



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

066723

CORRIENTES:

07 SEP 2023

VISTO el Expediente N° 09-2023-03146 por el cual la Directora de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, Mgter. Gladys N. Dapozo, solicita la aprobación del Programa Analítico y de Examen de la Asignatura "Introducción a la Ciencia de Datos", y

CONSIDERANDO que corresponde a la propuesta presentada por la Profesora Responsable de la asignatura, Dra. María Inés Pisarello;

QUE se ajusta a las adecuaciones necesarias en función de los estándares de la convocatoria de acreditación;

QUE la presentación cumple con lo requerido en las Resoluciones N° 1074/22 C.D. y N° 1075/22 C.D.- que establecen el formato y circuito para la presentación de programas

QUE esta propuesta será implementada en el plan de estudio LSI 2023;

QUE la solicitud cuenta con el aval de la Comisión de Carrera respectiva.

QUE obra el informe del Gabinete Psicopedagógico de FaCENA.

QUE cuenta con el informe de la Secretaría Académica.

LO aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Planes de Estudios, criterio compartido por este cuerpo en la sesión del día 07-09-2023;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA
RESUELVE:

ARTICULO 1º) APROBAR el Programa Analítico y de Examen para la asignatura "Introducción a la Ciencia de Datos" del plan de estudio de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, conforme a los Anexos de la presente Resolución.

ARTICULO 2º) REMITIR copia al Profesor/a Responsable, Secretaría Académica, Dirección de Gestión Académica, Dirección de Gestión Estudios, Dirección de Gestión Biblioteca, Departamento Concurso y Carrera Docente, División Bedelía, Acreditación de Carreras, Secretaría de Departamento.

ARTICULO 3º) REGÍSTRESE, Comuníquese y archívese.

RMR

Lic. YANINA MEDINA
Secretaría Académica
Fa.CENA-UNNE



Dr. ENRIQUE DE JESUS NAVARRO
a/c Dirección de Gestión de
Innovación Administrativa

Mgter. MARÍA VIVIANA GODOY GUGLIELONE
DECANA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:

0667 23
07 SEP 2023

ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

1. IDENTIFICACION

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

Departamento:	Informática	
Área:	Sistemas	
Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación:	Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	
Nombre de la asignatura:	Introducción a la Ciencia de Datos	
Carácter (Obligatoria/Optativa):	Obligatoria	
Carrera:	Licenciatura en Sistemas de Información	
Año en que se dicta:	Quinto	
Régimen de cursado (Bim, Trim, Cuat, Anual):	Cuatrimstral	Ubicación (1º, 2º, ...): 1º
Nombre del profesor/a responsable:	María Inés Pisarello	
Máximo título alcanzado:	Doctora	

Carga horaria total:	96
Carga horaria semanal:	6
Teórica:	
Teórico/ Práctica:	3
Práctica:	3
Laboratorio:	
Seminario:	
Otro (Especificar):	

2. DESCRIPCION:

2.1. Fundamentación

La disciplina de Ciencia de Datos es especialmente relevante para un profesional Licenciado en Sistemas de Información: los sistemas de información generan una gran cantidad de datos en forma de transacciones, registros y registros de actividad. La Ciencia de Datos permite analizar y extraer información valiosa de estos datos, lo que ayuda a comprender mejor los patrones de uso, identificar áreas de mejora y optimizar el rendimiento de los sistemas. Asimismo, la Ciencia de Datos permite recopilar, analizar y extraer información valiosa a partir de grandes volúmenes de datos. Esto

1

RMR/BJO. -

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

06 67 23

CORRIENTES:

07 SEP 2023

ayuda a tomar decisiones más informadas y respaldadas por evidencia, en lugar de depender únicamente de la intuición o la suposición.

Y da lugar al siguiente paso, el descubrimiento de conocimiento oculto: explorando, visualizando y extrayendo información significativa de los datos, lo que puede conducir a nuevos descubrimientos, ideas y teorías

Esta asignatura responde a la demanda actual de una propuesta específica que se dirija al desarrollo integral de habilidades en relación a la gestión de datos y su procesamiento.

