

# INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INNOVACIÓN

Año: 2020



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Investigación Operativa (ING23)

**CÓDIGO:** ING23  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
4 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2017-02-09  
**CARRERA/S:** Ingeniería Industrial V6,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (1ro)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 102 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Osvaldo M. Barturen	ADJ Ex	obarturen@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

### 1. FUNDAMENTACIÓN

Investigación Operativa es un espacio curricular que pertenece al cuarto año (séptimo cuatrimestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. Mediante el cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la generación de modelos de simulación aplicados a sistemas gerenciales de decisión.

En las empresas y en la actividad económica en general, se encuentran una serie de problemas cuya solución puede buscarse a través de caminos lógicos y en general utilizando herramientas matemáticas. La Investigación Operativa persigue la resolución de tales problemas, favoreciendo la toma de decisión.

En la unidad curricular se busca que el estudiante genere modelos de simulación que conservando sus objetivos originales y con sus parámetros estadísticamente ajustados, permitan estudiar un problema de ingeniería aplicada.

## 2. OBJETIVOS

### a) OBJETIVOS GENERALES

Se apunta a fortalecer un conjunto de capacidades estratégicas que, de acuerdo con el Proyecto Institucional, la Universidad debe atender expresamente, porque son críticas para el desempeño profesional. En ese sentido, se plantean como objetivos generales:

- \* Brindar sólida formación científica de base. Promover la integración, participación y trabajo en equipo.
- \* Desarrollar la capacidad de abstracción en base a problemas y casos de estudio.
- \* Generar capacidades de reflexión, de diálogo, de aprender a aprender, de análisis, de expresión (oral, escrita y visual), de responsabilidad.
- \* Promover el pensamiento crítico.
- \* Desarrollar la capacidad para el trabajo transdisciplinario y en diversidad de opiniones.

## **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

El alumno:

- Proporciona ejemplos y contraejemplos de diversas afirmaciones para argumentar sustantivamente sobre bases cuantitativas
- Construye modelos matemáticos de una situación problemática real y validarlos de acuerdo a principios y teoría de la Investigación de Operaciones.
- Reconoce situaciones particulares como generadoras de conjeturas y percibir las limitaciones de las mismas como figura de análisis cuantitativo.
- Interpreta la información proporcionada por gráficos, tablas, etc para su utilización en la resolución de situaciones problemáticas o como presentación de resultados
- Desarrolla modelos de simulación para la toma de decisiones, valiéndose del análisis de sistemas y de las herramientas informáticas disponibles.

## **3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA**

Según lo establecido por Disposición SA N° 003-2020.

a) La asistencia será acreditada con la realización del 60 % de las actividades OBLIGATORIAS sincrónicas y asincrónicas, ya sean foros, trabajos prácticos, clases en línea, etc..

b) Que las instancias de evaluación cuenten con posibilidad de recuperación.

c) Que las asignaturas sean aprobadas sobre la base de un cubrimiento mínimo del 60% de los contenidos y competencias evaluadas. Es importante aclarar que los docentes tendrán en cuenta el nivel de participación, la calidad de las intervenciones en los diversos foros, la responsabilidad para presentar los trabajos en tiempo y forma.

Regularidad:

Condiciones de aprobación por examen final

No se admite la posibilidad de examen libre en estas dos modalidades

Con referencia a la calificación:

El Reglamento General de Estudios de Pregrado y Grado de la UNTDF (Resolución 350/14), en su Artículo 31 dice "(...) siendo requisitos básicos y comunes a la totalidad de las asignaturas de la UNTDF que (...) se aprueben las asignaturas sobre la base de un cubrimiento mínimo del 60% de los contenidos y competencias evaluadas."

