



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Programa de Asignatura

Carrera:

Licenciatura en Administración

Plan de Estudio (aprobado por ordenanza):

Ord 05/2017-CD y Ord 133/2017-CS

Espacio Curricular:

4439 - Investigación Operativa / Obligatoria

Aprobado por resolución número:

Res. Nº 147/2022- CD

Programa Vigente para ciclo académico:

2022

Profesor Titular (o a cargo de cátedra):

SEGURA, Sandra Mabel

Jefes de Trabajos Prácticos:

CUTULI, Roberto Andrés

Características

Área	Periodo	Formato espacio curricular	Créditos
Administración	Segundo Cuatrimestre	Teórico-Aplicado	6

Requerimiento de tiempo del estudiante:

Horas clases teoría	Horas clases práctica	Subtotal horas clases	Horas de estudio	Horas de trabajo autónomo	Evaluaciones	Total horas asignatura
25	35	60	50	52	22	184

Espacios curriculares correlativos

Ninguno

Contenidos

Fundamentos:

El Licenciado en Administración, desplegará su vida laboral inmersa en un mundo de creciente complejidad. Esta realidad le demandará desempeñarse con eficiencia en la resolución de diferentes tipos de problemas, logrando los mejores resultados posibles y tomando, con responsabilidad, las decisiones más acertadas dentro del contexto particular de su desempeño. Para una formación sólida e integral de un egresado no es suficiente que posea conocimientos de cada una de las áreas de su carrera de estudio, sino que principalmente debe estar preparado para resolver problemas reales que requieren de la integración de todos estos conocimientos. Entendiendo a la Investigación Operativa como aquella ciencia que desarrolla métodos cuantitativos para la toma de decisiones, que además facilita herramientas para modelar situaciones complejas y la capacidad de comunicar efectivamente los resultados, se observa que son herramientas y capacidades insoslayables a lograr en los profesionales de las ciencias administrativas. Por lo cuál Investigación Operativa ocupa un lugar preponderante en la formación de los futuros Licenciados en Administración, quienes podrán desarrollar capacidades para adquirir una formación basada en competencias, que le permitirá autogestionar su aprendizaje, garantizando una búsqueda autónoma y un mejor manejo de la información determinando los aspectos más relevantes.

Contenidos Mínimos:

Modelos de hoja de cálculo; análisis de sensibilidad y optimización. Simulación; variables; estimación de distribuciones; interpretación; uso de software de simulación. Aplicaciones en operaciones logísticas. Análisis de filas de espera. Administración de proyectos; programación; actividades, tiempos y recursos; uso de software de programación de proyectos.

Competencias Generales:

Elaborar, validar y aplicar modelos para el abordaje de la realidad y evaluar los resultados
Utilizar tecnologías de información y comunicación genéricas y especializadas en su campo como soporte de su ejercicio profesional
Tomar decisiones y realizar una gestión eficaz del tiempo
Capacidad para trabajar con otros en equipo con el objetivo de resolver problemas
Capacidad para manejar efectivamente la comunicación en su actuación profesional: habilidad para la presentación oral y escrita de trabajos, ideas e informes

Competencias Específicas:

Capacidad para tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos (humanos y materiales) a partir del análisis de los sistemas de información (internos-externos)
Capacidad para optimizar la gestión empresarial con el apoyo de sistemas de información efectivos y con el uso de las TIC genéricas y especializadas en la administración

Programa de Estudio (detalle unidades de aprendizaje):

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A MODELOS

Etapas en el proceso de modelización. Recomendaciones para elaborar hojas de cálculo. Análisis y representación gráfica de datos. Ajuste de puntos. Ejemplos de modelos en hojas de cálculo. Funciones automáticas. Tablas dinámicas. Gráficos. Usos y aplicaciones.
Bibliografía: Material publicado por la cátedra.

UNIDAD II: CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Variables endógenas, exógenas, controlables y no controlables. Diagramas de influencia. Tipos de funciones: identidades y funciones - hipótesis. Análisis de datos históricos. Tablas de constantes y variables. Estacionalidad. Cálculo de estimadores y de la recta de regresión. Revisión y validación del modelo. Análisis "Qué pasa si...". Escenarios. Cálculo de punto de equilibrio y de punto de indiferencia. Variables con estacionalidad. Cambios en los parámetros para el logro de un objetivo. Tablas de decisión. Presentación de resultados con gráficos y tablas. Redacción de informes.