La asignatura propone la integración de estrategias para el abordaje de problemas específicos a partir de un conjunto de habilidades, incluyendo la visualización y el procesamiento de los datos, el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, y estrategias para la gestión de Grandes Datos.

2.2. Objetivos generales de enseñanza de la asignatura

Que los y las estudiantes logren:

- Apropiarse de los conceptos fundamentales de la Ciencia de Datos, sus antecedentes en el ámbito de la estadística y su rol actual como herramienta para asistir en la toma de decisiones en las organizaciones.
- Desarrollar estrategias representativas de la Ciencia de Datos que incluyen la visualización de datos en distintas etapas de los proyectos; el procesamiento de los datos y la preparación para su uso en productos de datos; una introducción al entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, su evaluación y optimización; y estrategias para la gestión de Grandes Datos.
- Desarrollar las habilidades necesarias para participar en la gestión de proyectos de Ciencia de Datos con la presentación de enfoques de desarrollo y metodologías específicas.

2.3. Metodología

El curso prevé el desarrollo de los contenidos teóricos organizados de manera que el estudiante se vaya familiarizando con las distintas áreas abordadas por la Ciencia de Datos, partiendo de los conceptos fundamentales y dirigiéndose hacia los aspectos específicos de la gestión de proyectos. Adicionalmente, el curso prevé el uso de herramientas software de acceso abierto y de uso extendido en la gestión de proyectos de Ciencia de Datos.

Se propiciará la articulación teoría-práctica, en el desarrollo de las unidades temáticas de la asignatura en una secuencia de integración de los contenidos teóricos con los trabajos prácticos orientados a la resolución de problemas y los estudios de casos. Para ello, se emplearán las estrategias didácticas que a continuación se describen:

Clases expositivas dialogadas del docente donde se propiciará la comunicación bidireccional para la presentación del tema y el aporte de los alumnos cada vez que sea oportuno.

RMR/BJO. -

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

066723
07 SEP 2023

CORRIENTES:

Estudios de caso que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se estudien y analicen. Esto será la base para la estrategia de resolución de problemas.

Aprendizaje basado en problemas que promoverá, con casos de laboratorio o reales, el autoaprendizaje y la reflexión crítica en los grupos de estudiantes un problema abierto complejo relacionado con su cotidianidad

Esta será la base del aprendizaje cooperativo, de tal manera que los casos problematizadores requerirán del esfuerzo coordinado de todos y cada uno de los miembros del equipo para completar la tarea con éxito.

Las actividades de desarrollo se realizarán mediante herramientas basadas en código abierto o de acceso gratuito tales como Python, Pandas, Seaborn, Anaconda, Google Collaboratory o las que se incluyan en las planificaciones anuales.

Se habilitará un espacio virtual en el SIED de la Universidad como repositorio del material de estudio, como medio de interacción entre el profesor y los alumnos y los alumnos entre sí, para el desarrollo de las tareas a lo largo del cursado de la asignatura.

Se realizará la articulación vertical de la asignatura con Probabilidad y Estadística respecto del contenido en estadística inferencial, con la asignatura Inteligencia Artificial para complementar las competencias de resolución de problemas con algoritmos inteligentes y con la asignatura Bases de Datos II respecto de los contenidos de minería de datos e inteligencia de negocio.

3. Nivel de aporte de la asignatura al desarrollo de las Competencias de Egreso de la carrera

Categoría (CE, CGS)	CGT, Competencia	0	1	2	3
CE1	Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.			X	
CE2	Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.	X			
CE3	Establecer métricas y normas de calidad de software.		X		
CE4	Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.		X		

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN: 0667 23
CORRIENTES: 07 SEP 2023

