

MENDOZA, **24 SET 2020****VISTO:**

El contenido de la NOTA-CUY: 9189/2020, en la que el Dr. Ing. Raymundo Quilez FORRADELLAS solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado “Analítica de Datos Industriales para la Toma de Decisiones-ADI&TD”, en el marco de la carrera de posgrado “Doctorado en Ingeniería Industrial”;

**CONSIDERANDO:**

Que el citado curso, a cargo del Dr. Ricardo Raúl PALMA, está dirigido a alumnos inscriptos en el Doctorado en Ingeniería Industrial y para participantes externos a la carrera que cumplan con el requisito de Título Universitario con carrera de al menos cuatro años de duración, hayan sido admitidos por el Comité Académico de la carrera e inscriptos por Resolución de Decanato.

Que dicho Curso tiene por objetivos disponer la información básica de los métodos, algoritmos y meta-heurísticas que permiten que no colapse la infraestructura al operar con BIG-Data e Internet de las cosas industriales (IoT); ganar experiencia con los métodos y algoritmos que existen para la toma de decisión, trabajando en entornos georeferenciados, sin profundizar demasiado en los algoritmos en sí, pero con buen conocimiento de sus fortalezas y debilidades ante casos industriales concretos y seleccionar sobre la arquitectura de hardware necesaria para el manejo de la información, modelos y simulación de su tesis y como ampliar este si se explota en un emprendimiento de Industria 4.0 o en el entorno industrial actual.

Que, ante la situación de emergencia y de aislamiento social, preventivo obligatorio y la necesidad de satisfacer la demanda de los alumnos, el curso se desarrollará, excepcionalmente, en modo no presencial mediante la tecnología telemática que se dispone.

Lo informado por el Comité Académico Interinstitucional de la citada carrera de posgrado y Dirección General de Posgrado.

Lo dispuesto en la Resolución N° 323/2020 por el Rector de la Universidad Nacional de Cuyo y ratificada por el Consejo Superior mediante Resolución N° 083/2020, y la Resolución N° 044/2020 emitida por el Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo y ratificada por Resolución N° 025/2020 del Consejo Directivo.

En uso de sus atribuciones,

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
AD REFERENDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.** Autorizar, excepcionalmente, el dictado en la modalidad a distancia, del Curso de posgrado “Analítica de Datos Industriales para la Toma de Decisiones-ADI&TD”, en el marco de la carrera de posgrado “Doctorado en Ingeniería Industrial”, a cargo del Dr. Ing. Ricardo Raúl PALMA, cuyos objetivos, modalidad, contenidos y metodología se encuentran detallados en el Anexo I de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.** La carrera de posgrado “Doctorado en Ingeniería Industrial” actuará como coordinadora en las tareas que demande su organización, el dictado y evaluación en modalidad a distancia bajo los términos establecidos en el Anexo I de la presente Resolución, el control de asistencia, la elaboración y


Resol. – FI N° **120/2020**

presentación del acta de examen, cualquier gestión que asegure su normal desarrollo y todo otro requerimiento solicitado por la Dirección General de Posgrados.

ARTÍCULO 3º.- La presente Resolución que se emite en formato digital, será reproducida con el mismo número y firmada oportunamente por sus autoridades en soporte papel cuando concluya la situación de emergencia sanitaria y puedan reiniciarse con normalidad las actividades presenciales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese y archívese en el Libro de Resoluciones.

**RESOLUCIÓN – FI Nº 120/2020**

  
Sra. Elisabeth Nancy  
GONZÁLEZ  
A/C Dirección General Administrativa  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Cuyo  
Dr. Ing. Aníbal Edmundo  
MIRASSO  
Secretario Académico  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Cuyo  
Ing. Daniel Santiago  
FERNÁNDEZ  
Decano  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Cuyo

## **ANEXO I**

### **CURSO DE POSGRADO Doctorado en Ingeniería Industrial – DI3**

#### **DESCRIPCIÓN**

##### **1) Título**

Analítica de Datos Industriales para la Toma de Decisiones-ADI&TD

##### **2) Profesor Responsable**

Dr. Ing. Ricardo Raúl PALMA

##### **3) Modalidad**

Curso Teórico-Práctico - No Presencial

##### **4) Duración**

Cincuenta horas (50hs)

##### **5) Fechas de realización**

24/09/2020 al 26/10/2020

##### **6) Fundamento y vinculación con los objetivos de la carrera**

El cambio de horizontes y las nuevas perspectivas que la actual situación de emergencia global ha provocado en todos los ámbitos y organizaciones demanda nuevas y rápidas herramientas para la toma de decisiones que nos permitan abordar situaciones del entorno industrial en los próximos años, en la post-pandemia.

En este contexto se dispone de recomendaciones macro que se aplican según lo recursos y posibilidades. Así las recomendaciones de la CEPAL sobre como orientar los recursos para la gestión de hechos mensurables o las recomendaciones de la UE que es bien aplicable a nuestras organizaciones, sin embargo no existen modelos suficientemente simples y claros que al mismo tiempo asistan al decisor en situaciones complejas.