Bibliografía: Material publicado por la cátedra. Ref.1: capítulos 1 y 2.

UNIDAD III: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN

Aportes cuantitativos a la prospectiva estratégica. Análisis de sensibilidad: selección de variables y significados. Análisis de sensibilidad para diferentes escenarios. Representación gráfica.

Optimización. Optimización No lineal. Herramienta Solver. Redacción de conclusiones.

Bibliografía: Material publicado por la cátedra. Ref.1: capítulo 2.

UNIDAD IV: MODELOS DINÁMICOS

Características de los modelos dinámicos. Diagrama Causal. Bucles de realimentación. Selección del intervalo de tiempo. Horizonte de planeamiento. Análisis de resultados. Presentación de resultados con gráficos. Redacción de conclusiones.

Bibliografía: Material publicado por la cátedra. Ref.1: capítulo 2.

UNIDAD V: MODELOS ESTOCÁSTICOS Y SIMULACIÓN

Construcción de modelos. Selección de variables aleatorias. Generación de números aleatorios.

Características de la simulación. Estimación de distribución y parámetros a partir de datos históricos. Simulación con Excel. Análisis de la salida de la simulación. Simulación y Análisis de Resultados. Criterios de decisión. Dinámica de modelos de filas de espera. Redacción de conclusiones.

Bibliografía: Material publicado por la cátedra. Ref.1: capítulo 11 y 12. Ref. 6: capítulo 9.

UNIDAD VI: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Objetivos de la administración de proyectos. Tareas, actividades y tiempos. Diagramas de Gantt y PERT. Ruta crítica. Recursos. Uso de software específico: MS Project. Introducción de datos, facilidades del software. Herramientas gráficas. Análisis de recursos del proyecto. Resolución de conflictos. Análisis de costos. Limitaciones del software.

Bibliografía: Material publicado por la cátedra. Ref.1: capítulo 14.

Metodología

Objetivos y descripción de estrategias pedagógicas por unidad de aprendizaje:

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A MODELOS

El alumno es capaz de:

Definir y distinguir las etapas en un proceso de modelización.

Elaborar hojas de cálculo a partir de modelos dados.

Elaborar modelos simples a partir de datos dados.

Analizar y representar datos, efectuando cuando se considere necesario un ajuste de puntos.

Identificar y usar algunas herramientas en planillas de cálculo.

UNIDAD II: CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y ANÁLISIS DE DATOS

El alumno es capaz de:

Clasificar los tipos de variables en: endógenas, exógenas, controlables y no controlables.

Elaborar diagramas de influencia.

Diferenciar tipos de funciones tales como: identidades y funciones hipótesis.

Estimar parámetros analizando datos históricos para proyectar resultados a futuro.

Elaborar tablas de constantes y variables.

Determinar estimadores y curvas de ajuste.

Construir modelos a partir de problemas de las ciencias administrativas.

Revisar y validar modelos.

Reconocer y determinar distintos escenarios.

Calcular puntos de equilibrio y puntos de indiferencia.

Identificar variables con estacionalidad.

Comunicar conclusiones a partir de los resultados de una modelización, usando las tablas y/o gráficos pertinentes.

UNIDAD III: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN

El alumno es capaz de:

Diferenciar los tipos de escenarios.

Comparar las variables en distintos escenarios.

Construir los distintos escenarios a partir de un modelo.

Realizar el análisis de sensibilidad para comparar diferentes escenarios.

Reconocer en modelos de optimización las variables y relaciones.

Plantear y resolver problemas de optimización.

Identificar y usar algunas herramientas de Solver de Excel, interpretando sus salidas en función del problema planteado.

Comunicar las conclusiones a partir de los resultados de una modelización, usando las tablas y/o gráficos pertinentes.

UNIDAD IV: MODELOS DINÁMICOS

El alumno es capaz de:

Identificar las características de los modelos dinámicos.

Construir los diagramas causales.

Reconocer los tipos de bucles de realimentación.

Seleccionar los intervalos de tiempos.

Plantear y resolver modelos dinámicos, analizando los resultados obtenidos.

