



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías

PLANIFICACIÓN ANUAL 2023

Asignatura:

INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Carrera:

Licenciatura en Sistemas de Información
Plan de Estudio: 2011

Equipo cátedra:

Profesor Titular: López Gustavo José
Profesora Asociada: Ríos Miriam Elizabeth
Auxiliar Docente de Primera: Díaz Víctor Manuel
Ayudante Estudiantil: Gonzalez Paz, Sabrina



PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: Investigación Operativa

1.2- Carrera/s: Licenciatura en Sistemas de Información

1.3- Plan de Estudios: 2011

1.4- Año académico: 2023

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo VI Año: 3°

1.6.2- Trayecto al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

TRAYECTO	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas y Específicas	
Algoritmos y Lenguajes	
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	75
Aspectos Sociales y Profesionales	
Otros contenidos	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	75

Tabla 1: Carga horaria por trayecto

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores:

- Probabilidad y Estadística (Regular)
- Fundamentos de la Programación (Aprobada)

1.6.3.2. Posteriores:

- Simulación (Regular)
- Administración de los Sistemas de Información (Aprobada)

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 5 (cinco)

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3(tres)

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las distintas actividades de formación práctica: 45



1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior.

Las actividades prácticas se desarrollarán en el laboratorio de informática dependiente del Dpto. de matemáticas FCEyT. y en las aulas asignadas a la asignatura.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en las que se dicta la asignatura: comisión única de aproximadamente 20 alumnos.

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

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 grafos, la administración de proyectos, con teoría de colas 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 consiste en aportar 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.

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

- 1 Diseñar y aplicar Sistemas de Información a diferentes tipos de organizaciones con diferentes estructuras.
- 1 Tiene una actitud flexible para integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo y administración de proyectos de Informática Aplicada.

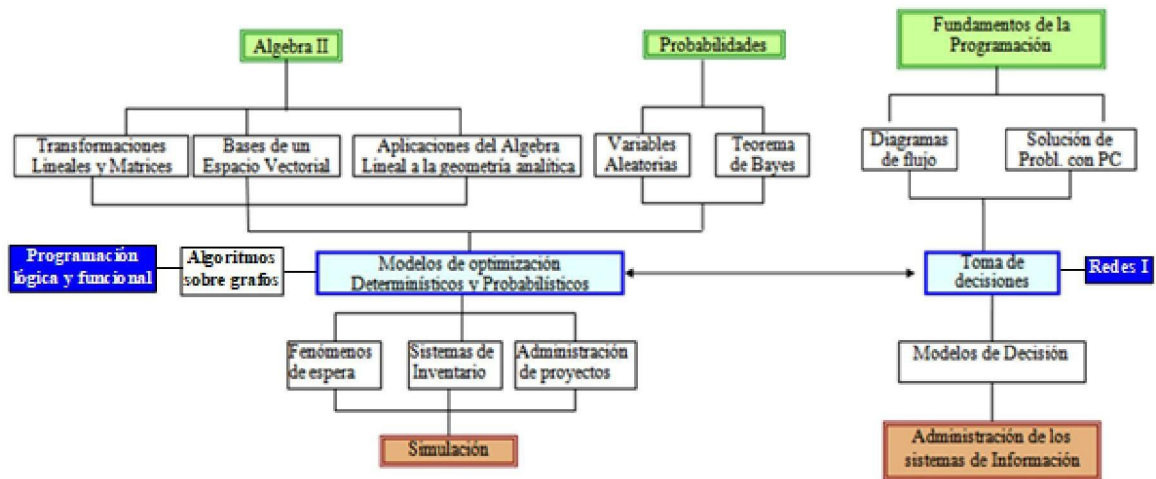
2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

La asignatura Investigación Operativa (IO) integra los contenidos y su enseñanza siguiendo la lógica de la disciplina, matemática, con asignaturas afines: álgebra II y Probabilidad y



Estadística. Asimismo con la asignatura Fundamentos de la programación correspondiente al trayecto de algoritmo y lenguajes que le aporta conceptos fundamentales como diagrama de flujo y solución de problemas con PC. A su vez IO aporta conceptos como fenómeno de espera, sistemas de inventario y administración de proyectos necesarios para la asignatura Simulación; y modelos de decisión trabajados en Administración de los sistemas de información.

