



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 5 de diciembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8086115, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Minería de Datos*, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

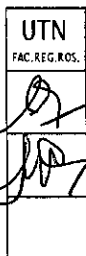
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Minería de Datos*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 762/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI  
Decano

Dra. Sonia J. BENZ  
Secretaria Académica



## Programa analítico de asignatura electiva

### Minería de Datos

<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información				
<b>Departamento:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información				
<b>Titulación<sup>1</sup>:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería en Sistemas de Información		<input type="checkbox"/>	Analista universitario de Sistemas
<b>Plan de Estudio:</b>	2008 – ordenanza 1150			<b>Área<sup>2</sup>:</b>	Gestión Ingenieril
<b>Dictado:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Anual</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Cuatrimstral</b>	<b>Nivel:</b> 5 <b>Electiva:</b> Si
<b>Carga horaria Semanal:</b>	8 hs		<b>Carga horaria total de la asignatura:</b>		128 hs
<b>Fecha de Confección<sup>3</sup>:</b>	2/11/2017			<b>Versión<sup>4</sup></b>	9.99

<b>Fundamentación de la asignatura<sup>5</sup>:</b>	<i>La asignatura pertenece al Area Ingenieril cuyo objetivo esa formar al alumno en la gestión y toma de decisiones para su aplicación al desarrollo de sistemas predictivos, de asignación, utilización y distribución de recursos</i>
<b>Objetivos Generales<sup>6</sup>:</b>	<i>Comprender la importancia de la Extracción de Conocimiento para la toma de decisiones en cualquier organización Conocer las distintas metodologías que existen a la hora de desarrollar un proyecto de minería de Datos Formar al alumno en la aplicación de los distintos modelos comprendidos en la minería de datos justificando su aplicación Analizar información proveniente del BIG DATA y distintas herramientas para su realización</i>

### Programa de contenido analítico

<b>Unidad temática N°: 1</b>
<b><u>Eje Conceptual: Introducción a la minería de datos, metodologías de desarrollo, importancia para la toma de decisiones</u></b>
<b><u>Objetivo: Introducir al alumno en la nueva disciplina</u></b>
<b><u>Temas:</u></b>
Introducción. Definición. Tipos de datos y modelos. Extracción del conocimiento. Modelos, tareas y

<sup>1</sup> Indique los títulos de la carrera para los que se propone el programa analítico. Márquelos con una cruz.

<sup>2</sup> Área a la que pertenece la asignatura

<sup>3</sup> refiere a la fecha en que se confecciona o desarrolla la versión

<sup>4</sup> Si el programa no es la primera vez que se entrega se produce un cambio en el número de versión cambio. Si el cambio es significativo cambia el entero sino los dígitos después del punto.

<sup>5</sup> Importancia para la formación profesional en función del perfil del egresado

<sup>6</sup> Objetivos generales que justifican la inclusión de la asignatura.



técnicas.

Minería de datos como sistema de soporte a la toma de decisiones.

Metodologías de Minería de Datos. Fases. Comparación de metodologías: KDD, CRISP-DM, SEMMA, P3TQ.

Fuentes de datos - Almacenes de datos. BIG DATA.

Limpieza y transformación de datos. ACP (Análisis de Componentes Principales). Análisis Factorial.

## **Unidad temática N°: 2**

### **Eje Conceptual: Técnicas de Minería de Datos**

**Objetivo: Estudiar las distintas técnicas aplicables. Entender la aplicación de las mismas en problemas concretos. Analisis de Información proveniente de BIG DATA.**

#### **Temas:**

Clusters. Fundamentos. Distancias. Agrupamiento y clasificación. Distintos algoritmos

Reglas de asociación.

Redes neuronales.

Regresión paramétrica simple y múltiple. Mínimos cuadrados. Supuestos. Pruebas de hipótesis. Intervalos de confianza y predicción.

Regresión Logística

Arboles de decisión y sistemas de reglas

Análisis discriminante. Caso de dos poblaciones. Discriminador lineal. Poblaciones normales. Probabilidad de error

Combinación de modelos.

BIG DATA Analítico.

Otras técnicas complementarias que contribuyan al entendimiento de la extracción de conocimiento.

## **Unidad temática N°: 3**

**Eje Conceptual: Evaluación de modelos. Análisis de factibilidad. Implementación de la solución.**

**Objetivo: Comprender la importancia de considerar a la minería de datos como un proceso y la implicancia de la misma en el proceso decisorio de la empresa. Entender las fases de la implementación de un programa de minería y la evaluación de modelos candidatos.**



**Temas:**

Evaluación de modelos. Evaluación de clasificadores, evaluación de hipótesis basada en precisión, evaluación de hipótesis basada en costos. Evaluación de modelos de regresión. Comparación de técnicas de aprendizaje. Evaluación de modelos de agrupamiento. Evaluación de reglas de asociación. Otros criterios de evaluación

Interpretación, difusión y uso.

Implantación de la solución. Determinar necesidades y objetivos de negocio. Implantación progresiva. Integración con las herramientas y proyectos de la organización. Recursos necesarios.

Actualización y revisión de modelos.

## Bibliografía<sup>7</sup>

**Obligatoria o básica:**

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición
Introducción a la minería de datos	Hernández Orallo, Ramirez QUintana y Ferri Ramirez	Pearson Prentice Hall	2004
Análisis de datos multivariantes.	PEÑA, Daniel	Mc Graw Hill	2002

**Complementaria:**

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición
Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería.	Montgomery, D C y Runger, G C.	Editorial Mc Graw Hill – México	1996
Data mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques.	Ian H. Witten & Eibe Frank.		
Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS	Pérez, César	Pearson. Prentice Hall. España	2004
Data Mining Techniques for marketing, sales and customer	BERRY, Michael y LINOFF, Gordon	Wiley Computer Publishing	

<sup>7</sup> Para textos: citar autor, título, ciudad, editorial, año. Para revistas: citar autor, título del artículo, nombre de la revista, n°, lugar, edición, año, páginas., Para sitios web: dirección de la página.



## Propuesta Pedagógica

Estrategias utilizadas en el dictado de la asignatura:

- Clases teórico-prácticas siguiendo los contenidos y secuencia especificados en el programa.
- Vinculación permanente de los contenidos teóricos con casos prácticos, para reforzar la comprensión y el proceso de aprendizaje.
- Práctica en laboratorio con el uso de herramientas de software libres y propietarias:
  - Pentaho: software libre usado para procesos de Extracción Transformación y Carga.
  - IBM SPSS Statistics: software para el análisis estadístico
  - R / Rapid Miner: software libre para minería de datos
  - IBM SPSS Modeler: software para minería de IBM
  - Otras herramientas de software libre disponibles en el mercado que cubran los temas dictados en la materia.
- Contenido audiovisual para mejorar la comprensión de los temas.
- La cátedra cuenta con un sitio web, en el cual se pone a disposición del alumno todo el material didáctico. En la misma se publican también las novedades relacionadas a trabajos prácticos y exámenes.
- Al finalizar cada tema del curso, se proponen trabajos prácticos cuyo objetivo es fijar y aplicar los contenidos vistos en clase.
- Todos los trabajos prácticos se realizan en grupos, para promover capacidades de trabajo en equipo.

En el transcurso del cuatrimestre el alumno deberá realizar un trabajo práctico integrador, cuyo objetivo es vincular e integrar todos los temas de la materia. Los docentes de la cátedra monitorean y corrigen periódicamente los avances del mismo, efectuándose la entrega completa al finalizar el cuatrimestre.

Anualmente, la cátedra organiza "Jornadas de Minería de Datos", donde empresas referentes en la disciplina exponen casos reales de aplicación reforzando los temas tratados en el curso y la vinculación Universidad-Empresa.

### Evaluación:

Trabajos prácticos de Minería de Datos con defensa  
Exposición de trabajos de investigación en clase abierta  
Parciales sobre temas dictados.

Final: Examen final teórico

El/los trabajos prácticos de regularización pueden recuperarse en el primer llamado de las mesas de julio/agosto, noviembre/diciembre y febrero/marzo inmediatamente posteriores al cursado.

### Aprobación No DIRECTA

*Regularidad:*

*Trabajos Prácticos específicos cubriendo los temas dictados durante el cursado.*

*Entregas de trabajos prácticos exigidos en tiempo y forma.*

*Exposición de trabajos de investigación en clase abierta.*

*Examen final:*

*Defensa teórica del Trabajo Práctico Integrador y examen oral de temas dictados en la materia.*



### **Aprobación DIRECTA**

*Condiciones de aprobación directa:*

*Entregas de trabajos prácticos exigidos en tiempo y forma.*

*Defensa de los trabajos prácticos.*

*Exposiciones orales de temas investigados.*

*Parcial de los contenidos de la materia.*

### **Asignaturas Correlativas del plan<sup>8</sup>**

<b>Asignaturas regulares para el cursado:</b>	
<b>Asignaturas aprobadas para el cursado:</b>	Probabilidad y Estadística Gestión de Datos
<b>Asignaturas aprobadas para rendir:</b>	

### **Justificación de correlatividades**

Se necesitan conocimientos de base de datos y acceso a bases de datos mediante lenguaje SQL para los procesos de extracción y transformación de datos.

Se necesitan conocimientos de modelos estadísticos usados para la toma de decisiones.

### **Asignaturas Equivalentes respecto del plan anterior<sup>9</sup>**

<b>Asignatura/s equivalente respecto del plan anterior:</b>	
---	--

<sup>8</sup> Todos los cuadros deben estar completados.

<sup>9</sup> Consignar asignaturas que se pueden otorgar como equivalentes para las posibles solicitudes de cambio de plan.