CE5	Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente	X			
CGT1	Identificación, formulación y resolución de problemas de informática.			X	
CGT2	Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.		X		
CGT3	Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática.		X		
CGT4	Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.			X	
CGT5	Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.		X		
CGS1	Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.			X	
CGS2	Fundamentos para la comunicación efectiva.			X	
CGS3	Fundamentos para la acción ética y responsable.		X		
CGS4	Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local.		X		
CGS5	Fundamentos para el aprendizaje continuo.		X		
CGS6	Fundamentos para la acción emprendedora.	X			

ES COPIA

2

RMR/BJO. -



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

4. Propuesta para el desarrollo de las competencias

Resultado de Aprendizaje	Unidades Temas	Guía de Trabajos Prácticos	Actividad Formativa	Estrategia de enseñanza
1. Analiza grandes volúmenes de datos para un análisis exploratorio incluyendo visualizaciones de datos de acuerdo a las necesidades de un proyecto utilizando estrategias de limpieza e integración.	1, 2 y 3	Guía 1. Análisis exploratorio y visualización de datos	Clase Teórico-Práctica, Estudio y trabajo en grupo, Estudio y trabajo individual /autónomo.	Clase expositiva dialogada, Estudio de casos, Resolución de problemas, Aprendizaje cooperativo.
2. Justifica la selección, evaluación y optimización de modelos de datos utilizando ingeniería de características y algoritmos con el fin de satisfacer los requerimientos de un proyecto de Ciencia de Datos, teniendo en cuenta aspectos éticos y trabajando en equipo.	4 y 6	Guía 2. Evaluación y optimización de modelos	Clase Teórico-Práctica, Estudio y trabajo individual /autónomo.	Clase expositiva dialogada, Estudio de casos, Resolución de problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje cooperativo.

RM/R/BJO. -

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

Resultado de Aprendizaje	Unidades Temas	Guía de Trabajos Prácticos	Actividad Formativa	Estrategia de enseñanza
3. Gestiona tareas representativas de un proyecto de Ciencia de Datos para la gestión de Grandes Datos, teniendo en cuenta aspectos éticos y del contexto, con el fin de lograr un aprendizaje automático y haciendo uso de servicios de computación en la nube y trabajando en equipo.	5 y 6	Guía 3. Gestión de Grandes Datos	Clase Teórico- Práctica, Estudio y trabajo en grupo, Estudio y trabajo individual /autónomo.	Clase expositiva dialogada, Estudio de casos, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje cooperativo,

ES COPIA





Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Tipo de evaluación	Criterio de Evaluación	RA N°	Técnica de evaluación
Formativa Evaluación por pares	Presentación de un trabajo práctico basado en los ejercicios de la Guía 1. Exposición.	1	Rúbrica específica de la actividad. Rúbrica transversal de aprendizaje continuo.
Formativa	Presentación de un trabajo práctico basado en los ejercicios de la Guía 2. Exposición.	2	Rúbrica específica de la actividad. Rúbrica transversal de trabajo en equipo.
Formativa	Presentación de un trabajo escrito basado en los ejercicios de la Guía 3. Exposición.	3	Rúbrica específica de la actividad. Rúbrica transversal de trabajo en equipo. Rúbrica transversal de comunicación efectiva.

6. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

6.1. Condiciones para regularizar la materia:

75% de asistencia a las clases.

Aprobación de los trabajos prácticos con nota mayor o igual a 6.

6.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción):

Los alumnos regulares cuyo promedio de notas de los trabajos prácticos sea mayor o igual a 7 (siete) aprobarán la materia sin examen final. Para el promedio se considerará la nota de aprobación en cualquier instancia, sin computar las instancias anteriores no aprobadas.

La nota final será el promedio de las notas de los trabajos prácticos.

6.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

(Detallar modalidad: oral, escrito, en máquina, etc)

6.3.1. Regular:

RMR/BJO. -

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

0667 23
07 SEP 2023

Los alumnos regulares rinden un examen oral o escrito sobre los contenidos teóricos del programa vigente.

6.3.2. Libre:

Los alumnos libres deben presentar, defender en coloquio y aprobar los trabajos prácticos para luego rendir un examen final teórico, según normativa vigente.

7. PROGRAMA ANALÍTICO

7.1. Contenidos mínimos (del Plan de Estudios)

Concepto de Ciencia de Datos. Estadística inferencial paramétrica y no paramétrica, correlación y causalidad, contraste de hipótesis. Preparación, normalización y análisis de datos. Visualización de datos. Aprendizaje de Máquina aplicado a la Ciencia de Datos. Grandes volúmenes de Datos. Nociones de gestión de proyectos de Ciencia de Datos.

7.2. Contenidos por unidad/tema

Tema 1. Concepto de Ciencia de Datos. Relación con otras áreas de conocimiento. Herramientas de software para Ciencia de Datos. Visualización de datos. Criterios de visualización de datos, Distribuciones de datos, Reportes, Estadística aplicada a los datos.

Tema 2. Estadística inferencial paramétrica y no paramétrica, correlación y causalidad, contraste de hipótesis aplicados a la Ciencia de Datos.

Tema 3. Preparación y análisis de datos. Acceso y orígenes de datos. Limpieza de datos, Integración de datos. Análisis exploratorio de datos.

Tema 4. Aprendizaje de Máquina. El flujo de trabajo del Aprendizaje de Máquina. Ingeniería de características (features), Algoritmos de Supervisado y No supervisado. Entrenamiento de modelos y optimización, Evaluación y optimización de modelos.

Tema 5. Gestión de Grandes Datos. Aplicaciones del Big Data. Modelado y gestión de soluciones Big Data. Aprendizaje automático con Big Data. Servicios cloud como soporte a soluciones de Ciencia de datos.

Tema 6. Gestión de proyectos de Ciencia de Datos. Conceptos de Gobernanza de la Tecnología de la Información y de Datos. Definición de Proyectos. Metodologías Ágiles en proyectos de Ciencia de Datos. Metodología CRISP-DM. ASUM-DM. TDSP.

8. BIBLIOGRAFIA:

(Mencionar la bibliografía que esté disponible para el acceso de los alumnos)

8.1. Bibliografía Específica

Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Kern, J. (2001). Manifiesto for agile software development. Acceso abierto en línea.

Maldonado Alarcón, S. A., & Vairetti, C. (2022). Analytics y big Data. Ciencia de los datos aplicada al mundo de los negocios. Acceso abierto en línea eLibro.net SIED UNNE.

Martín, D. R. (2022). *Estadística inferencial aplicada.: Segunda edición revisada y aumentada.* Universidad del Norte. Acceso abierto en línea eLibro.net SIED UNNE.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

Ros, D. M., Cabot, A. G., & López, E. G. (2021). *Fundamentos de la ciencia de datos*. Editorial Universidad de Alcalá. Acceso abierto en línea eLibro.net SIED UNNE.

Bobadilla, J. (2021). *Machine learning y deep learning: usando Python, Scikit y Keras*. Ediciones de la U. Acceso abierto en línea eLibro.net SIED UNNE.

Bagén, L., Toni, B. R., & Anna, C. R. (2019). *Deep learning: principios y fundamentos*. *Deep learning*, 1-260. Acceso abierto en línea eLibro.net SIED UNNE.

8.2. Bibliografía Complementaria

Cam Davidson-Pilon. GitHub - Bayesian Methods for Hackers: An introduction to Bayesian methods + probabilistic programming with a computation/understanding-first, mathematics-second point of view. Retrieved November 28, 2018. Acceso abierto en línea.

Sufi, F. (2023). Algorithms in Low-Code-No-Code for Research Applications: A Practical Review. *Algorithms*, 16(2), 108. Acceso abierto en línea.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. <https://www.deeplearningbook.org/> Acceso abierto en línea.

Ng, A. (2018). *Machine Learning Yearning*. Draft Version. Retrieved from https://gallery.mailchimp.com/dc3a7ef4d750c0abfc19202a3/files/5dd91615-3b3f-4f5d-bbfb-4ebd8608d330/Ng_MLY01_13.pdf Acceso abierto en línea.

9. PROGRAMA DE EXAMEN:

(Si correspondiera, en función del sistema de evaluación)

Bolilla	Temas
1	1 y 2 y 6
2	1 y 3 y 5
3	1 y 3 y 5
4	3 y 4 y 5
5	2 y 4 y 6
6	2 y 4 y 6

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

10. NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS:

10.1. Resolución de situaciones problemáticas

Nro. TP	Modalidad (Grupal/Individual)	Tema. Descripción
1	Grupal	Análisis exploratorio de datos. Se realiza el análisis de un set de datos abiertos en base a herramientas estadísticas, de programación, de visualización y de Ciencia de Datos con el fin de explorar y detectar inferencias estadísticas. Para ello será necesario realizar la limpieza e integración de datos derivados.
2	Individual	Evaluación y optimización de modelos. En base a estudios de caso y enunciados disparadores se propone la selección de un modelo para la resolución de un problema. Los enunciados buscarán ser desafiantes en cuanto a aspectos éticos y de responsabilidad social.
3	Grupal	Gestión de Grandes Datos. Integración de las actividades ya llevadas adelante en los trabajos anteriores y complemento con otras tareas para representar un proyecto típico de Ciencia de Datos basado en metodologías ágiles de trabajo.

ES COPIA

RMR/BJO. -



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:



0667 23
07 SEP 2023

ANEXO II
CARGA HORARIA

I. IDENTIFICACION

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

Departamento:	Informática	
Área:	Sistemas	
Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación:	Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	
Nombre de la asignatura:	Introducción a la Ciencia de Datos	
Carácter (Obligatoria/Optativa):	Obligatoria	
Carrera:	Licenciatura en Sistemas de Información	
Año en que se dicta:	Quinto	
Régimen de cursado (Bim, Trim, Cuat, Anual):	Cuatrimstral	Ubicación (1º, 2º, ...): 1º
Nombre del profesor/a responsable:	María Inés Pisarello	
Máximo título alcanzado:	Doctora	

Carga horaria total:	96
Carga horaria semanal:	6
Teórica:	
Teórico/ Práctica:	3
Práctica:	3
Laboratorio:	
Seminario:	
Otro (Especificar):	

2. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

2.1. Condiciones para regularizar la materia:

75% de asistencia a las clases.

Aprobación de los trabajos prácticos con nota mayor o igual a 6.

2.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción):

Los alumnos regulares cuyo promedio de notas de los trabajos prácticos sea mayor o igual a 7 (siete) aprobarán la materia sin examen final. Para el promedio se considerará la nota de aprobación en cualquier instancia, sin computar las instancias anteriores no aprobadas.

La nota final será el promedio de las notas de los trabajos prácticos.

2.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:
CORRIENTES:

0667 23
07 SEP 2023

2.3.1. Regular

Los alumnos regulares rinden un examen oral o escrito sobre los contenidos teóricos del programa vigente.

2.3.2. Libre

Los alumnos libres deben presentar, defender en coloquio y aprobar los trabajos prácticos para luego rendir un examen final teórico, según normativa vigente.

3. NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS:

3.1. Resolución de situaciones problemáticas

Nro. TP	Modalidad (Grupal/Individual)	Tema. Descripción
1	Grupal	Análisis exploratorio de datos. Se realiza el análisis de un set de datos en base a herramientas estadísticas, de programación, de visualización y de Ciencia de Datos con el fin de explorar y detectar inferencias estadísticas. Para ello será necesario realizar la limpieza e integración de datos derivados.
2	Individual	Evaluación y optimización de modelos. En base a estudios de caso y enunciados disparadores se propone la selección de un modelo para la resolución de un problema. Los enunciados buscarán ser desafiantes en cuanto a aspectos éticos y de responsabilidad social.
3	Grupal	Gestión de Grandes Datos. Integración de las actividades ya llevadas adelante en los trabajos anteriores y complemento con otras tareas para representar un proyecto típico de Ciencia de Datos basado en metodologías ágiles de trabajo.

ES COPIA

RMR/BJO. -