En cuanto a la integración horizontal, IO logra interconexión en torno a la toma de decisiones, y a resolución de problemas y algoritmos sobre grafos, con las asignaturas Redes y Programación lógica y funcional, respectivamente.



3- OBJETIVOS

3.1- Objetivos Generales

Lograr que el alumno sea capaz de:

- 1 Desarrollar los conceptos y fundamentos de la investigación operativa como tecnología en los procesos de modelización y en la aplicación de técnicas/herramientas para la resolución de problemas relativos a la forma de conducir y coordinar las actividades dentro de una organización.
- 1 Aprender en forma continua y autónoma.
- 1 Comunicarse con efectividad en forma oral y escrita.
- 1 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

3.2- Objetivos Específicos

Que el alumno sea capaz de:

- 1 Interpretar los conceptos de la Modelización Matemática, de Programación Lineal, de Grafos, de Administración de Proyectos, de Teorías de Decisiones, de Colas y de Sistemas de Inventario para fundamentar los métodos y técnicas decisionales y operacionales, determinando el sentido y alcance de los mismos.
- 1 Construir modelos matemáticos de situaciones con problemas de diversas áreas, identificando sus elementos componentes.



- 1 Aplicar técnicas o métodos adecuados para la resolución óptima de un determinado problema e interpretar correctamente los resultados obtenidos.
- 1 Interpretar los resultados obtenidos y los informes de respuesta de los soportes informáticos, en el contexto del problema que resuelven.
- 1 Utilizar herramientas informáticas de apoyo en la resolución de problemas de optimización, trabajando en forma individual o grupal.
- 1 Gestionar sus propias fuentes de información y participar de encuentros y actividades de formación.
- 1 Expresar en un informe la metodología y los hallazgos obtenidos en una investigación de manera concisa, clara y precisa tanto en forma oral como escrita.
- 1 Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

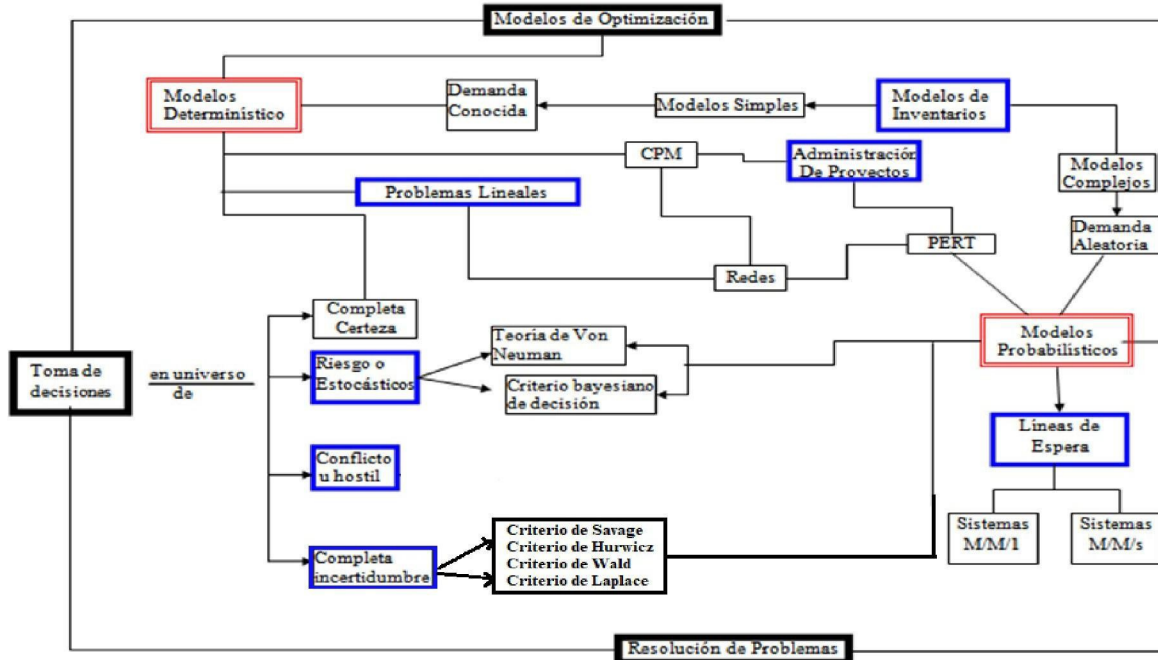
La naturaleza de la investigación operativa. Formulación de problemas. Modelos. El problema general de la optimización. Modelos de optimización. Teoría de Grafos. Administración de proyectos por análisis de redes: PERT, CPM, reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos. Teoría de colas.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

