



**Universidad Nacional  
de Santiago del Estero.**

**Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.**

**Planificación**

**Ciclo Académico 2018**

**Asignatura :**

# **I n v e s t i g a c i ó n O p e r a t i v a**

**Equipo Cátedra :**

**Profesor Asoc.: Ing. Gustavo J. López**

**Prof. Adj.: Lic. Miriam E. Ríos**

1.- IDENTIFICACION:

1.1 Nombre de la Asignatura : Investigación Operativa

1.2 Nombre de las Carreras en que se encuentra: Licenciatura en Sistemas de Información

1.3 Ubicación de la Asignatura/ Obligación Curricular en el Plan de Estudios :

1.3.1.-Módulo: VI Año: 3°

1.3.2.- Ciclo al que pertenece la Asignatura: Primer Ciclo

1.3.3.- Área a la que pertenece la Asignatura:

ÁREAS	CARGA HORARIA EN HORAS RELOJ
Ciencias Básicas	
Teoría de la Computación	
Algoritmos y Lenguajes Arquitectura	
Sistemas Operativos y Redes	
Ingeniería de Software, Base de Datos y Sistemas de Información	
Aspectos Profesionales y Sociales	
Otra	75
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>75</b>

1.3.4.- Carga horaria semanal: 5 (cinco), 3hs destinadas a práctica

1.3.5.-Correlativas Anteriores:

Aprobada: Fundamentos de la Programación

Regulares: Probabilidad y Estadística

1.3.6-Correlativas Posteriores:

Simulación (regular IO) y Administración de los Sistemas de Información (Aprobada IO)

1.4. - Objetivos establecidos en el Plan de Estudios Para la Asignatura

El manejo de tecnologías de los sistemas de información, vinculados a los procesos de tomas de decisión y de optimización, en la administración de recursos.

1.5.- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios Para la Asignatura

La naturaleza de la investigación operativa. Formulación de problemas. Modelos. El problema general de la optimización. Modelos de optimización. Teoría de grafos. Administración de proyectos por análisis de redes: PERT, CPM, reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos.

Teoría de colas. Estructuras básicas de modelos de colas. Teoría de decisiones. Modelos de decisiones en condiciones de certeza, riesgo e incertidumbre. Teoría de utilidad de Von Neumann. Decisiones bayesianas. Sistemas de inventarios y planeación de la producción. Modelos determinísticos y estocásticos.

1.6.- Año Académico: **2018**

## 2.- PRESENTACION

2.1- Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina / Ubicación de la Obligación Curricular como actividad o herramienta.

Por ser la Investigación Operativa un enfoque científico de la toma de decisiones, es una ciencia eminentemente cuantitativa donde la matemática juega un rol muy importante. En la asignatura Investigación Operativa, se tratan métodos cuantitativos derivados de la matemática, aquellos relacionados con modelos matemáticos lineales y modelos determinísticos y también probabilísticos, relacionados con la toma de decisiones, con la administración de proyectos, con teoría de colas, juegos e inventarios.

El eje fundamental de esta asignatura está constituido por los procesos de modelización de problemas de optimización aplicables en áreas tan diversas, como las finanzas, la industria, la milicia, el gobierno, las dependencias civiles, etc. y la aplicación de técnicas o métodos usando los ordenadores electrónicos como una herramienta fundamental en la resolución de dichos problemas.

El valor formativo de los todos los conceptos e instrumentos desarrollados en esta asignatura es importante en el sentido que aporta conocimientos y destrezas que se pueden utilizar para resolver los problemas relativos a la forma de conducir y coordinar las operaciones o actividades dentro de una organización; especialmente aquellas con fuerte componente de incertidumbre y además que ejercita la formación científica.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura / Obligación Curricular.

Para una mejor y más completa comprensión de la asignatura es imprescindible que el estudiante posea sólidos conocimientos de la matemática y de la teoría de probabilidades, habilidades para la identificación e interpretación de problemas relacionados con la profesión de manera que esté capacitado para formularlos mediante modelos conceptuales para su resolución, así también como la comprensión conceptual de programación.

