



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CONSEJO DIRECTIVO

"2017- Año de las Energías Renovables"

ELDORADO, 06 FEB 2017

VISTO: La Nota Interna N° 1444/16, mediante la cual, la Sra Secretaria Académica, Mgter Prof. Julieta Edith KORNEL, eleva la propuesta de dictado de la Materia Optativa: "HERRAMIENTAS de SOPORTE a las DECISIONES I (HSD 1)", cuyo dictado está planificado para el 1° Cuatrimestre del Año 2017, destinada a los Estudiantes de 5° Año de las Carreras de Ingeniería Forestal, Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Industrias de la Madera previsto dentro de los Planes de Estudios Años 2000, 2003, 2006 y 2007 respectivamente, y;

CONSIDERANDO:

QUE esta Materia tiene como objetivo general el de formar la base de conocimientos en técnicas de optimización, con base en programación lineal, programación lineal mixta entera, programación no lineal, teoría de redes ó grafos y otras técnicas de soporte a las decisiones.

QUE es requisito fundamental, tener aprobado el 50% de la Carrera.

QUE esta Optativa permitirá al estudiante comprender en forma integrada teorías sobre la toma de decisiones, desarrollar capacidad de razonamiento y elaboración de criterios, capacidad para integrarse entre los los nuevos conocimientos y las vivencias cotidianas, abordará los contenidos en función de las futuras necesidades profesionales, aprenderá el simbolismo y el lenguaje propios de la Ciencia a fin de acceder a bibliografía y trabajos especializados.

QUE el dictado de esta Materia Optativa estará a cargo del siguiente equipo docente: Responsable dictado: Ing. Diego Ricardo BROZ y Colaborador: Ing. Roberto Alejandro VARGAS.

QUE dicha Optativa contará con una duración total de 60 Horas.

QUE el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 7° Sesión Ordinaria de fecha 15 de Diciembre de 2016.

Por Ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO de la
FACULTAD de CIENCIAS FORESTALES
RESUELVE**

ARTÍCULO 1°: APROBAR el dictado de la Materia Optativa: "HERRAMIENTAS de SOPORTE a las DECISIONES I (HSD 1)", cuyo dictado está planificado para el 1° Cuatrimestre del Año 2017, destinada a los Estudiantes de 5° Año de las Carreras de Ingeniería Forestal, Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Industrias de la Madera previsto dentro de los Planes de Estudios Años 2000, 2003, 2006 y 2007 respectivamente y cuyo dictado estará a cargo del siguiente equipo docente: Responsable dictado: Ing.

006/17

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

CELIA B. RAMIREZ
SECRETARIA
CONSEJO DIRECTIVO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
MISIONES (93751)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CONSEJO DIRECTIVO

"2017- Año de las Energías Renovables"

Diego Ricardo BROZ y Colaborador Ing. Roberto Alejandro VARGAS, con una duración total de 60 Horas.

ARTÍCULO 2º: NOTIFICAR a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1º, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. Nº 001/97.

ARTÍCULO 3º: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar. Cumplido, ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN C.D. Nº 006/17
cbr/DSV

Ingº Ftal. Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
U.Na.M.

VISTO:

Dejo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución Nº 006/17 del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1º, Inciso "C" de la Ordenanza Nº 001/97.-
Eldorado, Mnes, 06 FEB 2017
cbr/D.S.V.

Msc. Ing. Alicia Bohren
Decana
Facultad de Ciencias Forestales
U.Na.M.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

CELIA B. RAMIREZ
SECRETARIA
CONSEJO DIRECTIVO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



PLANIFICACIONES

Denominación de la Asignatura Optativa: *Herramientas de Soporte a las Decisiones I*

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Forestal, Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Industrias de la Madera

Modalidad: Curso

Carácter: Optativa.

Planes de estudios a los que se aplica: 2000, 2003, 2006 y 2007.

Ubicación curricular (Año): Quinto año.

Ciclo o Bloque formativo: Ciclo Superior.

Duración total (semanas): -

Carga horaria total (horas): 60.

Carga horaria semanal: 4

Cuatrimestre de inicio: Primer cuatrimestre.

