Resolución de Consejo Directivo **805 / 2026 - EXA -UNSa**
EXP. 536/2026 Dr. Cristian MARTÍNEZ eleva Programa Analítico y Régimen de Regularidad y Promoción de la Asignatura MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES de Licenciatura en Análisis de Sistemas, Plan 2010
De: EXACTAS-Secretaria Académica y de Investigación

Salta, 28/10/2026

VISTO: La nota presentada por el Dr. Cristian MARTÍNEZ mediante la cual solicita la aprobación del Programa Analítico y Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES de la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 2010, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas y el Departamento de Informática emiten opinión favorable para la aprobación del Programa Analítico y del Régimen de Regularidad y Promoción.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad y Promoción.

Que la RCD 32/2026 EXA-UNSa dispone un formato único para la presentación de los programas de cada una de las asignaturas de las carreras que se dictan en esta Unidad Académica.

Que el Consejo Directivo, en su 18° Sesión Ordinaria realizada el 21 de octubre de 2026, aprobó el despacho de la Comisión de Docencia e Investigación.

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta en el Artículo 117 inciso 8, establece que "*entre los deberes y atribuciones que le confiere al Consejo Directivo, incluye aprobar los programas Analíticos y la reglamentación sobre el régimen de regularidad y promoción propuesto por los módulos Académicos*".

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico, Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES de la Carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas (Plan 2010), que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Notifíquese al Dr. Cristian MARTÍNEZ, docente responsable de la asignatura MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES. Comuníquese a las Autoridades y Secretarías de esta Unidad Académica, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, al Departamento de Informática, a la Dirección de Mesa de Entradas, Archivo y Digesto y a la Dirección de Alumnos para su toma de conocimiento, registro y demás efectos. Publíquese en el Boletín Oficial y en la Página WEB de la Facultad. Cumplido, archívese.

MFL

LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa

Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa

1. DEPARTAMENTO DOCENTE O DEPENDENCIA: Departamento de Informática

2. CÁTEDRA: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

3. ASIGNATURA: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

4. CARRERA: Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 2010 Res.CS 135/10, Res.CS 262/12

5. ÚLTIMO PROGRAMA VIGENTE APROBADO POR RESOLUCIÓN: Res.D-EXA 534/2014, Res.CD-EXA 51/2015

6. EQUIPO DOCENTE

Profesor Responsable: Dr. Cristian Martínez

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Gerardo Cabero

7. UBICACIÓN EN EL/LOS PLANES DE ESTUDIOS:

Año de cursado: 4to. Cuatrimestre: 2do.

Carga horaria total: 120

Carga horaria semanal de Teoría: 4 Carga horaria semanal de Práctica: 4

8. CONTENIDOS MÍNIMOS

Concepto de Proyecto. Características y restricciones. Formulación de proyectos: fundamentación, objetivos, metas, actividades y tareas a realizar, ubicación temporal, asignación de recursos. Etapas. Métodos de programación de proyectos. Acortamiento de proyectos. Evaluación de proyectos: diagnóstico, seguimiento, evaluación de resultados. Toma de decisiones multiobjetivo. Métodos multicriterio de apoyo a la decisión gerencial. Introducción a la Minería de datos. Análisis Multivariado. Regresión Lineal.

Contenidos mínimos	Ubicación en Unidad
Concepto de Proyecto. Características y restricciones. Formulación de proyectos: fundamentación, objetivos, metas, actividades y tareas a realizar, ubicación temporal, asignación de recursos. Etapas. Métodos de programación de proyectos. Acortamiento de proyectos. Evaluación de proyectos: diagnóstico, seguimiento, evaluación de resultados.	4
Toma de decisiones multiobjetivo. Métodos multicriterio de apoyo a la decisión gerencial.	3
Introducción a la Minería de datos. Análisis Multivariado.	5
Regresión Lineal.	7