Otro aspecto muy importante en el desarrollo y aplicación de la Investigación Operativa, es la utilización de los ordenadores electrónicos como una herramienta fundamental en la resolución de problemas.

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura.

Tiene una actitud flexible para integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo y administración de proyectos de Informática Aplicada.

## 3.- OBJETIVOS.

### 3.1- Generales.

Lograr que el alumno:

- Adquiera capacidad para conocer, comprender y aplicar conceptos y técnicas vinculados con las Teorías de la Programación Lineal, de grafos, Administración de Proyectos, y de Teorías de Decisiones, de Colas, de Juegos, con los Sistemas de Inventario.
- Desarrolle destreza en la aplicación de herramientas informáticas para la resolución de problemas de optimización.
- Desarrolle capacidad de comunicación oral y escrita.

### 3.2- Objetivos Específicos.

Que el alumno sea capaz de:

- Identificar los conceptos constructivos de las Teorías, de Modelización Matemática, Programación Lineal, de Grafos de Administración de Proyectos, y de Teorías de Decisiones, de Colas, con los Sistemas de Inventario que fundamentan los métodos y técnicas decisionales y operacionales.

- Seleccionar el modelo matemático y las técnicas adecuadas para la resolución óptima de un determinado problema e interpretar correctamente los resultados obtenidos.
- Utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas de optimización.
- Elaborar y presentar, en forma coherente, bien fundamentada y en los tiempos establecidos, las distintas actividades realizadas.

#### 4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

##### 4.1- Programa Sintético Sobre la Base de los Contenidos Mínimos:

Unidad 1.- LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA. Formulación de Problemas, Tipos de Problemas. Modelos, Clasificación de los Modelos. El Problema General de la Optimización.

Unidad 2.- PROGRAMACIÓN LINEAL Y GRAFOS Modelo General de Programación Lineal. Métodos de resolución. TEORÍA DE GRAFOS. Camino económico. Red de Transporte.

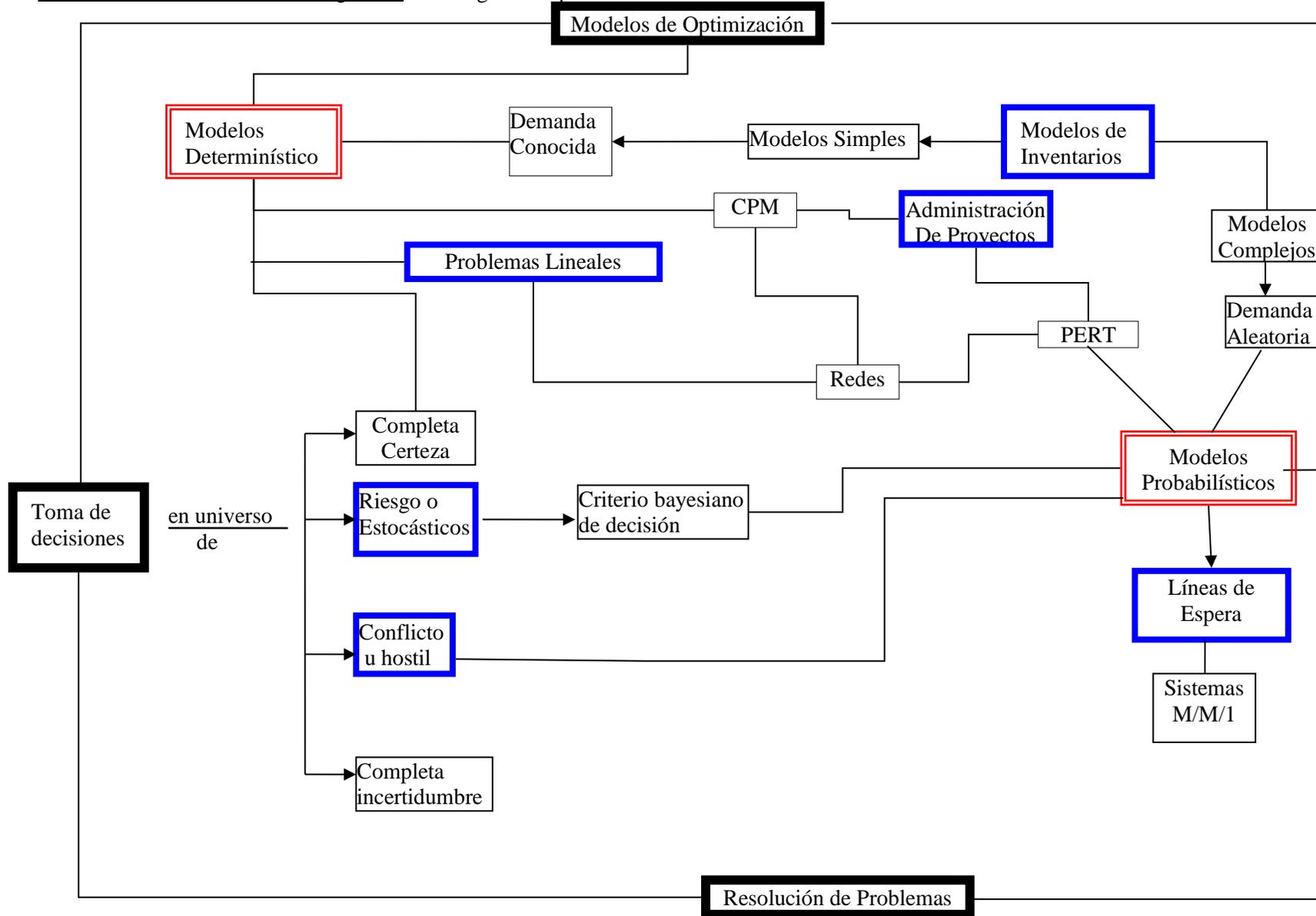
Unidad 3.- ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR ANÁLISIS DE REDES. Construcción de una red. Determinación de Fechas Tempranas y Tardías. Tareas Críticas. Determinación de Márgenes. Definición del Camino crítico. Método P.E.R.T. y Método C.P.M. Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos.