En cuanto al puntaje que debe asignarse a una evaluación que sólo cubre el mínimo requerido para aprobar, lo fija el Artículo 33, Inciso (d) del mencionado Reglamento, que dice: "La relación entre la calificación numérica, el resultado de la evaluación y el concepto numérico según el nivel de conocimiento demostrado es el siguiente:

Calificación Resultado Concepto

0 – 1 – 2 - 3 Reprobado Insuficiente

4 - 5 Aprobado Regular

6 - 7 Aprobado Bueno

8 Aprobado Muy Bueno

9 Aprobado Distinguido

10 Aprobado Sobresaliente

Así, el Reglamento de la UNTDF establece que para aprobar una evaluación hay que cubrir como mínimo el 60% de los contenidos evaluados, y que a esa cobertura mínima le corresponde una

calificación de 4.

## 4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Formulación de modelos.

Enfoque del análisis cuantitativo. Definición del problema. Desarrollo de un modelo. Obtención de los datos de entrada. Desarrollo de una solución. Prueba de la solución. Análisis de resultados y análisis de sensibilidad. Implementación de resultados. Ejercitación.

Programación lineal.

Programación lineal. Selección óptima de recursos. Costos de oportunidad y Valor Marginal. Concepto de primal y dual. Modelos de distribución y asignación. Resolución gráfica, con el método Simplex y con software específico. Ejercitación.

Problemas de transporte y asignación.

Introducción. Modelo general del problema del transporte. Metodología General. Solución Básica Factible. Método de la esquina noroeste. Método del costo mínimo. Método de Vogel. Problema de transporte con costos de producción. El Problema del Transbordo. Sistema Operativo de Producción. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.

Modelos de líneas de espera.

Introducción. El modelo básico. Clasificación de los modelos de colas de espera. Ecuación de flujo de Little y resultados relacionados. La cola de espera M/G/1. Análisis económico de los sistemas de colas de espera.

Teoría general de grafos y aplicaciones.

Definiciones de grafos, Propiedades elementos, tipos. El Problema del Camino más Corto, Algoritmo del Camino más Corto. El Árbol de Expansión Mínima. El Problema del flujo Máximo.

Evaluación de las aplicaciones de Teoría de Grafos

Método de programación por camino crítico.

Introducción. PERT / CPM. Diagrama Gantt. Consideraciones probabilísticas. PERT / Costos. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.

Simulación de procesos aleatorios.

Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias. Análisis de Riesgo. Incertidumbre. Modelos de decisiones secuenciales.

Teoría de fallas y remplazos.

Depreciación, desgaste y renovación de equipos. Desgaste cierto. Elección del equipo más ventajoso. Mejor época de renovación de un equipo sujeto a depreciación. Desgaste aleatorio. Curva de supervivencia. Probabilidad de consumo. Tasas de aprovisionamiento. Justificación del mantenimiento preventivo.

Programación dinámica.

Procesos de decisión multietapa. Política y subpolítica óptima. Política y subpolítica óptima.

Función Recursiva. Principio de Bellman Estrategia y subestrategia óptima.

Teoría de juegos.

Introducción. Conceptos fundamentales. Juego entre dos jugadores con suma cero. Solución de juegos sencillos. Procedimiento de solución gráfica. La programación lineal aplicada a la teoría de juegos. Aplicaciones.

Modelos de existencias. Modelos de Stock con demanda cierta y aleatoria.

Componentes y características del modelo de inventario. Modelo de inventarios generalizado.

Modelos deterministas. Modelo estático para un solo artículo de precio constante: lote óptimo, casos con y sin faltantes. Modelo estático para un solo artículo con diferentes precios. Modelo estático de múltiples artículos. Introducción al modelo determinista dinámico. Introducción a los modelos probabilísticos.