9. CORRELATIVAS

- Para el Cursado

Regularizadas	Aprobadas
Análisis y Diseño de Sistemas de Información I	Probabilidades y Estadística

- Para el Examen Final

Aprobadas
Bases de Datos II

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

10. JUSTIFICACIÓN

10.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura **MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES** se incorpora al Plan de Estudios de la Licenciatura en Análisis de Sistemas como un espacio de formación orientado al modelado, análisis y resolución de problemas complejos mediante herramientas cuantitativas y computacionales. Su inclusión resulta pertinente en el área disciplinar de la Informática, dado que el análisis de sistemas requiere no sólo identificar y diseñar soluciones tecnológicas, sino también formular problemas, evaluar alternativas y fundamentar decisiones sobre la base de modelos y evidencia.

En este marco, la asignatura articula conocimientos matemáticos, estadísticos, informáticos y de análisis de sistemas adquiridos previamente, y los aplica a problemas de optimización, decisión multicriterio, gestión de proyectos y análisis de datos. Esta articulación permite avanzar desde la descripción de situaciones problemáticas hacia su representación formal, la selección de métodos de resolución, la implementación computacional y la interpretación crítica de los resultados.

La asignatura contribuye particularmente al desarrollo de las capacidades previstas en el perfil del Licenciado en Análisis de Sistemas relacionadas con la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la aplicación de métodos y herramientas informáticas a contextos reales y la disposición para la actualización permanente. Asimismo, se vincula con los alcances profesionales referidos al diseño y desarrollo de modelos matemáticos, la elaboración y evaluación de proyectos y la participación en procesos de toma de decisiones.

Por su ubicación en cuarto año y sus correlatividades con Probabilidades y Estadística, Análisis y Diseño de Sistemas de Información I y Bases de Datos II, la asignatura constituye un espacio de integración de saberes que permite utilizar conocimientos disciplinares previos en problemas de mayor complejidad y con una orientación hacia la práctica profesional.

La formación propuesta privilegia la capacidad de formular adecuadamente un problema, seleccionar métodos pertinentes, implementarlos mediante herramientas computacionales y evaluar críticamente sus resultados, supuestos, limitaciones y condiciones de aplicabilidad. De este modo, se busca que el estudiante comprenda los métodos cuantitativos como herramientas para apoyar decisiones en sistemas y organizaciones, y no únicamente como procedimientos de cálculo.

10.2 ARTICULACIÓN ACADÉMICA

10.2.1 ARTICULACIÓN VERTICAL ANTERIOR

Probabilidades y Estadística
La articulación es directa y constituye un requisito para cursar la asignatura. Los conocimientos de estadística descriptiva, probabilidad y análisis de datos proporcionan fundamentos para las actividades de exploración y preparación de datos, construcción y evaluación de modelos de aprendizaje automático e interpretación de resultados. MCTD retoma estos conocimientos desde una perspectiva aplicada, integrándolos con métodos de optimización, decisión y modelización computacional.

Bases de Datos II
La asignatura constituye una correlativa aprobada para rendir MCTD y aporta los conocimientos necesarios para trabajar con datos almacenados y disponibles para procesos de análisis. MCTD utiliza estos saberes como soporte para las actividades de preparación, exploración y modelización de datos, incorporando procedimientos propios de Ciencia de Datos y aprendizaje automático. La articulación permite avanzar desde la gestión de datos hacia su utilización como insumo para el análisis y la toma de decisiones.

Análisis y Diseño de Sistemas de Información I
La asignatura constituye una correlativa para el cursado de MCTD. Sus contenidos proporcionan el contexto disciplinar necesario para identificar problemas de organizaciones y sistemas de información, analizar requerimientos y comprender situaciones que posteriormente pueden ser

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

formalizadas mediante modelos cuantitativos. MCTD profundiza esta articulación incorporando herramientas para modelar, analizar y comparar alternativas de solución desde una perspectiva cuantitativa.