Asignaturas correlativas previas:

1. Mínimo requerimiento: Aprobado el 50% de la carrera.
2. Estado óptimo o ideal (no obligatorio): Haber cursado Administración Forestal/Agraria, Economía General, Economía Forestal/Agraria, Administración y Marketing, y afines según la carrera.

Objetivo general:

Formar la base de conocimientos en técnicas de optimización, con base en programación lineal, programación lineal mixta entera, programación no lineal, teoría de redes o grafos y otras técnicas de soporte a las decisiones.

Contenidos mínimos:

1. Introducción a la HSD.
2. Teoría de decisiones.
3. Programación lineal. Métodos Simplex.
4. Programación entera, binaria y mixta entera.
5. Teoría de grafos y modelos de distribución: transporte, asignación, otros.
6. Sistemas de información geográficos.
7. Programación no lineal. Técnicas de resolución.
8. Gestión de proyectos: CPM – PERT.
9. Técnica de decisión multicriterio.
10. Teoría de inventario.

Metodología de enseñanza: Las clases serán teórico-prácticas. Las clases teóricas se dedicarán a la exposición, discusión y resolución de situaciones vinculadas a los distintos temas que se hallan detallados en el programa. En las clases prácticas se desarrollará los ejercicios propuestos tomando de referencia los principales casos, el resto deberá ser desarrollado por el alumno como *homework*.

Sistema de promoción:

Los alumnos que asistan a más del 80% de las clases teóricas y prácticas y hayan aprobado la instancia de evaluación con nota mayor o igual a 5 (cinco) estará en condiciones de *regulares* y podrán acceder a examen final, el cual se aprueba con una nota mayor o igual a 7 (siete).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

SECRETARÍA ACADÉMICA

PLANIFICACIONES

3

2^{da}. Los alumnos que asistan a más del 80% de las clases teóricas y prácticas y hayan aprobado la instancia de evaluación con nota mayor o igual a 7 (siete) estará en condiciones de *promocionado*. De esta manera se aprueba la materia.

Expediente: a ser completado por la Facultad luego de su aprobación en el Consejo Directivo.

Resolución de aprobación: a ser completado por la Facultad luego de su aprobación en el Consejo Directivo.

Códigos SIU-Guarani: a ser completado por la Facultad luego de su aprobación en el Consejo Directivo.

Equipo docente:

Integrantes de la Optativa	Apellido y nombres
Responsable de dictarlo de la asignatura	BROZ, Diego Ricardo
Colaborador	VARGAS, Roberto Alejandro

Clases de consultas:

Responsable de dictado: Ing. Diego R. Broz

Horario a definir y por vía email (diegoricardobroz@gmail.com).

Fundamentación:

Es una asignatura de formación general, conceptual y básica. El Ingeniero, ya sea Forestal, en Industrias de la Madera y Agrónomo necesita un sólido conocimiento y comprensión de técnicas para la toma de decisión. Los distintos conocimientos que se pretende entregar al alumno formarán un valioso conjunto de herramientas a la hora de afrontar distintos escenarios y problemas en el mundo laboral actual, altamente competitivo y demandante de soluciones sólidamente fundamentadas.

Objetivos cognitivos generales:

- Comprender en forma integrada teorías sobre la toma de decisiones.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento y de elaboración de criterios.
- Desarrollar la capacidad de integración entre los nuevos conocimientos y las propias vivencias cotidianas.
- Capacitarse para abordar los contenidos de la asignatura en función de las futuras necesidades profesionales.
- Aprender el simbolismo y el lenguaje propios de la ciencia, a fin de acceder a bibliografía y trabajos especializados.

Objetivos específicos:

- Definir un problema real en forma integral.
- Identificar las opciones.
- Determinar los criterios.
- Evaluar alternativas.
- Elegir opción.



PLANIFICACIONES

- Implementar decisión.
- Evaluar resultados.