Unidad 4.- Teoría de Colas o Líneas de Espera. Estructura básica de los Modelos de Cola. Proceso de nacimiento-muerte. Sistemas M/M/1.

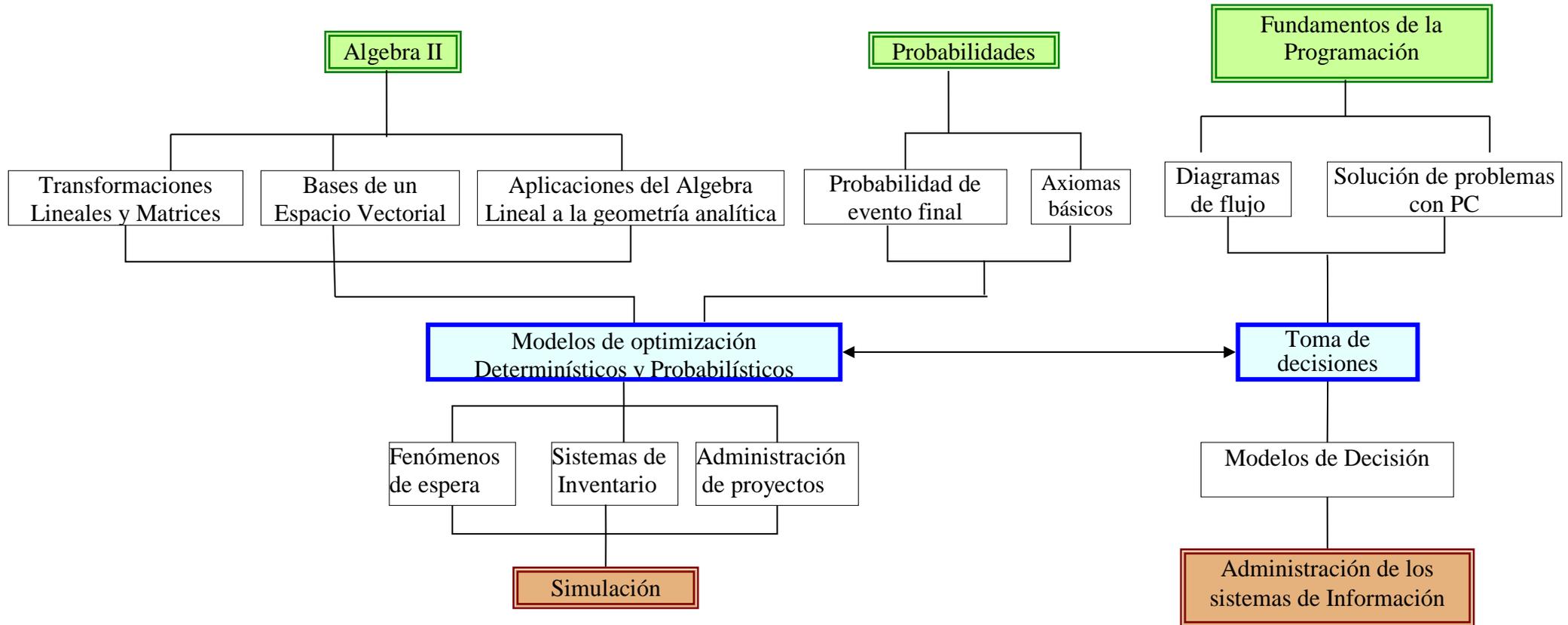
Unidad 5.- Teoría de Decisiones. Modelos de decisiones en condiciones de certeza, riesgo e incertidumbre. Teoría de Utilidad de Von Neumann. Decisiones Bayesianas.