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

- Unidad 1.-LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA. Formulación de Problemas. Modelos. El Problema General de la Optimización. Modelos de optimización. Modelos de optimización
- Unidad 2.-TEORÍA DE GRAFOS Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR ANÁLISIS DE REDES: P.E.R.T. y C.P.M.
- Unidad 3.-. TEORÍA DE COLAS O LÍNEAS DE ESPERA. Estructura básica de los Modelos de Cola.
- Unidad 4.- TEORÍA DE DECISIONES. Modelos de decisiones en condiciones de certeza, riesgo e incertidumbre
- Unidad 5.- SISTEMAS DE INVENTARIO Y PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. Modelos determinísticos y estocásticos.
- Unidad 6.- REEMPLAZO, MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD DE SISTEMAS Y EQUIPOS



4.3- Articulación Temática de la Asignatura



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. Clasificación y análisis. Programación lineal. Introducción. Concepto. Función Objetivo, Restricciones. Distintos tipos de restricciones. Resolución Gráfica, Resolución Algebraica, Resolución Algorítmica.

Unidad 2.- Grafos y administración de proyectos. 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. 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. Aceleración de un proyecto. Obtención de la curva del Costo Total. El Método P.E.R.T. Fundamentos. Determinación de Tiempos Esperados y Varianzas de las tareas críticas. Probabilidad del evento final.

Unidad 3.- 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, un canal de servicio y población finita. Modelo de una cola, multicanal en paralelo y población finita. Modelo de una cola, multicanal en serie y población infinita. Significado de los sistemas M/M/1 y M/M/s.

Capítulo 4.- 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 5.- 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.

Unidad 6.- Reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos. Confiabilidad. Definición. Fases en el estudio de la confiabilidad. Mantenimiento. Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo o predictivo. Disponibilidad de un sistema. Comportamiento de reemplazo de partes. Costo esperado de reemplazo. Mantenimiento productivo total (TPM). Efectividad del TPM.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
1) PL	6	15/08 al 31/08
2) Grafos	4	05/09 al 26/09
3) Colas	4	03/10 al 09/10
4) Decisiones	1	10/10 al 28/10
5) Inventarios	6	24/10 al 09/11
6) Reemplazo	4	14/11
TOTAL	25	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

5. FORMACIÓN PRÁCTICA

5.1. Descripción de las actividades de formación práctica

ACT1) Resolución de Ejercicios/Problemas rutinarios.

Los alumnos trabajarán en el aula física en el desarrollo de las actividades de formación práctica basadas en la resolución de ejercicios/problemas rutinarios seleccionados por los docentes en una guía de ejercicios, sobre diferentes temas de las unidades 1 y 2.

ACT2) Análisis y resolución de Modelos matemáticos usando software.

El trabajo en laboratorio de informática los alumnos utilizarán los software disponible en la asignatura (Tora, PHP Simplex, Solver de Excel, Geogebra y POM QM for Windows) para la solución de modelos matemáticos diversos.



ACT3) Investigación guiada a través de WebQuest sobre administración de proyectos por análisis de redes.

Los alumnos trabajarán en grupos en el desarrollo de una WebQuest donde definirán un proyecto, seleccionado por ellos, en el que identificarán las etapas de planificación, programación y evaluación.

ACT4) Estudio de casos aplicando teoría de decisiones en problemas contextualizados.

En esta actividad analizarán y aplicarán diversos criterios de decisión para determinar el curso de acción más conveniente teniendo en cuenta su alcance.