Programación Numérica
La articulación es de carácter conceptual y metodológico. Los conocimientos sobre métodos numéricos y su implementación computacional constituyen antecedentes relevantes para comprender la resolución algorítmica de modelos cuantitativos. MCTD retoma la utilización de procedimientos computacionales y la implementación mediante software para resolver problemas de optimización, análisis de datos y aprendizaje automático, enfatizando la selección del método y la interpretación de los resultados.

10.2.2 ARTICULACIÓN HORIZONTAL

Análisis y Diseño de Sistemas de Información II

La asignatura se desarrolla durante el mismo cuatrimestre y complementa la formación de MCTD desde el análisis y diseño de sistemas de información. La articulación permite abordar un problema desde dos perspectivas complementarias: el diseño de la solución informática y el análisis cuantitativo de alternativas, recursos, restricciones y datos. Esta relación favorece la integración de los métodos cuantitativos con problemas propios del ejercicio profesional del Licenciado en Análisis de Sistemas.

10.2.3 ARTICULACIÓN VERTICAL POSTERIOR

Optativa Sistemas Inteligentes
MCTD aporta fundamentos de modelización, análisis de datos y aprendizaje automático que constituyen antecedentes para el abordaje de técnicas de Inteligencia Artificial, particularmente en lo referido a modelos de aprendizaje y redes neuronales. Los contenidos de MCTD vinculados con preparación de datos, aprendizaje supervisado y no supervisado, construcción, evaluación e interpretación de modelos proporcionan una base para profundizar posteriormente el estudio de redes neuronales y otras técnicas de Inteligencia Artificial.

Seminario de Sistemas
MCTD aporta herramientas metodológicas que pueden ser utilizadas posteriormente en el desarrollo del Seminario de Sistemas. La capacidad para formular problemas, analizar datos, seleccionar métodos, construir modelos e interpretar resultados resulta pertinente para proyectos y trabajos de investigación aplicada desarrollados en la etapa final de la carrera. La articulación favorece que los estudiantes incorporen criterios cuantitativos y computacionales en la formulación y evaluación de sus trabajos finales.

Optativa Aprendizaje Automático
MCTD aporta conocimientos previos directamente relacionados con los contenidos de esta asignatura, particularmente en aprendizaje supervisado y no supervisado, preparación y análisis exploratorio de datos, regresión, clasificación, agrupamiento y reducción de dimensionalidad, así como en la evaluación y validación de modelos. Estos contenidos constituyen una base para profundizar el problema de aprendizaje, la generalización, el sobreajuste, la regularización, la validación cruzada y el estudio de distintos algoritmos de aprendizaje automático.

Administración de Proyectos Informáticos
MCTD constituye una correlativa directa de Administración de Proyectos Informáticos. Los conocimientos desarrollados sobre formulación, modelización, programación, optimización, seguimiento y evaluación de proyectos proporcionan fundamentos cuantitativos para abordar posteriormente la gestión de proyectos informáticos. La articulación permite profundizar la utilización de herramientas de planificación y control en contextos específicos de proyectos de sistemas, integrando aspectos técnicos, organizacionales y de gestión.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

10.3 APORTE AL PERFIL PROFESIONAL

La asignatura contribuye al desarrollo de los siguientes alcances profesionales establecidos para el Licenciado en Análisis de Sistemas en el Plan de Estudios:

- **Diseño y desarrollo de modelos matemáticos para cualquier sistema de información destinado a resolución de problemas científicos, técnicos o administrativos.**
  La asignatura desarrolla capacidades para formular problemas reales mediante modelos cuantitativos y matemáticos, particularmente mediante técnicas de optimización, decisión multicriterio, programación de proyectos y modelos de análisis de datos.