Unidad 6.- Sistemas de Inventario. Modelos determinísticos de Inventario, sin déficit y con déficit. Planeación de la producción.

4.2- Articulación Temática de la Asignatura: Investigación Operativa



4.3-Integración horizontal y vertical con otras asignaturas:



#### 4.4- Programa Analítico

Unidad 1.- LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA. Concepto y Definición de la Investigación Operativa. Breve reseña histórica. Formulación de problemas. Tipos de problemas. Situación. Metodología y fases de un estudio mediante la Investigación Operativa. Modelos. Clasificación de los modelos. El Problema general de la optimización. Modelos de optimización.

Unidad 2.- PROGRAMACIÓN LINEAL Y GAFOS. Introducción. Concepto. Función Objetivo, Restricciones. Distintos tipos de restricciones. Resolución Gráfica, Resolución Algebraica, Resolución Algorítmica. Noción de grafo. Representación. Elementos. Notación. Camino. Circuito. Bucle. Longitud de un camino. Redes. Camino económico. Algoritmo de Ford. Red de transporte. Optimización del flujo a través de una red.

Unidad 3- ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR ANÁLISIS DE REDES. Introducción a la planificación y programación. Etapas de un proyecto. Construcción de la red. Actividades y Acontecimientos. Determinación de fechas tempranas y tardías. Determinación de las tareas críticas. Determinación de márgenes. Noción de camino crítico. Diagrama calendario. Construcción del programa. Diagrama de carga. El Método C.P.M. El Método P.E.R.T. Fundamentos. Determinación de Tiempos Esperados y Varianzas de las tareas críticas. Probabilidad del evento final. Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos.

Unidad 4.- Modelos de Cola o Líneas de Espera. Introducción. Los modelos de Líneas de Espera en la optimización de sistemas. Elementos que intervienen en un modelo de Línea de Espera. Estructura básica de una línea de espera. Modelo de Línea de espera con tasa de llegada con distribución de probabilidad de Poisson y tasa de servicio con distribución de probabilidad exponencial negativa o de Erlang. Clasificación de las líneas de espera en función de los elementos que la componen. Notación en la teoría de líneas de espera. Definición de parámetros. Modelo de una cola, un canal de servicio y población infinita. Modelo de una cola multicanal de servicio en paralelo y población infinita. Modelo de una cola, multicanal en serie y población infinita. Significado de los sistemas M/M/1.

