

ANEXO

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Investigación Operativa

Carácter de la asignatura: Electiva

Cátedra/Departamento: Cátedra de Administración Rural – Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento Agrícola

Carrera: Licenciatura en Economía y Administración Agrarias

Período lectivo: Desde 2021

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el plan de estudio: Cuarto

año Duración: cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura: Ing. Agr. Carmen Vicién

Equipo docente: Lic. Gerardo Petri, Ing. Agr. Rita Marra, Ing. Agr. Cristina Ras, Ing. Industrial Xavier González.

Carga horaria para el estudiante: CUARENTA Y OCHO (48) horas – TRES (3) créditos

Correlativas requeridas:

Aprobadas: Econometría, Costos Agrarios y Análisis de Proyectos; Sistemas de Producción Animal I

Modalidad: Curso

3. FUNDAMENTACIÓN

La Investigación Operativa busca proporcionar a quienes gestionan sistemas organizados una base objetiva para tomar decisiones mediante la aplicación de una metodología científica.

El empleo de la Investigación Operativa puede ayudar a las organizaciones (públicas y privadas), regiones de un país o sectores que lo componen a identificar un problema que debe resolverse, construir un modelo alrededor del problema que se asemeje al mundo real con las variables que lo definen, emplear el modelo para derivar soluciones; probar cada solución en el modelo, analizar su resultado e implementar la solución al problema real.

En breve, la Investigación de Operaciones recurre a técnicas de modelización matemática, análisis estadístico y optimización matemática, con el objetivo de alcanzar soluciones cuando se enfrentan problemas de decisión complejos.

Por tal motivo, en el contexto de la carrera en Economía y Administración Agrarias es importante contribuir a formar profesionales que puedan participar en la toma de decisiones en sistemas complejos y cambiantes, en donde las técnicas de Investigación Operativa juegan un rol preponderante.

Se espera que el alumno desarrolle criterios de optimización, habilidades de modelización y capacidad para el análisis de resultados. Particularmente, se persiguen los objetivos de introducir y familiarizar a los alumnos en la metodología para la toma de decisiones empresariales y la formulación de modelos decisorios, a través de un desarrollo

comprehensivo, con aplicación a diferentes organizaciones agropecuarias y agroindustriales, a fin de proporcionar una noción del alcance de las diferentes técnicas.

4.- OBJETIVOS

Que los estudiantes logren:

- Conocer y comprender diferentes metodologías para representar la realidad y estudiar prospectiva y retrospectivamente diferentes organizaciones del ámbito económico agropecuario, distinguiendo las necesidades de modelización para cada tipo de problema planteado.
- Entender el rol de estas herramientas en el proceso de toma de decisiones desde el punto de vista económico-financiero.
- Identificar caminos de acción, tomando en cuenta las diferentes las situaciones de exposición al riesgo en el proceso de toma de decisiones.

5. CONTENIDOS

5.1 Contenidos mínimos - Resolución CS 8125/17 -

Introducción a la modelización. La investigación operativa: su uso como herramienta en la toma de decisiones. Modelos de programación lineal para asignación de recursos y selección de estrategias. Introducción a la teoría de las decisiones. Decisiones bajo certeza, riesgo e incertidumbre. Modelos descriptivos aleatorios. Simulación probabilística. Método de Monte Carlo. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias de modelos agropecuarios. Aplicaciones en el sector agropecuario: perfiles de riesgo agropecuario en sistemas de producción, evaluación de proyectos y decisiones de financiamiento.

5.2 Contenidos desarrollados

Unidad 1: Introducción a la modelización

La Investigación Operativa. Su origen. Su uso como herramienta en la toma de decisiones. ¿Por qué modelizar? La definición del problema. Tipología de modelos económicos: tamaño, el recurso a la estimación estadística; modelos de optimización; modelos normativos y descriptivos; modelos de equilibrio y de desequilibrio. La especificidad de la agricultura: modelos a nivel de finca y de hogar; modelos sectoriales y globales. La dinámica de los modelos: multiperiodicos y recursivos. Modelos empleados para el análisis de negociaciones y proyecciones en el sector público.