Comunicar las conclusiones a partir de los resultados de una modelización, usando las tablas y/o gráficos pertinentes.

UNIDAD V: MODELOS ESTOCÁSTICOS Y SIMULACIÓN

El alumno es capaz de:

Identificar las características de los modelos estocásticos.

Reconocer las variables aleatorias de entrada y de salida.

Generar números aleatorios.

Estimar distribuciones y parámetros a partir de datos históricos.

Realizar simulaciones de modelos estocásticos con Excel.

Analizar las salidas de las simulaciones e interpretarlas en el marco del problema planteado.

Usar criterios de decisión para determinar los resultados más favorables en una simulación.

Interpretar la dinámica de los modelos de filas de espera.

Comunicar las conclusiones a partir de los resultados de una modelización, usando las tablas y/o gráficos pertinentes.

Unidad 6: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

El alumno es capaz de:

Identificar cuáles son los objetivos de la administración de proyectos.

Reconocer las tareas, actividades, hitos, dependencia y tiempos en un proyecto.

Utilizar los diagramas de Gantt y PERT para la representación de proyectos.

Calcular la/las Ruta/s crítica/s, indicando cómo afecta a la terminación del proyecto.

Utilizar e interpretar diagramas de recursos.

Usar el software específico: MS Project (introducción de datos, facilidades del software, herramientas gráficas, uso de recursos, resolución de conflictos, análisis de costos).

Comunicar las conclusiones a partir de los resultados de una modelización, usando las tablas y/o gráficos pertinentes.

Carga Horaria por unidad de aprendizaje:

Unidad	Horas teóricas	Horas de trabajos prácticos	Horas de actividades de formación práctica	Horas de estudio	Horas de trabajo autónomo	Evaluaciones
1	4	4	0	7	8	3
2	6	6	0	9	10	3
3	4	6	4	9	10	5
4	3	3	0	7	6	3
5	4	4	4	11	12	5
6	4	4	0	7	6	3

Programa de trabajos prácticos y/o aplicaciones:

a) Temario

Trabajo Práctico N° 1: INTRODUCCIÓN A MODELOS

Trabajo Práctico N° 2: CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Trabajo Práctico N°3: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN

Trabajo Práctico N°4: MODELOS DINÁMICOS

Trabajo Práctico N°5: MODELOS ESTOCÁSTICOS Y SIMULACIÓN

Trabajo Práctico N°6: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Caso de aplicación grupal con exposición

Caso de aplicación individual

b) Cronograma por unidades didácticas

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A MODELOS (2 semanas)

UNIDAD II: CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y ANÁLISIS DE DATOS (3 semanas)

UNIDAD III: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN (2 semanas)

UNIDAD IV: MODELOS DINÁMICOS (1 semana)

UNIDAD V: MODELOS ESTOCÁSTICOS Y SIMULACIÓN (3 semanas)

UNIDAD VI: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (2 semanas)

Bibliografía (Obligatoria y Complementaria):

a) Obligatoria

1. EPPEN, G.D., GOULD, F.J., SCHMIDT, C.P, MOORE, J, WEATHERFORD, L. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Prentice Hall Hispanoamericana, 2000.
2. LOUBET, Beatriz. Excel: Herramienta Solver. FCE, Serie Cuadernos, 1998.
3. LOUBET, Beatriz. Revisión: Segura, S.; Cutuli, R. Apuntes de Cátedra. Investigación Operativa. FCE, 2016. Revisiones 2020-2021-2022
4. COLMENAR SANTOS Antonio y otros, Gestión de proyectos con Microsoft Project 2007. Alfa Omega. 2007.
5. SÁNCHEZ, Claudio. Diez proyectos en Excel. MP Ediciones. 1999.
6. MACHAIN, Luciano. Simulación de modelos financieros. Alfaomega, 2014.

b) Complementaria

7. ANDERSON, D., SWEENEY, J. Y WILLIAMS, T. Métodos Cuantitativos para los Negocios. 9ª Edición. Ed. Thomson, 2004.

Google Books:

http://books.google.com/books?id=9pNkg4eNTOcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

8. BONINI, HAUSMAN, BIERMAN. Análisis Cuantitativo para los Negocios. Mc Graw Hill, 9ª. Edición. 1999.
9. CARRO PAZ, R.; GONZÁLEZ GÓMEZ, D. Modelos de Líneas de Espera. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata, 2017. Publicación web en http://nulan.mdp.edu.ar/1622/1/17_modelos_lineas_espera.pdf (5-12-17)
10. WINSTON, Wayne. Investigación de Operaciones. Editorial Cengage Learning / Thomson Internacional. 2004.
11. MACHAIN, Luciano. SimulAR. Simulación de Montecarlo en Excel (Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre). Manual del usuario. Publicación web en www.simularsoft.com.ar (3-10-2016).