Capítulo 5.- Teoría de Decisiones. Introducción. Metodología científica en la toma de decisiones. La toma de decisiones bajo: Completa certeza, Riesgo, Conflicto y Completa incertidumbre. Teoría de utilidad de Von Neumann. Teoría Bayesiana de decisión. Información adicional. Costo de la información perfecta. Árboles de decisión. La Función de Utilidad. Procesos bayesianos de decisión con función de utilidad.

Unidad 6.- Modelos de Inventario. Introducción. Elementos de un sistema de inventario. Clasificación de los Modelos de Inventario. Modelos Determinísticos. Modelos de Inventario sin déficit. Modelos de Inventario con déficit. Inventario de un solo producto con demanda constante y revisión continua. Planeación de la producción. Procesos estáticos lineales determinísticos y estocásticos.

## 4.5- Programa y cronograma de clases teóricas

Orden	Mes	Día	Resp	Descripción
1	Agosto	7	LGJ	Introducción. Formulación de Problemas – Modelos de optimización. Programación Lineal – Tipos de Soluciones- Solución Gráfica Soluc. Algebraica- Solución Algorítmica. Algoritmo Simplex Estándar.
2	Agosto	9	LGJ	Noción de grafo. Representación. Elementos. Notación. Camino. Circuito. Bucle. Longitud de un camino. Redes. Camino económico. Algoritmo de Ford.
3	Agosto	14	LGJ RME	Red de transporte. Optimización del flujo a través de una red.
4	Agosto	21	LGJ	Etapas de un Proyecto – Objetivos - Construcción de una RED – Determinación de las Fechas Tempranas y tardías – Determinación del Camino Crítico El método CPM.
5	Agosto	28	LGJ	Administración De Proy.- El método PERT – Determinación de tiempos y varianzas – Probabilidad del evento Final.
6	Septiembre	04	LGJ	Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad. Modelos de Cola o Líneas de Espera. Introducción. Elementos. Estructura básica.
7	Septiembre	11	LGJ	Modelo de Línea de espera con tasa de llegada con distribución de probabilidad de Poisson y tasa de servicio con distribución de probabilidad exponencial negativa o de Erlang. Clasificación. Notación en líneas de espera. Definición de parámetros. Modelo de una cola, un canal de servicio y población infinita. Modelo de una cola multicanal de servicio en paralelo y población infinita.
8	Septiembre	18	LGJ	Modelo de una cola, un canal de servicio y población finita. Modelo de una cola, multicanal en serie y población infinita. Los sistemas M/M/1 y M/M/s
9	Septiembre	25	LGJ RME	Teoría de Decisiones. Introducción. Metodología científica. La toma de decisiones bajo: Completa certeza, Riesgo, Conflicto y Completa incertidumbre. Teoría Bayesiana. Información adicional. Costo de la información perfecta.
10	Octubre	02	LGJ RME	Teoría de utilidad de Von Neumann. La Función de Utilidad. Procesos bayesianos de decisión con función de utilidad. Análisis de decisiones con objetivos múltiples.
11	Octubre	09	LGJ	Modelos de Inventario. Introducción. Elementos de un sistema de inventario. Clasificación de los Modelos de Inventario. Modelos Determinísticos.
12	Octubre	16	LGJ	Modelos de General de Inventario de un solo producto, de producción, con y sin déficit, demanda constante y revisión continua.
13	Octubre	23	LGJ	Modelos de Inventario de compra con y sin déficit, demanda constante y revisión continua.
14	Octubre	30	LGJ	Planeación de la Producción. Procesos estáticos lineales determinísticos
15	Noviembre	06	LGJ	Planeación de la producción. Procesos estáticos lineales estocásticos.

