* (10a. ed.). Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Valle, S. J. C. D. (2011). *Álgebra lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>