5.2.-Formación en Ejes Transversales

Eje	(1) Actividades	(2) Resultados de Aprendizaje	(3) Grado de Profundidad en el tratamiento
Identificación, formulación y resolución de problemas de informática <i>[Desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular]</i> <i>[Optimizar la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la implementación]</i> <i>[Elaborar informes, planos, especificaciones y comunicar recomendaciones]</i> <i>[Usar lo que ya se conoce; identificar lo que es relevante conocer, y disponer de estrategias para adquirir los conocimientos necesarios.]</i>	ACT. 1)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar los fundamentos de modelización matemática y de programación lineal en la resolución de ejercicios y problemas. ○ Formular modelos de una situación real o no trasladando la información del sistema a una representación de los elementos conceptuales que los componen. ○ Construir modelos expresando en términos matemáticos los elementos definidos en él para su posterior solución. ○ Aplicar el método gráfico, algebraico y/o iterativo para resolver diversos problemas teniendo en cuenta el alcance de cada uno. 	M
ACT.4) EC	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar criterio de VME, Hurwicz, Savage, Laplace o Wald para el análisis y toma de decisiones óptimas al resolver problemas idealizados de decisión teniendo en cuenta el alcance de cada criterio. ○ Expresar las especificaciones y recomendaciones para la gestión sobre la decisión óptima para resolver el problema 		



	ACT.3) WQ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar métodos CPM y PERT en el análisis y toma de decisiones óptimas al resolver problemas concretos teniendo en cuenta las condiciones de aplicabilidad de cada método. ○ Identificar lo que es relevante conocer, y disponer de estrategias para adquirir los conocimientos necesarios. 	
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática			
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática <i>[Planificar y ejecutar proyectos de ingeniería]</i>	ACT.3)WQ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar las etapas de: Planeación, programación y Control en el proyecto seleccionado. 	B
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	ACT. 2)RMS ACT. 1)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizar los software Tora, PHP Simplex, Solver de Excel, Geogebra y POM QM for Windows como herramienta de soporte en la resolución de problemas de optimización, trabajando en forma individual. 	M
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.			
Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	ACT.3)WQ ACT.4)EC	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo. 	M
	ACT1); ACT.2) ACT.3); ACT4)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elaborar y presentar, en forma coherente, bien fundamentada y en los tiempos establecidos, las distintas actividades. 	
Fundamentos para la comunicación efectiva	ACT.3)WQ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Expresar en un informe la metodología y los hallazgos obtenidos en una investigación de manera concisa, clara y precisa tanto en forma oral como escrita. 	M
	ACT.4)EC	<ul style="list-style-type: none"> ○ Expresar en un informe la metodología y las conclusiones del caso analizado de manera concisa, clara y precisa tanto en forma oral como escrita. 	



	ACT.3)WQ ACT.4)EC	○ Puede sostener de manera argumentada sus puntos de vista u opiniones frente a quienes piensan diferente.	
Fundamentos para la acción ética y responsable.			
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local			
Fundamentos para el aprendizaje continuo	ACT.3) WQ	○ Gestionar sus propias fuentes de información y participar de encuentros y actividades de formación.	B
Fundamentos para la acción emprendedora			

Tabla 3: Formación en Ejes Transversales

5.3 Cronograma de formación práctica

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DESARROLLO
Resolución de ejercicios/problemas rutinarios	12	15/08-31/08
Trabajo en laboratorio de informática	14	1 hora cada semana
WebQuest	10	05/09 al 26/09
Estudio de caso	8	10/10 al 28/10
TOTAL	44	

Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las Actividades Prácticas

6- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Apoyo cuantitativo a las decisiones. Ediciones Económicas.	Carignano, C. E. y Alberto, C. L.	Asociación Cooperadora F.C.E-U.N.C	Repos. Digital U.N.C https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15622	2019 Córdoba-Argentina
Investigación de operaciones en Administración	Carro, R.	Universidad Nacional de Mar del Plata	Repos. Digital FCEyS-UNMD P http://nulan.mdp.edu.ar/2180/	2014. Mar del Plata - Argentina