Responsables: Ing. López, Gustavo J(LGJ); Lic. Ríos, Miriam E. (RME)

## 4.6- Programa y cronograma de Trabajos prácticos.

Orden	Mes	Día	Resp.	Descripción
1	Agosto	16	TAE LGJ	Modelos de optimización. Programación Lineal – Tipos de Soluciones- Solución Gráfica Solución Algebraica- Solución Algorítmica.
2	Agosto	23	LGJ RME	Grafos. Camino económico. Algoritmo de Ford. Red de transporte. Optimización del flujo a través de una red.
3	Agosto	30	LGJ RME	Administrac. De Proy.- El método CPM. El método PERT – Determinación de tiempos y varianzas – Probabilidad del evento Final
4	Septiembre	06	LGJ RME	Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad
5	Septiembre	13	LGJ RME	Modelo de Línea de espera con tasa de llegada con distribución de probabilidad de Poisson y tasa de servicio con distribución de probabilidad exponencial negativa o de Erlang.
6	Septiembre	20	LGJ RME	Modelo de una cola, un canal de servicio y población infinita. Modelo de una cola multicanal de servicio en paralelo y población infinita.
7	Septiembre	27	LGJ RME	Modelo de una cola, un canal de servicio y población finita. Modelo de una cola, multicanal en serie y población infinita. Los sistemas M/M/1 y M/M/s
8	Octubre	04	LGJ RME	1° Parcial
9	Octubre	11	LGJ RME	Teoría de Decisiones. Teoría Bayesiana. Información adicional. Costo de la información perfecta. Teoría de utilidad de Von Neumann.
10	Octubre	18	LGJ RME	La Función de Utilidad. Procesos bayesianos de decisión con función de utilidad. Análisis de decisiones con objetivos múltiples.
11	Octubre	25	LGJ RME	Modelos General de Inventario de producción de un sólo producto con demanda constante y revisión continua, con y sin déficit.
12	Noviembre	01	LGJ RME	Inventario de un solo producto, de compra, demanda constante, con y sin déficit. Planeación de la Producción. Procesos estáticos lineales determinísticos y estocásticos.
13	Noviembre	08	LGJ RME	Integración Teórica y Prácticas. Consultas
14	Noviembre	13	LGJ RME	2° Parcial
15	Noviembre	17	LGJ RME	Recuperatorios

Responsables: Ing. López, Gustavo J. (LGJ); Lic. Ríos, Miriam E. (RME)

Estas actividades de resolución de problemas del mundo real se desarrollarán en aula común mediante la estrategia de aula-taller.

## 4.6- Programa y cronograma de actividades de formación experimental.

## 4.7 - Otros.

## 5.1. Bibliografía Específica

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Cantidad de ejemplares disponibles
"PERT - CPM" y Técnicas relacionadas	Mounier, Nolberto J.	Astrea	1.981. Bs. As	Biblioteca Dpto. Informática	1
Introducción a la Investigación Operativa	Ibarra, Emir	Ediciones Marymar.	1.976. Bs.As	Biblioteca Central	2
Introducción a la Investigación Operativa	Hillier, F.-Lieberman G.	Mc Graw Hill	1997. México	Biblioteca Central	2
Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones: Modelos Determinísticos.	Prawda ,Juan	Limusa	1996- México	Biblioteca Central	4
Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones: Modelos Probabilísticos	Prawda ,Juan	Limusa	1996- México	Biblioteca Central	4

## 5.2. Bibliografía General o de Consulta

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Ejemplares disponibles
Investigación de Operaciones: Aplicaciones y algoritmos	Winston, Wayne L	Grupo Editorial Iberoamérica	1994. México	Biblioteca Dpto. Matem. FCEyT	1
Investigación de Operaciones: Un enfoque fundamental.	Shamblin-Stevens	Mc Graw Hill	1974. México	Biblioteca Central	1
Métodos y Modelos de la investigación de operaciones-Tomo I	Kaufmann	CECSA	1978 México	Biblioteca Central	2
Métodos y Modelos de la investigación de operaciones-Tomo II	Kaufmann	CECSA	1980 México	Biblioteca Central	2

## 6.- ESTRATEGIA METODOLOGICAS

## 6.1 Aspectos Pedagógicos y Didácticos

Con el fin de agilizar y facilitar la comunicación entre la cátedra y los alumnos, se ha incorporado como una herramienta más de trabajo el diseño y puesta en marcha del aula virtual en el CUV de la Facultad. Los alumnos pueden “bajar” desde sus domicilios o cualquier conexión Internet, los apuntes y otro material referidos a los temas desarrollados que la Cátedra considera de interés para su mejor comprensión. Así, los alumnos puedan comunicarse entre sí y con el equipo docente, para realizar consultas sobre ejercicios propuestos o cualquier inquietud que se les presente durante el cursado de la asignatura. De esta manera y por estos medios, el equipo cátedra atiende, facilita y orienta al estudiante en su proceso formativo.