## 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Pc

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Formulación de modelos.	Enfoque del análisis cuantitativo. Definición del problema. Desarrollo de un modelo. Obtención de los datos de entrada. Desarrollo de una solución. Prueba de la solución. Análisis de resultados y análisis de sensibilidad. Implementación de resultados. Ejercitación.	obligatoria y general
2	Programación lineal.	Selección óptima de recursos. Costos de oportunidad y Valor Marginal. Concepto de primal y dual. Modelos de distribución y asignación. Resolución gráfica, con el método Simplex y con software específico. Ejercitación.	obligatoria y general
3	Programación lineal.	Selección óptima de recursos. Costos de oportunidad y Valor Marginal. Concepto de primal y dual. Modelos de distribución y asignación. Resolución gráfica, con el método Simplex y con software específico. Ejercitación.	obligatoria y general
4	Problemas de transporte y asignación.	Introducción. Modelo general del problema del transporte. Metodología General. Solución Básica Factible. Método de la esquina noroeste. Método del costo mínimo. Método de Vogel. Problema de transporte con costos de producción. El Problema del Transbordo. Sistema Operativo de Producción. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.	obligatoria y general
5	Problemas de transporte y asignación.	Introducción. Modelo general del problema del transporte. Metodología General. Solución Básica Factible. Método de la esquina noroeste. Método del costo mínimo. Método de Vogel. Problema de transporte con costos de producción. El Problema del Transbordo. Sistema Operativo de Producción. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.	obligatoria y general
6	Modelos de líneas de espera.	Introducción. El modelo básico. Clasificación de los modelos de colas de espera. Ecuación de flujo de Little y resultados relacionados. La cola de espera M/G/1. Análisis económico de los sistemas de colas de espera.	obligatoria y general
7	Modelos de existencias. Modelos de Stock con demanda cierta y aleatoria.	Modelos de Stock con demanda cierta y aleatoria. Componentes y características del modelo de inventario. Modelo de inventarios generalizado. Modelos deterministas. Modelo estático para un solo artículo de precio constante: lote óptimo, casos con y sin faltantes. Modelo estático para un solo artículo con diferentes precios. Modelo estático de múltiples artículos. Introducción al modelo determinista dinámico. Introducción a los modelos probabilísticos.	obligatoria y general
8	Repaso / Primer Examen Parcial		obligatoria y general
9	Recuperatorio Primer Examen Parcial / Método de programación por camino crítico.		obligatoria y general

10	Método de programación por camino crítico.	Introducción. PERT / CPM. Diagrama Gantt. Consideraciones probabilísticas. PERT / Costos. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.	obligatoria y general
11	Método de programación por camino crítico.	Introducción. PERT / CPM. Diagrama Gantt. Consideraciones probabilísticas. PERT / Costos. Uso de software para resolución de casos. Ejercitación.	obligatoria y general
12	Simulación de procesos aleatorios.	Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias. Análisis de Riesgo. Incertidumbre. Modelos de decisiones secuenciales.	obligatoria y general
13	Simulación de procesos aleatorios.	Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias. Análisis de Riesgo. Incertidumbre. Modelos de decisiones secuenciales.	obligatoria y general
14	Simulación de procesos aleatorios.	Simulación por medio de eventos discretos. Estados Estacionarios. Modelos de decisión en contexto aleatorio. Análisis de Escenarios posibles y probables. Esperanza y Varianza de los resultados. Matrices de resultados y consecuencias. Análisis de Riesgo. Incertidumbre. Modelos de decisiones secuenciales.	obligatoria y general
15	Programación dinámica. / Teoría de juegos.	Procesos de decisión multietapa. Política y subpolítica óptima. Política y subpolítica óptima. Función Recursiva. Principio de Bellman Estrategia y subestrategia óptima. Introducción. Conceptos fundamentales. Juego entre dos jugadores con suma cero. Solución de juegos sencillos. Procedimiento de solución gráfica. La programación lineal aplicada a la teoría de juegos. Aplicaciones	obligatoria y general
16	Repaso / Segundo Examen Parcial		obligatoria y general
17	Recuperatorio Segundo Examen Parcial		obligatoria y general

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Taha, Hamdy A	1995	Investigación de Operaciones, 5ª Edición		México	Alfaomega
Hillier - Lieberman	2001	Introducción a la Investigación de Operaciones 7ª Edición			McGraw-Hill Interamericana

-----  
Firma del docente-investigador responsable

<b>VISADO</b>		
<b>COORDINADOR DE LA CARRERA</b>	<b>DIRECTOR DEL INSTITUTO</b>	<b>SECRETARIO ACADEMICO UNTDF</b>
Fecha :	Fecha :	