Objetivos actitudinales:

- Manifestar actitudes favorables al trabajo en grupo
- Expresarse adecuadamente en forma verbal, gestual y escrita
- Ejercer la crítica y la autocrítica en los temas que competen a la asignatura
- Indagar en diversas fuentes de conocimientos: históricos, metodológicos y específicos de la asignatura y contrastar los mismos
- Proceder lógicamente en los razonamientos sobre los aspectos formales - lingüísticos y simbólicos - de la asignatura

Objetivos sensorios - motrices:

Lograr que al cabo del desarrollo de las Unidades, cada alumno:

- Sea capaz de identificar problemas y las herramientas para abordar una posible solución.
- Sea capaz de construir modelos matemáticos sencillos para encarar soluciones.
- Sea capaz de efectuar interpretaciones de los resultados y análisis de sensibilidad del modelo desarrollado.

PROGRAMA ANALITICO DE MÉTODOS CUANTITATIVOS

UNIDAD 1: Toma de decisiones.

Introducción general a los HSD y aplicaciones forestales, agrarias e industriales. Importancia de la logística en la foresto-industria. Otras áreas de aplicación. Concepto de Algoritmos: analíticos vs heurísticos. Bases necesarias para el abordaje.

Toma de decisiones en condiciones de incertidumbres. Criterio de decisión optimista (maximax). Criterio de decisión de Wald (maximin). Criterio de decisión de Hurwicz. Criterio de decisión de Laplace. Criterio de decisión de Savage.

Resolución en papel.

UNIDAD 2: Programación lineal, mixta, no lineal.

Programación lineal. Método Simplex (algoritmo). Programación entera. Programación mixta. Programación binaria. Definición. Conceptos. Traducción de modelo coloquial a modelo matemático. Análisis. Resolución gráfica. Análisis de sensibilidad. Casos y variantes. Programación no lineal (PNL) unidimensional y n -dimensional con restricciones. Técnicas de resolución PNL. Casos de aplicación.

Resolución en papel.

Software Solver (MS Excel), QM for Windows y GAMS.

Casos de estudio.

UNIDAD 3: Redes de distribución (grafos).

Conceptos. Elementos de las redes. Modelo de transporte. Modelo de asignación. Modelo de transbordo. Modelo de Flujo a costo mínimo. Modelo de Flujo Máximo. Modelo de la ruta más corta.



PLANIFICACIONES

Modelo del árbol de mínima expansión. Modelo del Viajante. Aplicación de en logística. Casos de aplicación.

Resolución en papel.

Software QGIS, Solver (MS Excel), QM for Windows y GAMS.

Casos de estudio.

UNIDAD 4: Sistemas de Información Geográfica y redes.

Conceptos de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Campos de aplicación de los SIG. Software SIG libres y propietario. El software Libre QGIS. Interfaz Gráfica de Usuario, que es el proyecto QGIS?. El SIG como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el sector foresto-agro-industrial. Estructura de datos. Ráster y Vectorial; sus características. Sistemas de coordenadas y proyecciones cartográficas. Edición de datos vectoriales. Representación de redes. Tabla de atributos. Complementos de QGIS. Cálculos estadísticos avanzados. Uso de la Calculadora de Campos. Las Bases de Datos espaciales. Acceso a información SIG de la WEB. Construcción de la base de datos para planificación logística del transporte. Resolución del modelo de transporte. Construcción de la base de datos de rodales. Resolución del modelo de cosecha. Diseñador de impresión de mapas. Interconexión SIG_GPS.

Software QGIS en su última versión LTR (Long Term Release) a la fecha de dictado del curso.

Casos de estudio.

UNIDAD 5: Gestión de proyecto.

Planificación, programación y control dinámico de actividades mediante CPM y PERT. Conceptos. Aplicaciones. Elementos constitutivos. Ventajas de gestionar proyectos mediante la técnica. PERT – time. Rutina de Baltar. Aplicación de PERT mediante simulación.

Resolución en papel.

Software MS Excel, Project Libre y MS Project.

Casos de estudio

UNIDAD 6: Teoría de decisión multicriterio.

Conceptos básicos. Programación multiobjetivo vs monobjetivo. Modelos continuos y discretos. Programación por metas. Programación por compromiso. Proceso analítico jerárquico (AHP). Análisis por envoltura de datos (DEA) para el análisis de la eficiencia de unidades productivas. benchmarking y correcciones. Programación por metas (ponderada, minimax, híbrido), compromiso. Resolución en papel.

Software QM for Windows y GAMS.

Casos de estudio.