Métodos cuantitativos: Material para trabajos prácticos.	Funes, M., Peretto, C. B., Carignano, C., & Castro, S.	Asociación Coop. F.C.E- U.N.C	Repos. Digital UNC https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RDUUNC_3072349b6fca3a10cdad5d6b7025513d	2020. Córdoba- Argentina
Herramientas para la gestión y la toma de decisiones.	Pilar, J. V.	Editorial Hanne	Repos. Digital UNNE http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/49986	2012 Salta-Argentina

Tabla 5: Bibliografía

7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

La metodología de enseñanza que predomina es el estudio de casos, a partir de problemas en el entorno de la Investigación Operativa. Comenzando con estos problemas el equipo cátedra abordará los conocimientos formales necesarios en clases, presenciales y expositivas dialogadas, y su aplicación en las clases de laboratorio, de tal manera que reforzará la asimilación de los diferentes conceptos sin distinción estricta en teoría y práctica. Se utilizará software disponible en la asignatura Tora, PHPSimplex, Solver de Excel, Geogebra y POM QM for Windows.

Además, se implementará, con el apoyo de aula virtual, la estrategia aula invertida. Para ello, los docentes:

- Seleccionamos y/o elaboramos el material a compartir con los alumnos a través del aula virtual para que estudien las lecciones (presentaciones, documentos, videos, audios, entre otros) antes de la clase.
- Junto con el material seleccionado compartiremos con los alumnos cuestionarios y juegos de autoevaluación
- El trabajo en aula física, consistirá en realizar proyectos grupales, resolución de guías de ejercicios y problemas, en modalidad taller, para poner en práctica los conocimientos adquiridos, detectar y resolver dudas o huecos en el contenido y afianzar los conceptos. Incluidas las exposiciones orales en grupo para conocer el grado de asimilación de los conceptos y desarrollo de capacidades.

7.2- Mecanismos para la integración de docentes

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

7.3- Recursos Didácticos

Se trabaja fundamentalmente con apoyo de un proyector multimedia durante la exposición y se recurre permanentemente al pizarrón y marcadores de colores para el gráfico, cuadros y resolución de ejercicios marcando los pasos de los algoritmos de resolución. A fin de estimular la participación se promueve la



discusión en la resolución de ejercicios.

Se utiliza software disponible en la asignatura (Tora, PHPSimplex, Solver de Excel, Geogebra y POM QM for Windows) para la solución de modelos matemáticos diversos.

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 han incorporado como herramientas más de trabajo: el aula virtual IO (<https://cuv-fceyt.unse.edu.ar/course/view.php?id=2352>) en el Centro Universitario Virtual de nuestra facultad. A través de la misma los alumnos podrán acceder a los apuntes de cátedra, trabajos prácticos, videos tutoriales y otros datos que la cátedra considera de interés. Esta herramienta busca favorecer la interacción entre los docentes y alumnos; alumnos entre sí y la interacción de los alumnos con los materiales de estudio.

También se hace uso de un grupo de WhatsApp “IO-LSI-2022”, creado para que los alumnos puedan 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.

8- EVALUACIÓN

8.1- Evaluación Diagnóstica

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

8.2- Evaluación Formativa

Las evaluaciones formativas se realizan de manera casi permanente tanto de forma presencial como on- line. Por un lado, durante el desarrollo de las clases presenciales, se plantean actividades que se deben resolver en grupos de dos o tres integrantes. Con la resolución de dichos problemas, los estudiantes deben elaborar una carpeta personal, de trabajos prácticos, a través del desarrollo de la misma ellos identificarían los conceptos o problemas que le requieren una mayor profundización.

En este proceso los docentes identifican los temas en que es necesario pausar su desarrollo a fin de asimilar los conceptos, y a la vez es posible individualizar la forma de evolución de los alumnos en su aprendizaje.

Otro tipo de actividad que permite mapear la comprensión y apropiación de los diversos temas son las presentaciones orales grupales desarrolladas siguiendo la orientación de rúbricas. Por otra parte, están los cuestionarios en línea en el aula virtual que se realizan al finalizar cada unidad temática. Finalmente, a través del portafolio estructurado el alumno selecciona evidencias y reflexiona su accionar en las mismas.