- **Planificación, relevamiento, análisis, diseño, elaboración de proyectos, instrumentación y prueba de sistemas de información, incluyendo su dirección, ejecución y contralor.**
  La asignatura aporta herramientas para la formulación, planificación, programación, optimización, seguimiento y evaluación de proyectos, así como para el análisis cuantitativo de restricciones, recursos y alternativas.
- **Integración de equipos interdisciplinarios de profesionales con la finalidad de participar en las tomas de decisiones estratégicas de organizaciones y, consecuentemente, de asesorar sobre políticas de desarrollo de sistemas de información.**
  La formación en decisión multicriterio, análisis cuantitativo y Ciencia de Datos permite aportar criterios, modelos y evidencia para el análisis de alternativas y la toma de decisiones en contextos organizacionales e interdisciplinarios.
- **Evaluación, clasificación y selección de proyectos de sistemas de información, y evaluación y selección de alternativas de asistencia externa.**
  La asignatura proporciona métodos para comparar alternativas, establecer criterios de decisión, analizar restricciones y evaluar proyectos mediante herramientas cuantitativas y multicriterio.

10.4 EJES TRANSVERSALES ABORDADOS

Eje	Código	Valoración
Identificación, formulación y resolución de problemas de informática	ET01	ALTO
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática	ET02	MEDIO
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática	ET03	ALTO
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	ET04	ALTO
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	ET05	MEDIO
Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	ET06	MEDIO
Fundamentos para la comunicación efectiva	ET07	MEDIO
Fundamentos para la acción ética y responsable	ET08	BAJO
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local	ET09	BAJO
Fundamentos para el aprendizaje continuo	ET10	MEDIO
Fundamentos para la acción emprendedora	ET11	BAJO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

11. OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar la asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- **Formular y modelar** problemas de decisión vinculados con sistemas y organizaciones, identificando variables, objetivos, restricciones, criterios y datos relevantes.
- **Seleccionar y aplicar** métodos cuantitativos adecuados para resolver problemas de optimización, decisión multicriterio, gestión de proyectos y análisis de datos, considerando las características y restricciones del problema.
- **Implementar computacionalmente** modelos y métodos cuantitativos mediante herramientas informáticas, integrando datos, algoritmos y procedimientos de análisis.
- **Analizar, validar e interpretar** los resultados obtenidos, considerando supuestos, incertidumbre, calidad de los datos, restricciones del problema y condiciones de aplicabilidad de los métodos.
- **Comparar y fundamentar alternativas de decisión** mediante evidencia cuantitativa, comunicando los resultados de manera clara y justificando las decisiones metodológicas adoptadas.
- **Desarrollar una actitud crítica y de aprendizaje continuo** frente a los métodos cuantitativos y las herramientas computacionales utilizadas, reconociendo sus alcances y limitaciones en contextos reales.

12. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción a los métodos cuantitativos y modelización para la toma de decisiones

Objetivo específico:

Que el estudiante sea capaz de **analizar y formalizar problemas de decisión**, identificando objetivos, variables, restricciones, criterios y datos relevantes, y construir modelos cuantitativos adecuados al problema planteado.

Contenidos:

Introducción a los métodos cuantitativos en la toma de decisiones: su rol en la informática y la gestión, tipos de problemas abordables, relación con Ciencia de Datos. Proceso de modelización: del problema al modelo matemático, tipos de modelos, validación básica. Estructura formal de problemas de decisión: componentes, representación, relación entre modelo y datos. Toma de decisiones bajo distintos contextos.

Unidad 2: *Programación Lineal*

Objetivo específico:

Que el estudiante sea capaz de **formular y resolver modelos de programación lineal y entera**, seleccionar métodos de resolución adecuados e interpretar las soluciones, la dualidad y los resultados del análisis de sensibilidad en función del problema original.

Contenidos:

Programación Lineal: formulación matemática, definiciones y propiedades. Métodos de resolución: analítico, gráfico, Simplex. Variantes de Simplex. Dualidad: definiciones, propiedades, aplicaciones. Análisis de sensibilidad. Programación Lineal Entera: modelización, técnicas de resolución. Problemas clásicos de optimización. Uso de GLPK.