UNIDAD 7: Gestión del Stock.

Función de inventario. Gestión de inventario. Modelos de inventario. Flujo de material. Desventaja del inventario. Análisis ABC. Costos de inventario. Modelo EOQ. Modelo POQ.

Software Solver (MS Excel), QM for Windows.

Casos de estudio.

Bibliografía general



PLANIFICACIONES

- ABDELLAOUI, M.; Hey, J. 2008. *Advances in Decision Making Under Risk and Uncertainty*. Springer, 242 pp.
- AGUIAR, F. 2004. *Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivo*. Revista EMPÍRIA 8(1): 139-160.
- ATHAN, T.; Dassau, O.; Ghisla, A. 2010. QUANTUM GIS. Guía de Usuario Version 1.6.0. Extraído el 6 de diciembre de 2016, de: http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.6.0_user_guide_es.pdf
- ARCE, J. 2007. *Programação linear para fins forestais*. Disciplina ministrada no Curso de Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Brasil. 98 pp.
- BALLAU, R. 2004. *Logística: Administración de cadena de suministro*. 5ta Ed. Pearson. 816 pp.
- BANKS, J.; Carson, J.; Nelson, B.; Nicol, D. 2009. *Discrete-Event System Simulation*. 5ta Ed. Prentice Hall. 640 pp.
- BOSSLE, R.C. 2015. *QGIS e Geoprocessamento na prática*. 1era Edición. Editorial Íthala. Brasil. 232 pp.
- BOSSLE, R.C. 2016. *QGIS do ABC ao XYZ*. Editorial Íthala. Brasil. 288 pp.
- BOUNGIORNO, J.; Gilles, J. 2003. *Decision methods for forest resource management*. Academic Press. USA. 439 pp.
- BRONSTEIN, M.; Cohen, A.; Cohen, H.; Eisenbud, D.; Sturmfels, B. 2005. *Algorithms and Computation in Mathematics*. Springer, 325 pp.
- BROZ, D.; Wink, A.; Méndez, R.; Stehr, A.; Maiocco, D. 2016. *Manual metodológico y reglamentario para la elaboración de proyectos y trabajos finales de carrera*. Facultad de Ciencias Forestales. Argentina. 76 pp.
- BROZ, D. 2015. *Diseño y desarrollo de un sistema holístico a través de técnicas de simulación y optimización integradas aplicado a la planificación táctica de operaciones forestales*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 170 pp.
- BYRNE, P. 2005. *Risk, uncertainty and decision-making in property development*. Taylor & Francis. UK. 162 pp.
- EPPEN, G.; Gould, F.; Schimidt, C.; Moore, J.; Weatherford, L. 2000. *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*. Prentice Hall. México. 826 pp.
- FIGUEROA, P. 2006. *Optimización de productos y procesos*. Gestión 2000. 220 pp.
- GARCÍA, M. R. 2004. *Inferencia estadística y diseño de experimento*. Eudeba. 734 pp.
- GRASER, A. 2014. *Learning QGIS 2.0*. Packt Publishing Ltd. Birmingham, UK. 110 pp.
- HEIZER, J.; Render, B. 2004. *Principios de administración de operaciones*. 5ta Ed. Pearson. 638 pp.
- HILLIER, F.; Lieberman, G. 2006. *Introducción a la Investigación de Operaciones*. 9na Ed. McGraw-Hill. 979 pp.
- HILLIER, F.; Hillier, M. 2008. *Métodos cuantitativos para Administración*. México. McGraw-Hill. 624 pp.
- HILLIER, F.; Hillier, M. 2008. *Introduction to Management Science: A Modeling and Case Studies Approach with Spreadsheets*. 3da Edición. McGraw-Hill. 870 pp.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN): <http://www.ign.gob.ar/>
- MICROSOFT 2010. *MS 2007 Project Tutorial*. Boston University Dept of Administrative Sciences, Project Management Programs.
- OLAYA, V. 2014. *Sistemas de Información Geográfica*. Extraído el 6 de diciembre de 2016, de: <http://volaya.github.io/libro-sig/>