## 6.2 Actividades de Alumnos y Docentes

En cada unidad se darán los lineamientos teóricos mínimos mediante exposiciones del catedrático referido a distintos temas que lo integran. La ampliación y profundización de los mismos será responsabilidad de los estudiantes que trabajarán en base al desarrollo de guías de estudio elaboradas por el docente y que apuntarán fundamentalmente a la consulta e investigación bibliográfica.

En el Aspecto Práctico se trabajará en actividades que darán el carácter de Práctica-Taller a saber:

- a) Resolución de problemas elaborados por el docente, relacionados con los temas desarrollados, aplicando distintas metodologías de trabajo y en todos los casos posibles, utilizando herramientas informáticas.
- b) Elaboración de una Carpeta personal, de Trabajos Prácticos, con la resolución de los problemas elaborados por el docente. A través del desarrollo de la misma el alumno podrá identificar los conceptos o problemas que le requieren una mayor profundización.
- c) Recolección de datos del mundo real que representen situaciones problemáticas, relacionados con los distintos temas desarrollados, para formularlos o representarlos mediante modelos.
- d) Dos evaluaciones parciales teórico-prácticas, distribuidas convenientemente en el tiempo, que permitan diagnosticar los conocimientos adquiridos. Los alumnos que no aprobarán dichas evaluaciones podrán recuperar las mismas en el momento que la cátedra lo establezca.

### 6.3- Mecanismos para la integración de docentes

Se establecerán espacios de diálogo y coordinación efectivos que desemboquen en proyectos concretos.

### 6.4- Cuadro Sintético

Teórica	Formación Práctica					Total
	Formación Experimental	Resolución de problemas del mundo real	Actividades de proyectos y diseño de sistemas de Información	Instancias supervisadas de formación en la práctica profesional	Otras	
48	-----	27	-----	-----		75

Responsables: Ing. López, Gustavo J. (LGJ); Lic. Ríos, Miriam E. (RME)

### 6.5- Recursos Didácticos

Se trabaja fundamentalmente en pizarra. En gráficos, cuadros y resolución de ejercicios se trabaja con maracadores de colores para marcar los pasos de los algoritmos de resolución. A fin de estimular la participación se promueve la discusión en la resolución de ejercicios.

Debido al acelerado ritmo con que se actualiza la información y con el fin de agilizar y facilitar la comunicación entre la cátedra y los alumnos, se ha incorporado como una herramienta más, el aula virtual. A través de la misma los alumnos podrán acceder a los apuntes de cátedra, trabajos prácticos, y otros datos que la cátedra considera de interés. Con tal herramienta los alumnos pueden comunicarse entre sí y con el equipo cátedra, para realizar consultas sobre ejercicios propuestos o cualquier inquietud que se les presente durante el cursado de la asignatura.

## 7.- EVALUACION

### 7.1 - Evaluación Diagnóstica

La evaluación de este tipo es planteada al inicio de las actividades del módulo, durante las clases tanto teóricas como prácticas. De manera de poder identificar el nivel de conocimientos con que inician las asignaturas. De esta forma se puede realizar un repaso de los conocimientos previos necesarios para lograr comprender los temas a desarrollar.

## 7.2 - Evaluación Formativa

Las Evaluaciones formativas se realizan de manera casi permanente, sobre todo durante el desarrollo de las clases prácticas. Se plantean ejercicios que se deben resolver en grupos de dos o tres integrantes. Con la resolución de dichos problemas, los alumnos deberán elaborar una Carpeta personal, de Trabajos Prácticos, a través del desarrollo de la misma el alumno podrá identificar los conceptos o problemas que le requieren una mayor profundización, a su vez que el docente a cargo puede identificar a los alumnos que presentan dudas, así como los que presentan menor dificultad, denotando de esta forma el grado de dedicación que cada estudiante le da a la asignatura.