8.3- Evaluación Parcial

Se realizarán dos Evaluaciones Parciales, con sus respectivos Recuperatorios, según cronograma siguiente. Para tener derecho a los recuperatorios, el alumno debe haber asistido al menos a una Evaluación Parcial.



8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Septiembre	28	1° PARCIAL
Responsables LGJ-RME	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. PROGRAMACIÓN LINEAL. Modelo General de Programación Lineal. Métodos de resolución. GRAFOS. Camino económico. Optimización de flujo a través de una red	
Noviembre	16	2° PARCIAL

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

Responsables: LGJ-RME	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. Sistemas de Inventario y Planeación de la Producción. Modelos de Inventario sin déficit y con déficit. Modelos determinísticos.	
Noviembre	23	RECUPERATORIO
Responsables: LGJ-RME	Contenido del 1° o 2° parcial (o de ambos) según corresponda.	

8.3.2- Criterios de Evaluación

- 1 Correcta interpretación de todos los elementos componentes de modelos matemáticos.
- 1 Aplicación adecuada de técnicas de resolución gráfica, algorítmica y analítica de problemas e interpretación correcta de los resultados obtenidos.
- 1 Correcta fundamentación teórica en la expresión de conceptos, propiedades y procedimientos matemáticos.

Criterio de aprobación

- 1 Los parciales se aprueban con nota mínima de 5, sobre escala de 1 a 10.

8.3.3- Escala de Valoración

Se adopta una escala numérica de 1 a 10

8.4- Evaluación Integradora

Se llevará a cabo a través de la elaboración individual de un portafolio de evidencias.

La actividad consistirá en presentar un **portafolio estructurado digital** con las producciones que consideren pertinentes, las que deberán triangularse con los aportes teóricos del aula virtual, otros autores, sitios, etc., y con la vivencia en esta cursada. Luego en un discurso final deberán reflexionar sobre la propia experiencia durante la cursada.

Resultados de aprendizajes a lograr por los alumnos:

- Valorar la importancia de la construcción de modelos y la aplicación de métodos de solución en su proceso de aprendizaje.
- Comparar software (PHPSimplex, Solver de Excel, Geogebra, POM QM for Windows, Tora)



para la solución de modelos matemáticos y la interpretación de las soluciones que arrojan.

- Expresar por escrito sus reflexiones sustentadas en los principios teóricos de las actividades llevadas a cabo durante la asignatura.

Recursos:

- Guías de ejercicios y problema
- Intervenciones propias en el Aula Virtual de la asignatura.
- Vivencias propias durante el cursado de la asignatura.
- Material de lectura del aula virtual.

Criterios de evaluación: definidos a través de una rúbrica analítica.

8.5- Evaluación Sumativa

8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura.

No corresponde

8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

- a) 70 % de asistencia a clases teóricas-prácticas.
- b) 100 % de trabajos prácticos aprobados con nota de 5/10 o más
- 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.
- d) 100% de actividades del aula virtual aprobadas.
- e) 50% de exposiciones orales aprobadas.
- f) 100% de las sesiones de portafolio aprobadas

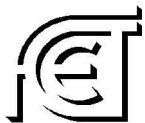
8.5.3- Nota final de la evaluación sumativa de la Asignatura.

La Nota Final de la Asignatura se calcula por la ponderación en función de las notas obtenidas por los alumnos en las distintas actividades realizadas con sus correspondientes pesos, como son las notas de Evaluación Continua y la Nota de Examen Final.

$$NFA=0,4*NEC+0,6*NEF$$

$$NEC=0,5*NEP+0,15*NEG+0,15*NTP +0,10*NAV+0,10*Nport$$

Nota	Peso %
NEC: Nota Evaluación Continua	40
NEP: Nota Examen Parcial	50
NEG: Nota Exposición Grupal	15
NTP: Nota Trabajo Práctico	15
NAV: Nota Actividades Aula Virtual	10
Nport: Nota Portafolio	10
[Nota mínima aprobación actividades: 5 (cinco)]	
NEF: Nota Examen Final (mínima 4)	60



8.6- Examen Final

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

8.7- 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.

.....
López Gustavo José
Prof. responsable de Asignatura