PLANIFICACIONES

- ABDELLAOUI, M.; Hey, J. 2008. *Advances in Decision Making Under Risk and Uncertainty*. Springer. 242 pp.
- AGUIAR, F. 2004. *Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivo*. Revista EMPÍRIA 8(1): 139-160.
- ATHAN, T.; Dassau, O.; Ghisla, A. 2010. QUANTUM GIS, Guía de Usuario Version 1.6.0. Extraído el 6 de diciembre de 2016, de: <http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.6.0-user-guide-es.pdf>
- ARCE, J. 2007. *Programação linear para fins florestais*. Disciplina ministrada no Curso de Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Brasil. 98 pp.
- BALLAU, R. 2004. *Logística: Administración de cadena de suministro*. 5ta Ed. Pearson. 816 pp.
- BANKS, J.; Carson, J.; Nelson, B.; Nicol, D. 2009. *Discrete-Event System Simulation*. 5ta Ed. Prentice Hall. 640 pp.
- BOSSLE, R.C. 2015. *QGIS e Geoprocessamento na prática*. 1era Edición. Editorial Íthala. Brasil. 232 pp.
- BOSSLE, R.C. 2016. *QGIS do ABC ao XYZ*. Editorial Íthala. Brasil. 288 pp.
- BOUNGIORNO, J.; Gilles, J. 2003. *Decision methods for forest resource management*. Academic Press, USA. 439 pp.
- BRONSTEIN, M.; Cohen, A.; Cohen, H.; Eisenbud, D.; Sturmfels, B. 2005. *Algorithms and Computation in Mathematics*. Springer. 325 pp.
- BROZ, D.; Wink, A.; Méndez, R.; Stehr, A.; Maiocco, D. 2016. *Manual metodológico y reglamentario para la elaboración de proyectos y trabajos finales de carrera*. Facultad de Ciencias Forestales. Argentina. 76 pp.
- BROZ, D. 2015. *Diseño y desarrollo de un sistema holístico a través de técnicas de simulación y optimización integradas aplicado a la planificación táctica de operaciones forestales*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 170 pp.
- BYRNE, P. 2005. *Risk, uncertainty and decision-making in property development*. Taylor & Francis. UK. 162 pp.
- EPPEL, G.; Gould, F.; Schiniat, C.; Moore, J.; Weatherford, L. 2000. *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*. Prentice Hall, México. 826 pp.
- FIGUEROA, P. 2006. *Optimización de productos y procesos*. Gestión 2000. 220 pp.
- GARCÍA, M. R. 2004. *Inferencia estadística y diseño de experimento*. Eudeba. 734 pp.
- GRASER, A. 2014. *Learning QGIS 2.0*. Packt Publishing Ltd. Birmingham, UK. 10 pp.
- HEIZER, J.; Render, B. 2004. *Principios de administración de operaciones*. 5ta Ed. Pearson. 638 pp.
- HILLIER, F.; Lieberman, G. 2006. *Introducción a la Investigación de Operaciones*. 9na Ed. McGraw-Hill. 979 pp.
- HILLIER, F.; Hillier, M. 2008. *Métodos cuantitativos para Administración*. México. McGraw-Hill. 624 pp.
- HILLIER, F.; Hillier, M. 2008. *Introduction to Management Science: A Modeling and Case Studies Approach with Spreadsheets*. 2da Edición. McGraw-Hill. 870 pp.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN): <http://www.ign.gob.ar/>
- MICROSOFT 2010. *MS 2007 Project Tutorial*. Boston University Dept of Administrative Sciences, Project Management Programs.
- OLAYA, V. 2014. *Sistemas de Información Geográfica*. Extraído el 6 de diciembre de 2016, de: <http://volaya.github.io/libro-sig/>



PLANIFICACIONES

QGIS.ORG. *Manual de Aprendizaje QGIS*. Extraído el 6 de diciembre de 2016, de: http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/training_manual/

Sitio web <http://www.processamentodigital.com.br>

Sitio web <http://andersonmedeiros.com>

TAHA, H. 2004. *Investigación de Operaciones*. Pearson Educación. México. 831 pp.

URIEL, E.; Aldás, J. 2005. *Análisis multivariante aplicado*. Thomson. 531 pp.

WAYNE, L.W. 2005. *Investigación de Operaciones, Aplicaciones y algoritmos*. Thomson. México. 1440 pp.