De esta manera el empresario industrial PyME que debería seguir otros modelos que ya están demostrando resultados muy satisfactorios a nivel global.

En este Curso analizaremos y podremos en práctica una serie de modelos que a diferencia de los econométricos clásicos no conciben al futuro como resultado de la extrapolación del pasado. En este sentido se expondrán las bases de tres modelos exitosos basado en Data Analytics y Minería de Texto en BIG-Data utilizados con las economías de Nueva Zelanda, Vietnam y Europa del Este. Estos modelos deben ser ajustados a las realidades de nuestros territorios y necesitan de la experimentación y colaboración de investigadores locales para poder adaptarlos al desempeño de nuestra región. El 2/5 Curso está fuertemente inspirado en la recomendaciones que Edgar Murin en la UNESCO expuso en las conferencias previas a esta actividad (<http://www.7saberes.org/>)

Anexo I – Resol. – FI N° 120/2020

Por último, los contenidos desarrollados por el Curso que se presenta se vinculan directamente con los objetivos de la carrera, ya que aportan al perfil relacionado con la Ingeniería Industrial.

## 7) Objetivo

### Objetivo general

Al finalizar el Curso el alumno habrá logrado competencias que le permitan:

- Disponer con la información básica de los métodos, algoritmos y meta-heurísticas que permiten que no colapse la infraestructura al operar con BIG-Data e Internet de las cosas industriales (IIoT)
- Ganar experiencia con los métodos y algoritmos que existen para la toma de decisión, trabajando en entornos georeferenciados. Sin profundizar demasiado en los algoritmos en si, pero con buen conocimiento de sus fortalezas y debilidades ante casos industriales concretos.
- Seleccionar sobre la arquitectura de hardware necesaria para el manejo de la información, modelos y simulación de su tesis y como ampliar este si se explota en un emprendimiento de Industria 4.0 o en el entorno industrial actual.



### Objetivos de aprendizajes

- Vinculación con los grandes repositorios de mega infraestructura de datos (Amazon Web Services, Kaggle, Información Bibliométrica).
- Acceso a herramientas tipo Rattle para BIG – Database, gestión de datos y documentación por metadatos.
- Gestión del Riesgo en la toma de Decisión.
- Clusterización en datos y su aplicación a la competitividad sistémica de entramados industriales.
- Habilidad de explotación sobre “Data Excavating” RATTLE basado en aprendizaje Bayesiano.
- Extracción de conocimiento de las redes sociales en base a dialécticas (apreciaciones cualitativas)

## 8) Metodología de trabajo

El Curso se desarrolla en encuentros virtuales que incluyen teoría, casos y resolución.

Se realiza la presentación y análisis de casos, con posterior discusión de las soluciones viables. El desarrollo de las clases se basa en métodos de aprendizaje activos. Además, en las diferentes sesiones se realizan actividades en aula virtual, así como trabajo personal.

Se propone el desarrollo de un Trabajo Integrador, siendo su objetivo visualizar y establecer los elementos conceptuales que se presentan en las clases. La finalidad es poder evidenciar como los elementos teóricos se pueden trasladar a sus contextos laborales. Este trabajo consta de entregas formativas y una entrega final integral.

Anexo I – Resol. – FI N° 120/2020

## 9) Sistema de evaluación

La evaluación consiste de los siguientes elementos:

Participación de las Actividades desarrolladas en la clase o bien indicado para trabajo en tiempo personal, se considera la lectura de artículos científicos, casos de estudios entre otros materiales.

Trabajo de Investigación y/o aplicación del contenido con la finalidad de pasar de la teoría a la práctica en su contexto profesional.

Trabajo Final Integrador obligatorio.

*¡Felicitaciones!*

## 10) Contenidos

### Unidad 1

Analítica de Datos Revisión de las herramientas de software y hardware disponibles Georeferenciación y exploración georeferenciada de datos y bibliometría. Modelos basados en redes neuronales y su entrenamiento Crítica de la KDNN con el uso de Big-Data Soluciones propuesta con el uso de CUDA (uso de GPU en lugar de CPU). Uso de la biblioteca Neuralnet y NeuralNetTools. Uso de las bibliotecas. Serial Time Análisis y Finance Econometrics, diferencias entre las predicciones de ambas tecnologías. Caso de Estudio – El exitoso caso de la industria del vino en Nueva Zelanda durante la pandemia. Caso de Estudio – El INV y el sector vitivinícola de Mendoza, hacia una nueva explosión del consumo de vinos de alta gama como consecuencia de la cuarentena.

### Unidad 2

Metodologías de gestión del Riesgo propuestas por el IPCC (Cambio Climático). Medición de la exposición prevención y mitigación y transferencia del riesgo. Representación del conocimiento. Puesta en evidencia del conocimiento mediante el depurado, eliminación de outliers, ajuste de escala y georeferenciación de datos. Descubrimiento de conocimiento y su relación con modelos. PDE con ecuaciones ocultas. Uso de la biblioteca leaflet y KNN Caso de estudio: Dra. Celeste Zauro, primera mujer directora del servicio meteorológico nacional de Argentina.