## 7.3 – Evaluación Parcial

Se plantean 2 (dos) Evaluaciones Parciales individuales, con sus respectivos recuperatorios. Para todos los casos son del tipo escritas.

### 7.3.1 - Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.

Octubre	04	1° PARCIAL
Responsables: LGJ-RME		<p>LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA. Formulación de Problemas, Tipos de Problemas. Modelos, Clasificación de los Modelos. El Problema General de la Optimización. Clasificación y Análisis.</p> <p>PROGRAMACIÓN LINEAL. Modelo General de Programación Lineal. Métodos de resolución.</p> <p>GRAFOS. Camino económico. Optimización de flujo a través de una red</p> <p>ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR ANÁLISIS DE REDES. Construcción de una red. Determinación de Fechas Tempranas y Tardías. Tareas Críticas. Determinación de Márgenes. Definición del Camino crítico. Método C.P.M. y Método P.E.R.T. Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos.</p>
Noviembre	13	2° PARCIAL
Responsables: TAE –LGJ- RME		<p>Teoría de Colas o Líneas de Espera. Estructura básica de los Modelos de Cola. Proceso de nacimiento-muerte. Sistemas M/M/1 y M/M/s.</p> <p>Teoría de Decisiones. Modelos de decisiones en condiciones de certeza, riesgo e incertidumbre. Teoría de Utilidad de Von Neumann. Decisiones Bayesianas</p> <p>Sistemas de Inventario y Planeación de la Producción. Modelos de Inventario sin déficit y con déficit. Modelos determinísticos. Planeación de la producción.</p> <p>Procesos estáticos lineales determinísticos y estocásticos.</p>
Noviembre	17	RECUPERATORIOS

Responsables: Ing. López, Gustavo J(LGJ) ;Lic. Ríos, Miriam E(RME)

### 7.3.2 - Criterios de Evaluación

Según la temática abordada se consideran los siguientes aspectos: Presentación escrita/oral, Claridad en la exposición, Coherencia (el texto se presenta de manera clara y definida), Completitud, Manejo conceptual. Se evaluará el proceso de aprendizaje mediante la carpeta de trabajos desarrolladas por los alumnos en esta asignatura.

En cada examen escrito todos y cada uno de los ejercicios llevan indicados el puntaje correspondiente.

### 7.3.3 – Escala de Valoración

Se utiliza escala de valoración numérica. 1 a 100.-

7.4 – Evaluación Integradora.

No corresponde

7.5 – Auto evaluación.

Se realizará a final de modulo, en clase de repaso tipo taller, con preguntas abiertas y cerradas. De tal manera el alumno evalúa su asimilación sobre los principales conceptos vertidos durante el transcurso del módulo.

7.6 – Evaluación Sumativa

No Corresponde

7.6.1 – Condiciones para lograr la Promoción sin examen final de la Asignatura / Obligación Curricular (Res. HCD N ° 135/00)

No se trabaja bajo esta modalidad

7.6.2 – Condiciones para lograr la regularidad de la Asignatura

a.- 80 % de asistencia a clases teóricas-prácticas.

b.- 100 % de trabajos prácticos aprobados.

c.- Aprobación de las dos Evaluaciones Parciales, o sus respectivos Recuperatorios. Para tener derecho a los recuperatorios, el alumno debe haber asistido AL MENOS a una Evaluación Parcial.

7.7 – Examen Final

El examen final se realiza de manera oral. Es del tipo teórico- práctico poniendo énfasis en los fundamentos teóricos de los temas.

7.8 – Examen Libre.

El examen libre consta de dos instancias. La primera es eliminatoria siendo de carácter mayoritariamente práctico, abordando la teoría solo en lo que hace a conceptos y definiciones básicas. Aprobado esta etapa el alumno tiene derecho a pasar a la segunda etapa de carácter Teórico-Práctico.

-----  
Lic. Miriam E. Ríos  
Prof. Adj. D. E.

-----  
Ing. Gustavo J. López  
Prof. Asoc. D.E.