ZADERENKO, S.G. 1967. *Programación por Camino Crítico*. Ed. Mitre. Buenos Aires. 197 pp.

Bibliografía básica y superior, seleccionada por unidades del programa:

Unidad 1: Toma de decisiones

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
Autor	Título	Autor	Título
Aguiar, F.	Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivo	Mohammed Abécilaoui, John D. Hey.	Advances in Decision Making Under Risk and Uncertainty
		P. Byrne.	Risk, Uncertainty and Decision-Making in Property

Unidad 2. Programación.

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO
Taha, H.	Investigación de Operaciones.	Bronstein, M.; Cohen, A.; Cohen, H.; Eisenbud, D.; Sturmfels, B.	Algorithms and Computation in Mathematics
Eppen, G.	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.	Hillier, F.; G. Lieberman.	Investigación de Operaciones
Arce, J.	Programação linear para fins forestais	Boungiorno, J.; Gilles, J.	Decision methods for forest resource management

Unidad 3. Redes de distribución.

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO
Taha, H.	Investigación de Operaciones.	Boungiorno, J.; Gilles, J.	Decision methods for forest resource management
Eppen, G.	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.	Hillier, F.; G. Lieberman.	Investigación de Operaciones
		Wayne L. Winston.	Investigación de Operaciones, Aplicaciones y algoritmos
		Ballau, R.	Logistic: Administración de cadena de suministro.



PLANIFICACIONES

	Heizer, J.; Render, B. Principios de administración de operaciones.
--	--

Unidad 4. Sistemas de Información Geográfica.

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO
Olaya, V.	Sistemas de Información Geográfica.	Graser, A.	Learning QGIS 2.0.
	Manual de Aprendizaje QGIS. En http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/training_manual/		QGIS Project. QGIS Training Manual, Publicación 2.8.
	QGIS e Geoprocessamento na prática, 1ª Edição-2015. Renato Cabral Bossle.		

Unidad 5. Gestión de proyecto.

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO
Taha, H.	Investigación de Operaciones.		MICROSOFT PROJECT 2007. http://www.adra.org.pe
Eppen, G.	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.	Hillier, F.; G. Lieberman.	Investigación de Operaciones
		Wayne L. Winston.	Investigación de Operaciones, Aplicaciones y algoritmos
Zaderenko, S. G.	Programación por Camino Crítico.		

Unidad 6. Teoría de decisión multicriterio

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO
Taha, H.	Investigación de Operaciones.	Wayne L. Winston.	Investigación de Operaciones, Aplicaciones y algoritmos
Eppen, G.	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.	Hillier, F.; G. Lieberman.	Investigación de Operaciones
Broz, D.	Técnicas de Simulación y Optimización Aplicadas a la Planificación Forestal.		

Unidad 7. Gestión de Stock.

Bibliografía básica		Bibliografía superior	
AUTOR	TÍTULO	AUTOR	TÍTULO



PLANIFICACIONES

Taha, H. Investigación de Operaciones.	Wayne L. Winston. Investigación de Operaciones, Aplicaciones y algoritmos
Eppen, G. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.	Hillier, F.; G. Lieberman. Investigación de Operaciones

Metodología de enseñanza aprendizaje:

a) Clases teórico-prácticas

Las clases serán teórico-prácticas. El docente abordará los conceptos de investigación operativa dando conceptos y desarrollando casos. Los recursos didácticos que se utilizarán son: pizarrón, proyector multimedia (power point) y bibliografía.

b) Clases de resolución de problemas

Luego del abordaje teórico se pasará inmediatamente a la resolución de problemas ya que el aproximadamente el 70% de la materia se basa en práctica de resolución de casos.

Ejes metodológicos principales (reglamento de cursada)

DESARROLLO DE LAS CLASES PRÁCTICAS: *(Informado a los alumnos en la primera clase teórica)*

- En la clase práctica se desarrollarán problemas de los temas vistos en la clase Teórica –práctica anterior.
- Las Guías Prácticas de resolución de problemas se encontrarán a disposición de los alumnos 3 días antes de la clase Práctica.