Unidad 2: Teoría de la decisión

Características de los problemas de decisión. Definición de riesgo. Las fuentes de riesgo en la agricultura. Ejemplos de decisiones riesgosas y sus consecuencias. ¿Qué maximizan los agentes económicos en presencia de riesgo? El equivalente de certeza. El impacto del riesgo y la incertidumbre. El análisis de riesgo en las decisiones. Los pasos del análisis de riesgo. ¿Quién necesita pensar acerca del riesgo? Evaluación y manejo del riesgo. Herramientas para el manejo del riesgo. Actitudes hacia el riesgo. Función de utilidad. Introducción a la construcción de un modelo de decisión. Matrices y árboles de decisión.

Toma de decisiones estratégicas. Decisiones organizacionales. El modelo Cynefin. Variables de performance. Racionalidad limitada. Intuición. Decisiones colegiadas. Objetivación de la subjetividad.

Unidad 3: Métodos de simulación para el análisis de decisiones

Probabilidades para el análisis de decisiones. Diferentes nociones de probabilidad. Distribuciones de probabilidad. Probabilidades subjetivas. Estimación de parámetros. Modelización de eventos discretos. Simulación probabilística: características generales, pasos metodológicos. Determinación de condiciones iniciales y período de simulación. Método de Monte Carlo. Los datos y su uso. Distribución multivariada y correlación. Efecto de la correlación entre variables sobre el riesgo. Aplicaciones en el sector agropecuario: perfiles de riesgo agropecuario en sistemas de producción, evaluación de proyectos y decisiones de financiamiento.

Unidad 4: Modelos de Programación Lineal para asignación de recursos y selección de estrategias

Programación lineal. Los datos del problema. Planteo matemático. Supuestos involucrados. Función económica. Resultados y su interpretación. Plan óptimo. Tipos de soluciones. Uso de los recursos. Deducción de costos de oportunidad de insumos y de sustitución de las actividades. Rangos de validez de los coeficientes técnicos y los costos de oportunidad. Tasas marginales de sustitución. El problema primal y el dual: su relación e interpretación económica. Formulación de actividades y restricciones. Análisis de casos de maximización y minimización de objetivos.

La introducción del riesgo en los modelos de programación lineal: diferentes criterios. Los modelos de comportamiento de los productores y su aplicación a las políticas agropecuarias.

Unidad 5. Otros tipos de modelos.

Modelos de Inventario. Componentes de un modelo de inventario. Cantidad óptima de existencias. Demanda de inventarios. Costos asociados a la gestión de inventario. Modelos de gestión de inventarios: algunos casos.

Modelos económicos. Conceptos básicos y alternativas de utilización para el sector agroalimentario. Modelos de Equilibrio Parcial y de equilibrio general. Modelos estáticos y dinámicos. Ejemplos de algunos modelos y su empleo: Modelo ATPSM de UNCTAD. Modelo AGLINK de OCDE/FAO. Modelo de Equilibrio General de la Argentina de SAGPYA. Modelo de Equilibrio General Dinámico de SAGPYA. Modelo GTAP (Multiregión). Modelo GTAP Dinámico.

El uso de la Cadena de bloques (*Blockchain*) en el sector agroindustrial. Las bases de datos o registros de información descentralizadas y distribuidas. La interacción entre los distintos participantes. Cómo funciona la tecnología de la Cadena de bloques. Protocolos de consenso y seguridad de la cadena. Tipos de *Blockchain*. Características y aplicaciones. Su utilidad en el sector de agroalimentos.

Unidad 6. Introducción a la Ciencia de datos.

Análisis exploratorio de datos. *Big Data*. *Deep learning*. Análisis de redes sociales. Sistemas de recomendación. Procesamiento de lenguaje natural. Aprendizaje automático

supervisado y no- supervisado. Ciencia de Datos y el agro. Herramientas de visualización y datos geo-referenciados. Internet de las cosas.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

La enseñanza se basa en clases teórico-prácticas que cuentan con una primera parte de exposición a cargo del docente con intercambio de ideas con los estudiantes. Luego se realizan ejercicios o se analizan casos y se discute la temática sobre la base de documentos previamente distribuidos a grupos de estudiantes, para su presentación en clase en forma oral o escrita. También se solicita la evaluación de casos y la construcción de modelos para su presentación forma escrita y su discusión en las clases subsiguientes.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Asistencia: Se requiere una asistencia mínima del 75 % del total de clases.