Unidad 3: *Toma de decisiones multicriterio*

Objetivo específico:

Que el estudiante sea capaz de **formular y analizar problemas de decisión con múltiples criterios**, aplicar métodos multicriterio adecuados y comparar alternativas considerando conflictos entre objetivos, preferencias y eficiencia.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

Contenidos:
Fundamentos de decisión multicriterio: naturaleza de problemas multiobjetivo, conflictos entre criterios, óptimo de Pareto. Optimización multiobjetivo continuo: formulación de problemas, métodos clásicos, interpretación de la frontera de Pareo, toma de decisiones multiobjetivo. Métodos multicriterio discretos: formulación de problemas, métodos de agregación, AHP y TOPSIS, métodos multicriterio de apoyo a la decisión gerencial. Programación de metas. Eficiencia y DEA.

Unidad 4: *Gestión de proyectos*
Objetivo específico:
Que el estudiante sea capaz de **modelar, programar y analizar proyectos** mediante PERT/CPM, identificar actividades críticas, evaluar alternativas de duración y recursos y utilizar modelos cuantitativos para apoyar su seguimiento y reprogramación.

Contenidos:
Concepto de proyecto, características y restricciones. Formulación de proyectos: fundamentación, objetivos, metas, actividades y tareas a realizar, ubicación temporal, asignación de recursos. Etapas. Modelización de proyectos. Métodos de programación de proyectos: PERT/CPM. Optimización y acortamiento de proyectos. Evaluación de proyectos: diagnóstico, seguimiento, reprogramación, evaluación de resultados y retroalimentación.

Unidad 5: *Introducción a la Ciencia de Datos y preparación de datos*
Objetivo específico:
Que el estudiante sea capaz de **estructurar un problema de Ciencia de Datos**, seleccionar y aplicar procedimientos de preparación y exploración de datos, identificar problemas de calidad y obtener información relevante para el análisis posterior.

Contenidos:
Introducción a la Minería de Datos y a la Ciencia de Datos: rol en la toma de decisiones, tipos de problemas, workflow. Metodologías de proyectos: KDD y CRISP-DM. ETL y preparación de datos. Análisis exploratorio de datos: estadística descriptiva, análisis multivariado de datos, visualización, identificación de patrones preliminares y problemas en datos. Implementación en Python.

Unidad 6: *Aprendizaje no Supervisado*
Objetivo específico:
Que el estudiante sea capaz de **seleccionar y aplicar técnicas de reducción de dimensionalidad, agrupamiento y descubrimiento de asociaciones**, interpretar los patrones obtenidos y evaluar su utilidad y limitaciones para un problema de decisión.

Contenidos:
Introducción al aprendizaje no supervisado: diferencias con aprendizaje supervisado, casos de uso. Reducción de dimensionalidad: PCA, LDA, UMAP. Clustering: técnicas, métricas, interpretación y uso en toma de decisiones. Reglas de asociación. Implementación en Python.

Unidad 7: *Aprendizaje Supervisado*
Objetivo específico:
Que el estudiante sea capaz de **construir y evaluar modelos de aprendizaje supervisado** para problemas de regresión y clasificación, aplicando procedimientos de preparación, entrenamiento, validación y ajuste, e interpretar críticamente su desempeño y aplicabilidad.

Contenidos:
Introducción al aprendizaje supervisado: problemas (regresión, clasificación), aplicaciones, división de datos. Técnicas: Regresión lineal, múltiple y logística, Random Forests, SVM, XGBoost, CatBoost, CNN, ELM. Evaluación de modelos. Validación y ajuste de modelos. Feature engineering. Desbalanceo. Implementación en Python.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

13. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TP	Temas	Hs en clase práctica	Cantidad de clases
1	Unidad 1: clasificación de problemas, formulación y modelización, estructura de decisión y criterios, análisis e interpretación	4	2
2	Unidad 2: modelización, Simplex, dualidad, análisis de sensibilidad, programación entera y binaria	14	7
3	Unidad 3: optimización multiobjetivo continuo, AHP, TOPSIS, programación de metas, DEA	6	3
4	Unidad 4: CPM, PERT, optimización y acortamiento mediante Programación Lineal	6	3
5	Unidad 5: ETL y preparación de datos, análisis exploratorio de datos	10	5
6	Unidad 6: reducción de dimensión, clustering de datos, reglas de asociación	8	4
7	Unidad 7: pipeline completo aplicado a un problema de aprendizaje supervisado	12	6

14. LABORATORIOS

La asignatura no contempla prácticas de laboratorio en el sentido experimental propio de disciplinas como las Ciencias Naturales o de la Salud. No obstante, se realizan actividades prácticas en laboratorios de computadoras (gabinetes) del Departamento de Informática.

15. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrolla mediante una modalidad teórico-práctica, articulando progresivamente la construcción conceptual, la resolución de problemas y la implementación computacional. Las actividades se organizan de manera que los contenidos teóricos proporcionen los fundamentos necesarios para abordar problemas contextualizados y las actividades prácticas permitan aplicar, analizar y evaluar los métodos estudiados.

En las clases teóricas se utilizarán exposiciones dialogadas, análisis de problemas, ejemplos contextualizados y resolución guiada de situaciones de decisión. Se priorizará la identificación de las características del problema, la formulación del modelo, la selección del método y la interpretación de los resultados, evitando reducir el aprendizaje a la aplicación mecánica de procedimientos.

Las clases prácticas se desarrollarán principalmente en laboratorio de computadoras (gabinete) y estarán orientadas a la resolución de problemas mediante herramientas computacionales. Se utilizarán Python y software específico para formular modelos, ejecutar algoritmos, analizar datos, evaluar resultados y realizar experiencias que permitan contrastar diferentes alternativas metodológicas.

Se emplearán estrategias de aprendizaje basado en problemas y resolución de casos, utilizando situaciones provenientes de sistemas de información, organizaciones y conjuntos de datos. En cada actividad se procurará que el estudiante justifique las decisiones de modelización y metodología adoptadas y analice los resultados obtenidos en relación con el problema original.

Las actividades prácticas contemplarán una progresión desde ejercicios guiados hacia problemas de mayor autonomía. Se incorporarán instancias de discusión y retroalimentación para favorecer la identificación y corrección de errores de modelización, implementación e interpretación.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

La plataforma Moodle se utilizará como entorno de apoyo para distribuir materiales, guías de trabajos prácticos, conjuntos de datos, scripts, bibliografía y actividades, así como para la comunicación y el seguimiento del proceso de aprendizaje.

Como instancia integradora, los estudiantes desarrollarán un problema aplicado en grupos, con orientación docente. El trabajo deberá contemplar la formulación del problema, selección y justificación de los métodos, implementación computacional, análisis de resultados y comunicación de las conclusiones. Se promoverá la distribución de responsabilidades dentro del equipo y la discusión crítica de las decisiones adoptadas.

16. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se concibe como un proceso continuo, integrador y teórico-práctico, orientado a valorar tanto la adquisición de los conceptos fundamentales como la capacidad de formular, modelizar, implementar, analizar e interpretar problemas mediante los métodos y herramientas abordados en la asignatura.

Durante el desarrollo del espacio curricular se implementarán las siguientes instancias de evaluación:

- **Evaluación parcial individual:** instancia teórico-práctica destinada a valorar los aprendizajes correspondientes a la primera parte de la asignatura, con énfasis en la formulación y modelización de problemas, los métodos de optimización y las técnicas de toma de decisiones multicriterio. Se evaluará la capacidad del estudiante para analizar situaciones problemáticas, seleccionar y aplicar métodos adecuados, interpretar resultados y fundamentar las decisiones adoptadas. Se contemplará la instancia recuperatoria correspondiente, de acuerdo con la normativa vigente.
- **Actividades prácticas y de laboratorio:** se desarrollarán actividades individuales y/o grupales orientadas al seguimiento progresivo de los aprendizajes. Estas actividades permitirán valorar la aplicación de conceptos y métodos, el uso de herramientas computacionales, la interpretación de resultados y la capacidad para resolver problemas en contextos aplicados. Constituirán además instancias de retroalimentación durante el desarrollo de la asignatura.
- **Trabajo Práctico Integrador:** durante la segunda parte de la asignatura se desarrollará un trabajo integrador, preferentemente de carácter grupal, vinculado con un problema aplicado de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial. El trabajo deberá integrar las distintas etapas abordadas en esta parte de la asignatura, incluyendo la preparación y análisis de datos, la aplicación e implementación de métodos, la evaluación de los resultados obtenidos y su interpretación en relación con el problema planteado. Se valorará la pertinencia de las decisiones metodológicas, la correcta aplicación de las técnicas, la calidad de la implementación, el análisis de los resultados y la fundamentación de las conclusiones.
- **Presentación y defensa individual del Trabajo Práctico Integrador:** el trabajo será presentado y defendido oralmente. La defensa permitirá valorar la comprensión individual del problema abordado, las decisiones metodológicas adoptadas, la implementación realizada, la interpretación de los resultados y la capacidad para fundamentar las conclusiones. Se podrán formular preguntas conceptuales y metodológicas relacionadas con el trabajo y con los contenidos involucrados.

La evaluación del cursado se organizará, por lo tanto, en dos instancias principales: una evaluación parcial individual correspondiente a la primera parte de la asignatura y un Trabajo Práctico Integrador, con presentación y defensa individual, correspondiente a la segunda parte. Las actividades prácticas y de laboratorio acompañarán de manera continua el proceso de aprendizaje y permitirán realizar el seguimiento y la retroalimentación necesarios.

17. RECURSOS MATERIALES

Para el normal desarrollo de la asignatura, se precisa de un laboratorio de computadoras (gabinete), conexión a internet, proyector, pizarrón y un curso en la plataforma Moodle de la Facultad.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

A estos recursos, se le suma diapositivas de los temas cubiertos, apuntes, artículos científicos, software específicos y scripts en Python que sirven de base para el desarrollo de la guías de trabajos prácticos y del trabajo integrador.

18. CONDICIONES PARA REGULARIZAR

Para obtener la condición de regularidad, el estudiante deberá:

- Aprobar la evaluación parcial individual, o su correspondiente instancia recuperatoria, con una calificación mínima de 60/100;
- Aprobar el Trabajo Práctico Integrador, incluyendo su presentación y defensa individual, con una calificación mínima de 60/100;
- Cumplir con las actividades prácticas y de laboratorio establecidas por la asignatura.

La condición de regularidad requiere la aprobación de las dos instancias evaluativas principales. Las actividades prácticas y de laboratorio tendrán carácter de seguimiento y formación durante el cursado y deberán ser cumplimentadas en las condiciones establecidas por la cátedra.

19. CONDICIONES PARA ACREDITAR

Estudiante regular
La asignatura se acredita mediante examen final, de acuerdo con la normativa vigente.

El examen final consistirá en la presentación y defensa del trabajo práctico integrador, el cual deberá incorporar las mejoras o correcciones indicadas por la cátedra durante el cursado. Durante la defensa, el estudiante deberá fundamentar las decisiones de modelización y metodología adoptadas, interpretar los resultados obtenidos y responder preguntas teórico-prácticas relacionadas con los contenidos involucrados.

Las preguntas podrán abarcar los distintos núcleos conceptuales desarrollados durante la asignatura, con énfasis en la comprensión de los fundamentos, la selección de métodos, la interpretación de resultados y las condiciones de aplicabilidad de las técnicas estudiadas.

La calificación mínima para aprobar el examen final será de 4 (cuatro) puntos sobre 10.