### Unidad 3

Metodología de segmentación de mercados que aún no existen? Interpretación de tendencias basados en la recursividad de los ciclos históricos. El aporte de la estructura dendrogáfica del conocimiento en el análisis exploratorio inicial. Los métodos no clásicos de soporte para la toma de decisión. Uso de la biblioteca cluster y sus algoritmos Clustering Large Applications (CLARA), Agglomerative Nesting (AGNES), Monothetic Analysis (MONA) y Fuzzy Analysis (FANNY). Casos de estudio: El éxito de Vietnam en la relocalización industrial dentro de la ruta de la seda Caso de estudio: El impacto de la identificación de nuevos nichos de mercados logrado por el Thinktank “Tecnicafé” de Colombia.

Anexo I – Resol. – FI N° 120/2020

#### Unidad 4

Extensiones de la aplicación del teorema de Bayes. Redes Bayesianas ingenuas Estructura de árboles y aprendizaje supervisado y no supervisado. Boots Trap y Random Forest Árboles de Decisión. Uso de las herramientas para “Data Excavating” RATTLE. Casos de estudio: El problema con las FAKE NEWS regulaciones del Gobierno de Alemania y la incapacidad de predecir el escándalo financiero de WIRECARD en la pandemia.

#### Unidad 5

*de la colección*

Extracción y descubrimiento de conocimiento por minería de texto y minería de web. Uso de la nube de palabras. Herramientas lingüísticas para el descubrimiento de falacias. Las bases de la dialéctica según Sócrates, Platón, Aristóteles, Hegel. Reglas para detección de falacias (algoritmos). Matriz de proximidad de términos. Uso de la biblioteca TM. Tratamiento de información cualitativa. Conversión de información cualitativa libre en categórica Uso de la biblioteca RQDA. Caso de estudio: La dialéctica de los discursos presidenciales, los twits y la propagación y efectos de la pandemia. Casos de EEUU, Brasil, China, Italia, Vietnam, Argentina, Ecuador, Chile, Nueva Zelanda y Australia. Nuevos desafíos del fraude y la ciberseguridad

#### 11) Bibliografía

La bibliografía seleccionada está basada en publicaciones reciente en las que cada capítulo es un “extended paper” de modo que se señalará el nombre del editor de la colección y en clase se identificará al autor de capítulo (o capítulos) pertinentes al tema desarrollado.

Es altamente recomendable que los asistentes al curso tengan acceso al sistema nacional de publicaciones científicas. En el caso de Argentina este servicio es provisto a las bibliotecas y bibliotecas virtuales por el servicio de bibliotecología del MINCYT.

- WILLIAMS, Graham. Data mining with Rattle and R: The art of excavating data for knowledge discovery. Springer Science & Business Media, 2011.
- LOVELACE, Robin; NOWOSAD, Jakub; MUENCHOW, Jannes. Geocomputation with R. CRC Press, 2019.
- CHANDRA, Yanto; SHANG, Liang. Qualitative research using R: A systematic approach. Springer Singapore, 2019. ISBN 978-981-13-3169-5 ISBN 978-981-13-3170-1 <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3170-1>
- JANK, Wolfgang. Business analytics for managers. Springer Science & Business Media, 2020 (3rd Edition). ISBN 978-1-4614-0405-7 e-ISBN 978-1-4614-0406-4 DOI 10.1007/978-1-4614-0406-4
- JONES, Owen; MAILLARDET, Robert; ROBINSON, Andrew. Introduction to scientific programming and simulation using R. CRC Press, 2014. International Standard Book Number-13: 978-1-4200-6872-6
- RAMASUBRAMANIAN, Karthik; SINGH, Abhishek. Machine Learning Using R: With Time Series and Industry-Based Use Cases in R. Apress, 2018. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-421 <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4215-5>
- MOOLAYIL, Jojo. Smarter Decisions –The Intersection of Internet of Things and Decision Science. Packt Publishing Ltd, 2016. ISBN, 9781785884191

- KASHYAP, Patanjali. Machine Learning for Decision Makers: Cognitive Computing Fundamentals for Better Decision Making. Apress, 2018. ISBN-13: 978-1484229873 ISBN-10: 1484229878
- Técnicas de Simulación de Negocios: Para entornos competitivos y de elevada innovación (Innovación en Ingeniería Industrial nº 1) (Spanish Edition) Edición Kindle de Ricardo R. Palma (Author) Formato: Edición Kindle

*Joel Beltrami*  
*Al*

**12) Cupo mínimo y máximo de participantes.**

Mínimo 20 alumnos, máximo 50 alumnos.

**13) Requisitos de admisión**

Conocimientos de Análisis Matemático. Conocimientos de Informática y Bases de datos

**14) Requerimientos**

Como alternativa de apoyo tecnológico al desarrollo del Curso se utilizará una plataforma telemática.

ANEXO I – RESOLUCIÓN – FI N° 120/2020