Evaluación

El alumno será evaluado mediante dos parciales y la realización de trabajos individuales y grupales. Los parciales suponen cada uno de ellos el 30% de la nota final del curso, totalizando el 60%. La realización de trabajos individuales y grupales a ser presentados en forma oral o escrita, que son una forma de evaluación continua con la intervención activa del docente, representan el 40% restante de la nota final del curso.

Los parciales se aprueban con una nota de 4 (cuatro) puntos; sólo uno de ellos puede recuperarse si se obtuvo una calificación inferior a 4 (cuatro) puntos.

Para la promoción de la materia será necesario aprobar los dos parciales con una nota igual o mayor a 7 (siete) puntos. En el caso de la condición de regular ambos parciales deberán haber sido aprobados con una nota igual o mayor a 4 (cuatro) puntos.

Con relación a la realización de trabajos individuales y grupales que deben presentarse en forma oral o escrita, en varias de las clases se requerirá la preparación de un documento que supone el análisis de casos y la construcción de modelos.

Para la promoción de la materia es necesaria su aprobación con una nota igual o mayor a 7 (siete) puntos. No se podrán tener trabajos desaprobados, es decir, con nota inferior a 4 (cuatro) puntos. No se podrá recuperar uno de los parciales para acceder a la promoción.

Para regularizar la materia el promedio de los trabajos debe ser como mínimo igual a 4 (cuatro) puntos.

Las condiciones del alumno luego de cursar la materia se definen de la siguiente manera:

REGULAR - requisitos -

Haber cumplido con el menos el 75% de la asistencia a clase

Haber alcanzado una nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos en las evaluaciones parciales

Haber aprobado los trabajos individuales y grupales solicitados durante el curso con una nota promedio de 4 (cuatro) puntos.

Esta condición se pierde si a) transcurren dos años sin que el estudiante apruebe la asignatura o b) se obtuvo una nota insuficiente en cuatro exámenes finales de la asignatura

PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL -requisitos -:

Haber cumplido con el menos el 75% de la asistencia a clase

Haber alcanzado una nota igual o superior a 7 (siete) puntos en las evaluaciones parciales

Haber aprobado los trabajos individuales y grupales solicitados durante el curso con una nota promedio igual o mayor a 7 (siete) puntos, sin ningún trabajo con una nota inferior a 4 (cuatro) puntos.

ASISTENCIA CUMPLIDA – condiciones -:

Haber cumplido con el menos del 75% de la asistencia a clase

No haber alcanzado una nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos en las evaluaciones parciales

Haber aprobado los trabajos individuales y grupales solicitados durante el curso

Esta condición se pierde si el estudiante no regulariza o promociona la asignatura en el cuatrimestre inmediato posterior a aquel en el que se alcanzó esta condición.

LIBRE:

No haber cumplido con al menos el 75 % de la asistencia a las clases No haber cumplido con los requisitos particulares de la asignatura

Para rendir la materia en condición de libre los alumnos deberán presentar, con una antelación de al menos 15 días corridos a la fecha del examen, una monografía consistente en el análisis de uno de los temas considerados en el programa de la materia según indicación de los docentes responsables.

El examen de la materia se realiza en base a la elección por parte del equipo docente de temas de las seis unidades que conforman la materia: Introducción a la modelización; Teoría de la decisión; Métodos de simulación para el análisis de decisiones. Modelos de Programación Lineal para asignación de recursos y selección de estrategias, Otros tipos de modelos, Introducción a la Ciencia de Datos. Se trata tanto de preguntas con aspectos teóricos como de la resolución de problemas mediante los métodos desarrollados durante el curso. La modalidad del examen consta de dos instancias: una primera parte escrita, seguida por un oral.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria

Allende López, M. (2018) Blockchain Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social. BID ITE/IPS. 49 p.

Ahmed, A. Bwisa, H., Otieno, R., Karanaja, K. (2014). Strategic Decision Making: Process, Models, and Theories. Business Management and Strategy. Vol. 5, No. 1.

Berger. A.; Pena de Ladaga, B.S. (2016). Decisiones riesgosas en empresas agropecuarias. Simulación Monte Carlo como herramienta para el productor y el asesor. 2° Edición corregida y ampliada. Editorial Orientación Gráfica Editora. 120 p.

Boussard, J-M. (1969) The introduction of risk into a programming model: different criteria and the actual behaviour of farmers. European Economic Review Vol. I, N° I, Fall 1969, P• 92-121

Boussard, J-M (2002). Modeling agriculture: Which model for which purpose? En: Modelización Económica en el Sector Agropecuario. Carmen Vicién y Susana Pena de Ladaga (Editoras). Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 2002. 160 p.

Boussard, J-M. (2015). El riesgo en las decisiones de producción agropecuaria. En: Boussard, J-M; Vicién, C.; Deybe, D. Gutman, G.; Marchionna, A., Lavarello, P. y Di Paola, M. Notas sobre Economía de la Agricultura y las Empresas Agropecuarias y Agroindustriales. Editora: Carmen Vicién. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 2015. 234 p.

Frank, R. G. (2010). Optimización de la empresa agraria con programación lineal. Editorial Facultad de Agronomía (UBA). 446 p.

Hardaker, J.B., Lien, G. Huirne, R.B. and J.R. Anderson. (2015) Coping with risk in agriculture. CAB International. 276 p.

Julmi, C. When rational decision-making becomes irrational: a critical assessment and re-conceptualization of intuition effectiveness. Bus Res 12, 291–314 (2019).

Mintzberg, H., Raisinghani, D. and Théorêt, A. (1976) The Structure of "Unstructured" Decision Processes Administrative Science Quarterly 21 (2): 246—275.

Pena de Ladaga, S. y A. Berger. (2006) Toma de decisiones en el sector agropecuario. Editorial Facultad de Agronomía (UBA). 308 p.

Ouliaris S. (2011).What Are Economic Models? En Finance&Development, Junio 2011, Vol. 48, N° 2.

Petri, G., Paulero, S. y Jorge, N. (2008) Modelos utilizados por la Dirección Nacional de Mercados para el análisis de negociaciones y proyecciones. En: Modelización Económica en el Sector Agropecuario II. Carmen Vicién, Susana Pena de Ladaga y Gerardo Petri (Ed.). Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 193 p.

Vicién, C. y Petri, G. (2009). ¿Por qué modelizar? En: Modelización Económica en el Sector Agropecuario III. Carmen Vicién, Susana Pena de Ladaga y Gerardo Petri (Ed.). Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 153 p.

8.2. Bibliografía complementaria

Berger, A.; Pena de Ladaga, S.; Barriga, J. (2010). Conveniencia económica del empleo de seguros para riesgos climáticos en la producción agrícola: un análisis mediante simulación Monte Carlo. *Revista de la Facultad de Agronomía*. Tomo 30 N° 3:157-168.

Deybe, D. (2002). Effects of Economic Policies on Farmers, Consumers and Soil Degradation. Need for a recursively dynamic sector model. En: *Modelización Económica en el Sector Agropecuario*. Carmen Vicién y Susana Pena de Ladaga (Editoras). Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 2002.

Estrada Gallego, F. (20027). Herbert A. Simon y la economía organizacional. *Cuadernos de Economía*, v. XXVI, n. 46, Bogotá, páginas 169-199.

Hazell y Norton (1986). *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. Macmillan Publishing Company. 400 p.

Hillier F., Lieberman G. (2002). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. McGraw Hill Interamericana, S.A. México. 9ª Edición. 978 p.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning*. New York: Springer. 426 p.

Marra, R.M. (2018) *Calidad de Leche: Evaluación económica del tratamiento para mastitis clínica combinando dosis antibióticas y test de residuos para reducir el descarte de leche*. Tesis de maestría. Master Internacional en Tecnología de Alimentos Universidad de Palma-FAUBA

Miranda, M. (2012). *La Programación Lineal y su entorno*. EDUCA. Buenos Aires. 333 p. Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones*. Pearson Educación, México. 9ª Edición. 827 p.

Vicién, C. y Di Paola, M. M. (2016). Cuestiones ambientales en los sistemas agrícolas: estrategias en rotación de cultivos y control de malezas En: *Modelización en el sector agropecuario VI 2016*. Carmen Vicién, Susana Pena de Ladaga y Gerardo Petri (Editores) Orientación Gráfica Editores. Buenos Aires. 344 p.

Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). *R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. O'Reilly Media, Inc. 520 p.

CL.



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO de la asignatura electiva Investigación Operativa de la carrera de Lic.en Economía y Administración Agrarias - CUDAP: EXP-UBA 29.603/20

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.