Carga horaria discriminada por actividad curricular:

Tipo de actividad	Teoría	Formación Práctica			Total Hs
	Clases teóricas	Formación experimental	Resolución de Problemas de Ingeniería	Interacción con la realidad Forestal	
Actividades áulicas	15	-	30	-	45
Seminarios	5	-	-	-	5
Laboratorios Unidad de enseñanza aprendizaje	-	-	-	-	-
Campo-Experiencia in situ	-	-	-	-	-
Total Hs.	20	-	30	-	50

Materiales didácticos

Se utilizarán durante el desarrollo de las clases:



PLANIFICACIONES

Computador MS Windows, planilla de cálculo Excel, QGIS, GAMS y LINDO (Free editions), QM for Windows, Project Libre, MS Project calculadora, lápiz, papel, tablas estadísticas.
Las presentaciones se harán en Power Point.

Sistema de promoción o regularización

- 1- Para **Regularizar** se exige asistencia a clases teóricas y prácticas superiores al 80%, como así también aprobar una instancia de evaluación con nota mayor a 5 (cinco).
- 2- Para **Aprobar** la materia los alumnos deben haber **Regularizado** para así poder realizar una evaluación tipo trabajo práctico en la cual se les solicitará una actividad determinada a cada uno de los participantes del curso. Esta se debe aprobar con una nota mayor o igual a 7 (siete). Dicha evaluación podría ser alguno de los siguientes ítems de acuerdo a la evolución del curso:
 - a. Análisis de un/os paper/s sobre la temática y la carrera del alumno.
 - b. Presentación de ejercicios referidos a cada uno de las temáticas del curso.

El alumno presentará alguno de los dos incisos anteriores a los efectos de aprobar el curso en un lapso menor a un mes finalizado el dictado del curso. El práctico será enviado via correo electrónico a la siguiente casilla: diegoricardeb@unam.edu.ar

En el caso del inciso b se debe remitir un informe final (Carátula + desarrollo) en formato MS Word 2007 o superior con el formato del MANUAL METODOLÓGICO Y REGLAMENTARIO PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS FINALES DE CARRERA, aprobado por el CD en el años 2016. De ser necesario se debe adjuntar la planilla de cálculos donde se desarrolló el modelo.

Notas finales:

Estará en función de la evaluación de finalización de cursada (o de regularización) más la nota del trabajo final, la cual cada una aporta el 50% de la nota final.

Evaluación de cursada:

$1 \leq nota_R < 5 \rightarrow$ Desaprobado

$5 \leq nota_R \leq 10 \rightarrow$ Regular

Si Regular \rightarrow Trabajo Final

$1 \leq nota_F < 7 \rightarrow$ Desaprobado

$7 \leq nota_F \leq 10 \rightarrow$ Aprobado el curso $\rightarrow nota_{final} = [nota_R + nota_F] / 2$

Referencia: $nota_R$: Nota para regularizar el curso.

$nota_F$: Nota para aprobar el curso.

Para objetivos actitudinales

- 1- Se permitirá rendir la evaluación con temas individuales utilizando el vademécum con las fórmulas utilizables en la asignatura.
- 2- No estará permitido durante dichas evaluaciones parciales conversar, por lo que los integrantes de cada grupo deberán coordinar previamente la preparación del material que consideren necesario y planificar su utilización.

Examen final:

Corresponde a la elaboración de un trabajo final sobre:

- c. Análisis de un/os paper/s sobre la temática y la carrera del alumno.



d. Presentación de ejercicios referidos a cada uno de las temáticas del curso.

Cronograma tentativo de clases:

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
UNIDAD 1	■																
UNIDAD 2		■	■	■	■												
UNIDAD 3						■	■	■									
UNIDAD 4									■	■	■						
UNIDAD 5												■	■				
UNIDAD 6														■	■		
UNIDAD 7																■	■

Donde S1, S2, ..., S_n son las semanas

9.- Evaluaciones y recuperaciones:

La Cátedra evaluará al alumno mediante parcial y concederá un recuperatorio luego de las 48 horas de publicada la notas de parcial.

10.- Cronograma tentativo de salidas o viajes:

No se prevén viajes o salidas en esta asignatura.



Dr. (Ing.) Diego Ricardo Broz
FCF-CONICET