Metodología de enseñanza y aprendizaje:

En contexto de presencialidad:

En el desarrollo de las clases se combinarán técnicas de tipo expositivo con otras de tipo interactivo, estimulando la participación y el juicio crítico de los estudiantes, induciéndolos a que realicen preguntas, opinen, cuestionen, aceptando el debate cuando se genere y sea propicio, encauzando el proceso de razonamiento de manera de apartar al estudiante de la tarea de memorización, partiendo siempre de modelos y relacionados con el tema teórico a desarrollar. Si bien la materia está desarrollada en dos horas de teoría y dos de práctica, la relación entre ambas es muy estrecha, ya que en la teoría se abordan los casos que en la práctica se terminan de completar. De este modo, la teoría apropiada se transforma y se consolida a partir de su instrumentación en la práctica y la actuación en la práctica se enriquece y modifica por el aporte de referentes teóricos. Las clases teóricas (2 horas semanales) serán en parte expositivas, e incluirán introducción al uso de software y análisis de casos. Las clases prácticas (2 horas semanales) se desarrollarán en el Laboratorio de

Informática y se darán distintos casos a resolver en grupo de alumnos. Los casos prácticos deberán ser completados fuera del horario de clase. Se dará especial importancia a la interpretación de la salida de software.

En contexto de no presencialidad:

Se utilizará el sistema de clase invertida, se grabarán videos explicativos con los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. Luego se proponen encuentros semanales de tal manera que los alumnos tengan la oportunidad de realizar preguntas e interactuar, estimulando la participación y el juicio crítico de los estudiantes, induciéndolos a que realicen preguntas, opinen, cuestionen, aceptando el debate cuando se genere y sea propicio, encauzando el proceso de razonamiento de manera de apartar al estudiante de la tarea de memorización, partiendo siempre de modelos y relacionados con el tema teórico desarrollado en los videos.

En contexto de bimodalidad:

Se utilizará el sistema de clase invertida, se grabarán videos explicativos con los aspectos teóricos de la asignatura (equivalente a 2 horas semanales). Los videos, apuntes y exposiciones mediadas estarán disponibles en el Aula virtual de la cátedra (Moodle). Las consultas se realizarán parte de forma presencial y parte en formato virtual por plataforma Meet en horarios preestablecidos. Las clases prácticas (2 horas semanales) se desarrollarán en el Laboratorio de Informática de manera presencial y se darán distintos casos a resolver en grupo de alumnos. Los casos prácticos deberán ser completados fuera del horario de clase. Se dará especial importancia a la interpretación de la salida de software. En el aula virtual también habrán videos explicativos de algunas herramientas utilizadas en el desarrollo de los casos presentados.

La metodología a utilizar será decidida por la Secretaría Académica y la Dirección de la Carrera.

Modalidad de enseñanza: Taller.

Sistema y criterios de evaluación

La evaluación durante el cursado tendrá en cuenta:

- Asistencia activa a clases prácticas: se deberá asistir al menos al 70% de las clases prácticas (en el caso que las clases sean presenciales o bimodales, si las clases no son presenciales se tendrá en cuenta la interacción en los encuentros semanales propuestos). El docente a cargo de la comisión evaluará el desempeño del alumno, tanto personal como en cuanto a su participación en el grupo. Esta evaluación será permanente.
- Resultados de parciales y controles. Se tomarán dos parciales y dos controles teórico-prácticos. Cada Nota se compondrá de un Parcial y un Control de Aprendizaje, ponderándose con el 70% y 30% respectivamente, para obtener dos Promedios (Nota 1: 30% Control 1, 70% Parcial 1; Nota 2: 30% Control 2, 70% Parcial 2).
- Evaluación de trabajos prácticos. Los alumnos entregarán, en forma aleatoria, los casos propuestos en la guía de trabajos prácticos vía ECONET, los cuales serán evaluados por los docentes de la cátedra. La no entrega de un trabajo práctico o la evaluación negativa del mismo, restará 5 puntos correspondientes a la etapa de evaluación, es decir la no entrega o evaluación negativa del TP1, TP2 o TP3 resta 5 puntos a la nota 1, y la no entrega o evaluación negativa del TP4, TP5 o TP6 resta 5 puntos a la nota 2.
- Caso de aplicación de a pares. Los alumnos podrán resolver un caso propuesto por la cátedra en grupos de a dos alumnos que se habilitará vía Econet. La aprobación de esta instancia podrá aportar hasta un máximo de 10 puntos a la Nota 2. La realización de este caso es voluntaria y se evaluará en una clase de Trabajos Prácticos, si el dictado es presencial, o mediante un video realizado por los

estudiantes, si el dictado es no presencial o bimodal, en donde en 5 minutos explicarán el problema y el modelado del mismo, aportando las posibles soluciones.

- Caso de aplicación grupal. Los alumnos deberán resolver un caso desarrollado en grupo, del que deberán hacer un informe escrito. Se evaluará en una clase al final del cursado si el dictado es presencial o mediante un video realizado por grupo de estudiantes, si el dictado es no presencial o bimodal, en donde en 10 minutos explicarán el problema y el modelado del mismo, aportando las posibles soluciones. El caso debe partir de una empresa o proyecto existente, con datos reales. La presentación oral o virtual se realizará utilizando Power Point, Prezi o similar.

Requisitos para obtener la regularidad

Para la obtención de la regularidad, el alumno deberá cumplir con las condiciones de asistencia (70% a la Práctica y en caso de no presencialidad este requisito no se solicitará), obtener un mínimo de 60 puntos en cada uno de los dos Promedios (es decir 60 puntos en Nota 1 y Nota 2) , entregar los casos propuestos vía Econet y aprobar el caso de aplicación grupal. En caso de no obtener el mínimo en el promedio, se podrá recuperar una de las dos notas y no se tendrá en cuenta el control. Para la obtención de la promoción el alumno deberá cumplir con las condiciones de asistencia (según sea la modalidad del cursado), obtener un promedio mínimo de 80 puntos en las dos Notas, ya sea en la instancia inicial o en el recuperatorio, entregar los casos propuestos vía Econet y aprobar el caso de aplicación grupal. Los alumnos que no alcancen el 60% en uno o ambos promedios podrán rendir un examen integrador, y presentar el caso de aplicación (en forma individual) en la fecha y horario previsto para el primer examen final inmediato posterior al dictado de la asignatura, si el examen final es presencial, en el caso que el examen sea virtual, en la misma fecha propuesta, deberá entregar video de 10 minutos donde explicará el problema y el modelado del mismo). Según Ord. 18/03 CD y sus modificaciones.

Requisitos para aprobación

Para la obtención de la promoción el alumno deberá cumplir con las condiciones de asistencia (según sea la modalidad del cursado), obtener un promedio mínimo de 80 puntos en ambas notas (Nota 1 y Nota 2), ya sea en la instancia inicial o en el recuperatorio, entregar los casos propuestos vía Econet y aprobar el caso de aplicación. Los alumnos que no alcancen el 60% en uno o ambos Promedios podrán rendir un examen integrador, y presentar el caso de aplicación (en forma individual) en la fecha y horario previsto para el primer examen final inmediato posterior al dictado de la asignatura. El alumno regular que no promoció podrá aprobar la materia con un examen final. Los exámenes finales serán escritos o virtuales de acuerdo a las características del cursado y según la reglamentación vigente. Los alumnos libres, como instancia habilitante previa (presentarse en la mesa anterior y contactar a los profesores de la cátedra para acordar fechas), deberán: demostrar manejo del software utilizado en la materia, demostrar conocimientos de los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado; presentar un caso de aplicación (en forma individual). Luego de aprobadas estas instancias, para aprobar la asignatura, deberán aprobar un examen escrito o virtual de acuerdo a las características del cursado y según la reglamentación vigente (el mismo que debe aprobar un alumno Regular).