Estudiante libre
El estudiante libre deberá aprobar previamente una instancia teórico-práctica destinada a verificar los aprendizajes y competencias requeridos para la regularización de la asignatura. Esta instancia podrá incluir formulación y resolución de problemas, modelización, interpretación de resultados y resolución computacional.

Una vez aprobada dicha instancia con una calificación mínima de 60/100, deberá presentar y defender un trabajo práctico integrador previamente acordado con la cátedra, que deberá abordar un problema de decisión mediante herramientas correspondientes a los contenidos del programa.

La aprobación de ambas instancias habilitará la acreditación de la asignatura conforme a la normativa vigente.

20. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía específica

1. Abzalov, M. (2016). Exploratory Data Analysis, Applied Mining Geology. Modern Approaches in Solid Earth Sciences, 12, 207-2019.
2. Anderson, D. et al. (2004). Métodos cuantitativos para los negocios, Ed. Cengage Learning/Thomson.
3. Belton, V., Stewart, T. (2001). Multiple criteria decision analysis: an integrated approach, Ed. Springer.
4. Chvatal, V. (1983). Linear Programming, Ed. Freeman.
5. Eppen, G., Moore, J., Schmidt, C. (2005). Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa, Ed. Prentice-Hall.
6. Han, J. et al. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques, Ed. Morgan Kaufmann.
7. Hernández Orallo, T. et al. (2004). Introducción a la Minería de Datos, Ed. Pearson.

8. Hillier, F., Liberman, G. (2011). Introducción a la Investigación de Operaciones, Ed. McGrawHill.
9. Rusell, S., Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: a modern approach, Ed. Pearson.
10. Schröer, C., Kruse, F., Gómez, J. (2021). A systematic literature review on applying CRISPDM Process Model, Procedia Computer Science, 181, 526-534.
11. Taha, H. (2004). Investigación de Operaciones, Ed. Pearson.
12. Thayyib, P.V., Mamilla, R., Khan, M. et al. (2023). State-of-the-Art of Artificial Intelligence and Big Data Analytics Reviews in Five Different Domains: A Bibliometric Summary. *Sustainability*, *15*, 4026.
13. Winston, W. (2004). Introducción a la Investigación de Operaciones, Ed. Thomson.
14. Zhao, Y. (2012). Data Mining: Examples and Case Studies, Ed. Academic Press.

Bibliografía ampliada

1. Anderson, D. et al. (2015). Quantitative methods for Bussiness, Ed. Cengage Learning.
2. Belete, D., Huchaiah, M. (2021). Grid search in hyperparameter optimization of machine learning models for prediction of HIV/AIDS test results, Int. J. Comput. Appl. 44 (9), 875–886.
3. Branke, J. et al. (2008). Multiobjetive Optimization: interactive and evolutionary approaches, Ed. Springer.
4. Breiman, L. (2001). Random Forests, Mach. Learn. 45 (1), 5–32.
5. Chen, T., Guestrin, C. (2016). XGboost: A scalable tree boosting system, in: Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 785–794.
6. Ibarra, C. S. (2020). Técnicas de Data Mining aplicadas a la deserción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas [Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino]. https://doi.org/https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29986.66244
7. Shobha, G., Rangaswamy, S. (2018). Machine learning, in: V. Gudivada, C. Rao (Eds.), Handbook of Statistics, Elsevier, UK, pp. 197–228.
8. Suresh, S., Newton, D., Everett, T., Lin, G., Duerstock, B. (2022). Feature selection techniques for a machine learning model to detect autonomic dysreflexia, Front. Neuroinformatics 16, 901428.
9. Wang, J. Lu, S., Wang, S. Zhang, Y. (2022). A review on Extreme Learning Machine, Multimedia Tools Appl. 81, 41611–41660.
10. Zhang, C., Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects, J. Ind. Inf. Integr. 23, 100224.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS UNSa

LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA Facultad de Cs. Exactas

Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa