



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

**EXPEDIENTE N° 10.403/2024**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado de la **DIPLMATURA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE DATOS APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES**; y

**CONSIDERANDO:**

Que, el dictado de esta Diplomatura estará a cargo del siguiente Cuerpo Docente y Colaboradores:

Dr. Gustavo LANDFRIED,

Lic. Carolina TROGLIERO,

Lic. Mariano VALDEZ,

Lic. Sofía MARTIN,

Tec. Ariel RAMOS,

Mg. Mariana FERRARELLI,

Mg. Jorge Rodrigo LLIGÜIZACA DÁVILA,

Esp. Diego FARFÁN,

Mg. Cecilia MORALES,

Esp. Cristian SALINAS,

Dr. Leandro ROSER,

Dr. Franco MARSICO,

Mg. Fernando SCARAMUZZA,

Lic. Federico GUTIERREZ CASTEX,

Mg. Alfonso BARRIOS.

Responsables de la elaboración de la propuesta formativa:

Dr. Juan Gonzalo VEIZAGA SAAVEDRA (Coordinador Académico)

Que tiene una carga horaria de 220 (doscientos veinte) horas, con modalidad virtual;



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

Que tiene por objetivo el abordaje integral de la ciencia de datos para adquirir habilidades fundamentales y avanzadas en programación y análisis de datos, con un enfoque específico en su aplicación en diversos campos relacionados con los sistemas naturales;

Que esta diplomatura está dirigida en particular a profesionales universitarios egresados de carreras de grado de Ciencias Naturales, aunque también egresados de Ingenierías o Licenciaturas en Ciencias, en todos los casos interesados en adquirir conceptos y manejar un lenguaje técnico adecuado del tema programación;

Que el cupo mínimo es de 15 (quince) participantes;

Que se fijan los siguientes aranceles y opciones de pago:

- DIPLOMATURA COMPLETA: 1 pago único de \$200.000 (pesos doscientos mil) – Hasta el 2/8
- DIPLOMATURA COMPLETA: Matrícula \$40.000 (hasta el 2/8) + 4 cuotas de \$40.000 (según cronograma de pagos)

CUOTA 1: Hasta el 10/8

CUOTA 2: Hasta el 10/9

CUOTA 3: Hasta 10/10

CUOTA 4: Hasta el 10/11

- CURSOS INDIVIDUALES: \$40.000 (CADA CURSO) a pagar EN SU TOTALIDAD hasta el 2/8

Se otorgará 1 (una) media beca cada 10 alumnos inscriptos, preferentemente integrantes de la comunidad de la Facultad de Ciencias Naturales, al cumplirse el cupo de 20 alumnos. Los aspirantes deberán enviar CV y carta de motivación que serán evaluados por el coordinador y cuerpo docente para la selección;

Que a fs. 69 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, que aconseja aprobar en general y en particular la propuesta de dictado de esta Diplomatura de Posgrado;

Que a fs. 70 obra Despacho de Consejo y Comisiones N° 385/24, que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Extraordinaria N° 3-24 del 11 de junio de 2024, APROBÓ el Despacho de fs. 69;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

(En su Reunión Extraordinaria N° 3-24 del 11 de junio de 2024)

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- AUTORIZAR** el dictado de la Diplomatura de Posgrado titulada: “**CIENCIAS DE DATOS APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES**”, a cargo del siguiente Cuerpo Docente y Colaboradores:

Dr. Gustavo LANDFRIED,

Lic. Carolina TROGLIERO,



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,  
25/06/2024

Lic. Mariano VALDEZ,

Lic. Sofía MARTIN,

Tec. Ariel RAMOS,

Mg. Mariana FERRARELLI,

Mg. Jorge Rodrigo LLIGÜIZACA DÁVILA,

Esp. Diego FARFÁN,

Mg. Cecilia MORALES,

Esp. Cristian SALINAS,

Dr. Leandro ROSER,

Dr. Franco MARSICO,

Mg. Fernando SCARAMUZZA,

Lic. Federico GUTIERREZ CASTEX,

Mg. Alfonso BARRIOS.

Responsables de la elaboración de la propuesta formativa:

Dr. Juan Gonzalo VEIZAGA SAAVEDRA (Coordinador Académico).

**ARTÍCULO 2º.- APROBAR** carga horaria, metodología de dictado, objetivos, modalidad, programa, cronograma, bibliografía y demás aspectos particulares de esta Diplomatura que como Anexo I forman parte de la presente.

**ARTÍCULO 3º.- FIJAR** los siguientes aranceles y opciones de pago:

- DIPLOMATURA COMPLETA: 1 pago único de \$200.000 (pesos doscientos mil) – Hasta el 2/8
- DIPLOMATURA COMPLETA: Matrícula \$40.000 (hasta el 2/8) + 4 cuotas de \$40.000 (según cronograma de pagos)

CUOTA 1: Hasta el 10/8

CUOTA 2: Hasta el 10/9

CUOTA 3: Hasta 10/10

CUOTA 4: Hasta el 10/11

- CURSOS INDIVIDUALES: \$40.000 (CADA CURSO) a pagar EN SU TOTALIDAD hasta el 2/8



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

Se otorgará 1 (una) media beca cada 10 alumnos inscriptos, preferentemente docentes y graduados de la Facultad de Ciencias Naturales al cumplirse el cupo mínimo de 20 alumnos. Los aspirantes deberán enviar CV y carta de motivación que serán evaluadas por el coordinador y el cuerpo docente para la selección.

Cupo:

Mínimo: 15 participantes

Máximo: 100 participantes. El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la FCN-UNSa.

**ARTÍCULO 4°.- ESTABLECER** la distribución de los fondos generados por aranceles de esta actividad de Posgrado, de la siguiente manera:

- 5% a la Cuenta "Ingresos No Tributarios" de la Facultad de Ciencias Naturales.

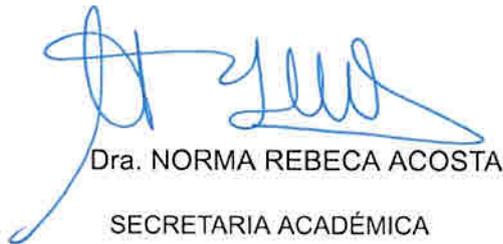
- 95% para el desarrollo de la presente Diplomatura de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:

1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, honorarios, Traslados, gastos de cafetería y gastos de librería.

2.- 25% para la Escuela de Posgrado, para atender contratos del personal de apoyo universitario.

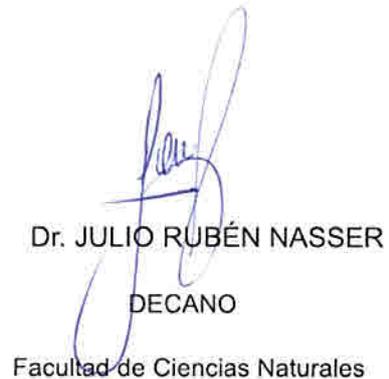
**ARTÍCULO 5°.- HÁGASE SABER** a los mencionados en la presente, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Secretaría Académica UNSa, Tesorería General, y siga a la Escuela de Posgrado para su toma de razón y demás efectos. -

**ARTÍCULO 6°.- PUBLÍQUESE** en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.



Dra. NORMA REBECA ACOSTA  
SECRETARIA ACADÉMICA

Facultad de Ciencias Naturales



Dr. JULIO RUBÉN NASSER  
DECANO  
Facultad de Ciencias Naturales



Resolución de Consejo Directivo 163 / 2024 - NAT -UNSa  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

### ANEXO I

#### **FINES Y OBJETIVOS QUE DESEA ALCANZAR**

La diplomatura en Ciencia de Datos aplicada a los Sistemas Naturales tiene como objetivo el abordaje integral de la ciencia de datos para adquirir habilidades fundamentales y avanzadas en programación y análisis de datos, con un enfoque específico en su aplicación en diversos campos relacionados con los sistemas naturales. Comenzando con una base sólida en los Fundamentos de la Programación, los estudiantes son introducidos a conceptos esenciales que abarcan desde la adquisición de habilidades en varios lenguajes de programación hasta la visualización de datos. Continuando con los Métodos y Técnicas en Ciencia de Datos, se profundiza en técnicas avanzadas como el aprendizaje automático, la minería de datos y la estadística aplicada. Aquí, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de cómo aplicar estas herramientas para analizar conjuntos de datos complejos y extraer información significativa.

La segunda parte de la diplomatura se centra en la aplicación práctica de estos conocimientos en los Sistemas Naturales. En el ámbito de las Geociencias, se aborda la predicción de modelos exploratorios y productivos mediante el análisis de grandes conjuntos de datos geológicos y geofísicos. Esto implica el uso de técnicas de análisis predictivo para estimar la ubicación y viabilidad de los depósitos de recursos naturales, como minerales, petróleo y gas. En Agronomía, el enfoque se dirige al análisis de datos agronómicos (agroanalytics), con el objetivo de optimizar la producción agrícola, mejorar la gestión de cultivos y suelos, y optimizar el uso de recursos como el agua y los fertilizantes. Además, se exploran formas de utilizar estos datos para predecir rendimientos, detectar enfermedades de las plantas y tomar decisiones informadas para aumentar la productividad y sostenibilidad en la agricultura.

La diplomatura también considera aplicaciones en la gestión y conservación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, donde se emplean herramientas y técnicas de análisis de datos para abordar desafíos como la biodiversidad, el monitoreo ambiental y la gestión sostenible de recursos naturales. Desde la identificación de especies hasta la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo, se buscan soluciones innovadoras y sostenibles. En el ámbito de la Biología, se exploran diversas áreas, incluida la genómica, la ecología y la biología evolutiva. Por ejemplo, en genómica, se utilizan técnicas de ciencia de datos para analizar grandes conjuntos de datos genéticos y comprender mejor la estructura y función de los genomas. En ecología, los científicos emplean la ciencia de datos para estudiar patrones en la distribución de especies, los efectos del cambio climático en los ecosistemas y la dinámica de las poblaciones. Además, en biología evolutiva, la ciencia de datos ayuda a comprender cómo las especies evolucionan y se adaptan a su entorno a través del análisis de datos genéticos y fenotípicos.

Por último, se exploran aplicaciones en Educación, donde la inteligencia artificial puede proporcionar herramientas poderosas para personalizar la enseñanza, mejorar el aprendizaje y optimizar los procesos educativos. Esto incluye la capacidad de recomendar recursos de aprendizaje específicos basados en los intereses, el nivel de habilidad y el estilo de aprendizaje de cada estudiante.

Al completar la diplomatura, los estudiantes estarán capacitados para formar parte de equipos de ciencia de datos en la industria, especialmente en proyectos interdisciplinarios vinculados a los Sistemas Naturales, donde una correcta inferencia causal es fundamental para comprender y abordar los desafíos presentes en estos campos.

**MODALIDAD:** A distancia.



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,  
25/06/2024

**ESTRUCTURA:** La Diplomatura está formada por cinco cursos, que se impartirán en línea. Algunos de los cursos, o partes de ellos, se dictarán desde un anfiteatro de la Universidad Nacional de Salta, de manera que los cursantes puedan seguir el dictado a distancia y aquellos que lo deseen puedan hacerlo presencialmente. Los archivos electrónicos de las clases se entregarán a los cursantes y las clases quedarán grabadas en videos de manera que los cursantes puedan acceder asincrónicamente. Además, los estudiantes podrán inscribirse y aprobar cada curso por separado de forma independiente al resto de los cursos, en este caso sólo obtendrá certificación de aprobación del curso realizado y no obtendrán la certificación de aprobación de la diplomatura completa.

La carga horaria total de la Diplomatura es de 220 horas, según se indica en la siguiente tabla, en la que también se observan las correlatividades entre los cursos:

Curso	Horas	Duración
Curso 1: Fundamentos de Programación: Lenguajes de programación y visualización de datos.	50	1,5 mes
Curso 2: Métodos y Técnicas en Ciencia de Datos: Aprendizaje automático, minería de datos y estadística aplicada.	50	1,5 mes
Curso 3: Aplicaciones en los Sistemas Naturales: Geociencias y Ambiente.	40	1 meses
Curso 4: Aplicaciones en los Sistemas Naturales: Agroanalytics.	40	1 mes
Curso 5: Aplicaciones en los Sistemas Naturales: Bioinformática y Educación. Proyecto final.	40	1 mes
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>6 meses</b>

#### RÉGIMEN DE CURSADO

A distancia, con encuentros sincrónicos y actividades asincrónicas, con la posibilidad de que además sea presencial según lugar de residencia del Docente.

Los horarios serán los siguientes (se prevén además cuatro horas de trabajo autónomo):

Jueves	Viernes	Sáb.	Dom.	lunes	Martes	Miércoles
18:00 a 21:00 Teoría/Práctica					18:00 a 21:00 Teoría/Práctica	



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,  
25/06/2024

Cada curso se terminará de dictar entre un mes o dos meses aproximadamente, con examen al finalizar el mismo.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS CURSOS**

### **CURSO 1: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN Y PROBABILIDAD.**

Profesor responsable del curso: Dr. Gustavo Landfried.

Docente Colaborador: Lic. Sofía Martín, Lic. Mariano Valdez, Tec. Ariel Ramos.

#### Contenidos mínimos

La validación de proposiciones en ciencias con datos según el principio de "no mentir": máxima incertidumbre dada la información disponible. Interpretación de las reglas de la probabilidad como: preservación de la creencia previa que sigue siendo compatible con el dato (regla del producto); y predicción con la contribución de todas las hipótesis (regla de la suma). El teorema de Bayes. Interpretación de la verosimilitud y la evidencia. Especificación gráfica de modelos causales basada en la notación de redes bayesianas. Simulación de muestras a partir de modelos gráficos causales. Evaluación de modelos causales alternativos bajo contextos (o estructuras causales subyacentes) constantes. Casos identificables (Monty Hall vs alternativa), y casos no identificables ( $A \rightarrow B$  vs  $B \rightarrow A$ ). Distribuciones conjugadas: modelos de recomendación me-gusta/no-me-gusta (Beta - Binomial), modelo Monty Hall extendido con estimación del sesgo de quien esconde el regalo (Categórica - Dirichlet), modelo de habilidad con desempeño observable (Gaussiana - Gaussiana). Introducción a la programación: listas, ciclos y condicionales. Librerías de código abierto: numpy, scipy, pandas, ggplot, otras. Funcionalidades principales: operaciones básicas (sumatoria, promedio), vectorización, simulación de distribuciones de probabilidad, lectura y escritura de datos CSV, visualización de datos y de estimaciones. Tipos de formatos de almacenamiento de la información. Análisis Exploratorio de Datos. Conceptos básicos de los generadores de números pseudo-aleatorios. Simulación de la distribución uniforme. Simulador de distribuciones arbitrarias rejection sampling e importance sampling.

### **CURSO 2: MÉTODOS Y TÉCNICAS EN CIENCIA DE DATOS: APRENDIZAJE AUTOMÁTICO, MINERÍA DE DATOS Y ESTADÍSTICA APLICADA.**

Profesor responsable del curso: Dr. Gustavo Landfried.

Docente Colaborador: Lic. Sofía Martín, Tec. Ariel Ramos.

#### Contenidos mínimos

El problema de la comunicación con la realidad. Definición de Base Empírica. El dato científico como construcción relativa a supuestos. Sistemas de comunicación (esquema emisor-receptor de Shannon) y la estructura invariante del dato científico. Evaluación de sistemas de comunicación alternativos en base a su tasa de sorpresa: el caso de Monty Hall y su alternativa. Interpretación de entropía y entropía cruzada, ejemplos. Re-definición de "no mentir" como máxima entropía dadas las restricciones. El problema computacional de la aplicación estricta de las reglas de la probabilidad. Aproximación de la inferencia mediante métodos de estimación puntal basados en funciones de costo ad-hoc (máxima verosimilitud, máximo a posteriori y validación cruzada). Regresión lineal ajustada por mínimos cuadrados como ejemplo de máxima verosimilitud. Evaluación de modelos lineales alternativos y la emergencia del sobreajuste. Regresión lineal ajustada por regularizador L2 como ejemplo de máximo a posteriori y el efecto de la penalización L2 sobre la complejidad de los modelos. Evaluación de modelos mediante validación cruzada y el sobreajuste remanente. El balance



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,  
25/06/2024

natural mediante la evaluación completa del espacio de hipótesis (o modelos) mediante la aplicación estricta de las reglas de la probabilidad: evaluación de modelos lineales bayesianos alternativos. La predicción mediante ensambles de modelos y los límites de representatividad de los ensambles finitos de modelos lineales. Procesos Gaussianos y su equivalencia a las redes neuronales. Métodos de aproximación de la inferencia en todo el espacio de hipótesis: 1. aproximación de distribuciones de probabilidad por minimización de divergencia KL (expectation propagation) y KL inversa (variational inference) y el ejemplo de la mixtura de gaussianas; 2. algoritmos de Monte Carlo basados en Cadenas de Markov para aproximar distribuciones de probabilidad. Ejemplos de Metropolis Hasting. Diagnósticos de convergencia. Librerías de programación probabilísticas PyMC y particles.

### **CURSO 3: APLICACIONES EN LOS SISTEMAS NATURALES: GEOCIENCIAS Y AMBIENTE.**

Profesor responsable del curso: Mg. Jorge Rodrigo Lligüizaca

Docentes Colaboradores: Mg. Alfonso Barrios, Mg. Cecilia Morales, Esp. Cristian Salinas.

#### Contenidos mínimos

Método gráficos de especificación de modelos causales probabilísticos mediante gráfos bipartitos entre variables y funciones, "factor graph". Algoritmo de inferencia óptimo (en complejidad computacional) basado en el pasaje descentralizado de mensajes entre los nodos del grafo, "sum-product algorithm". Flujo de inferencia (independencia condicional) en las estructuras causales elementales: pipe, fork, colider. Flujos de inferencia en modelos causales en el modelo alarma-terremoto (u otro que contenga las estructuras elementales). Criterio d-separation. Introducción a los contextos (o estructuras causales subyacentes) dinámicas: el concepto del operador "do". Su especificación matemática a través de la notación de compuertas ("gates") en "factor graph". Re-especificación de los modelo ( $A \rightarrow B$  vs  $B \rightarrow A$ ) como teorías causales. La simulación de datos a partir de teorías causales. Identificación de teorías causales alternativas bajo contextos dinámicos. Los niveles de razonamiento causal (asociacional, intervencional, y contrafactual) como emergentes naturales del proceso generativo de las teorías causales. Estimación de efectos causales con datos observables no experimentales. Controles backdoor y frontdoor. Ejemplo de estructuras causales y clasificación de variables como buenos, neutrales o malos controles para la identificación del efecto causal. Estimación del efecto causal en modelos lineales. Análisis de conjuntos de datos geológicos y geofísicos con el fin de identificar patrones y tendencias que puedan ayudar en la exploración y extracción de recursos naturales, como minerales, petróleo y gas. Aplicación de la ciencia de datos para la gestión y conservación de recursos naturales y el medio ambiente. Herramientas y técnicas de análisis de datos para abordar desafíos como la biodiversidad, el monitoreo ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.

### **CURSO 4: APLICACIONES EN LOS SISTEMAS NATURALES: AGROANALYTICS.**

Profesor responsable del curso: Dr. Gustavo Landfried

Docentes Colaboradores: Mg. Fernando Scaramuzza, Lic. Federico Gutierrez Castex, Esp. Diego Farfán.

#### Contenidos mínimos

Series de tiempo (Hidden Markov Model o State space models). Conceptos de filtrado y smoothing en series de tiempo. El forward-backward algorithm. El algoritmo de convergencia por loopy belief propagation. Sistemas lineales dinámicos. State space models. Implementación de modelos en lenguajes de programación probabilística (como PyMC o Stan). Aplicaciones en ciencias naturales sobre series temporales, implementadas usando paquetes o librerías de programación probabilística o de aprendizaje automático.



Resolución de Consejo Directivo 163 / 2024 - NAT -UNSa  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

Evaluación de modelo mediante Sequential Monte Carlo. Aplicación de la ciencia de datos en la gestión y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, incluyendo temas como la biodiversidad y el monitoreo ambiental. Aplicación de la ciencia de datos en el análisis de datos agronómicos (agroanalytics). Técnicas de ciencia de datos para optimizar la producción agrícola, mejorar la gestión de cultivos y suelos, y optimizar el uso de recursos como agua y fertilizantes. Exploración de datos agronómicos para predecir rendimientos, detectar enfermedades de las plantas y tomar decisiones informadas para aumentar la productividad y la sostenibilidad en la agricultura.

**CURSO 5: APLICACIONES EN LOS SISTEMAS NATURALES: BIOINFORMÁTICA Y EDUCACIÓN. PROYECTO FINAL.**

Profesor responsable del curso: Dr. Gustavo Landfried

Docentes Colaboradores: Dr. Leandro Roser, Dr. Franco Marsico, Mg. Mariana Ferrarelli.

**Contenidos mínimos**

Aplicaciones en Bioinformática, abordaje de una variedad de áreas, incluida la genómica, la ecología y la biología evolutiva. Técnicas de ciencia de datos para analizar grandes conjuntos de datos genéticos y entender mejor la estructura y la función de los genomas. Ciencia de datos para estudiar patrones en la distribución de especies, los efectos del cambio climático en los ecosistemas y la dinámica de las poblaciones. Debates en torno a la IA en educación: oportunidades, desafíos y malentendidos. Datificación, IA y plataformización de la educación. Imaginarios sobre la personalización a través de la IA. La IA Generativa (IAG) en el aula universitaria: casos de estudio.

**METODOLOGÍA DE DICTADO:** las clases sincrónicas serán híbridas a través de la plataforma zoom y del auditorium de la Facultad de Ciencias Naturales. Se utilizará la plataforma moodle para subir el material didáctico de las clases como así también para la elaboración de los exámenes finales. También se utilizará la plataforma moodle para las actividades asincrónicas. Las clases serán grabadas a través de la plataforma zoom y serán subidas al canal de YouTube de la Diplomatura.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:** cada curso tendrá un examen final que consistirá en un examen virtual individual con actividades relacionadas a lo enseñado en cada curso (multiple-choice, preguntas y respuestas para desarrollar, informe final, entre otros).

**JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN, ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CURSOS DE LA DIPLOMATURA Y SU VINCULACIÓN CON OFERTAS DE LAS CARRERAS DE LA UNSa.**

La Diplomatura en Ciencias de Datos, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa, tiene como principal objetivo brindar conocimientos sobre programación, análisis exploratorio de datos y visualización de la información a profesionales que, por su vinculación profesional, deben interactuar en un medio en el que se desarrolla el tema programación, pero que por su formación de grado necesitan capacitación para desenvolverse mejor y lograr una mirada integral sobre el aprendizaje automático de datos a partir de modelos personalizados. Por este motivo es que la Diplomatura inicia con un primer curso en el cual: se brindan conocimientos conceptuales sobre qué es la programación, análisis exploratorio de datos y visualización de la información. En el segundo curso se brindan conceptos generales sobre Programación probabilística, redes bayesianas y métodos gráficos. El tercer curso se refiere específicamente a las aplicaciones en ciencias naturales sobre series temporales, implementadas usando paquetes o librerías de programación probabilística o de aprendizaje automático, como así también aplicaciones en geociencias y ambiente. El cuarto y quinto curso



Resolución de Consejo Directivo 163 / 2024 - NAT -UNSa  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,  
25/06/2024

se refiere a las aplicaciones en agronomía, bioinformática y educación así como un trabajo final integrador, a partir de la resolución completa de un problema complejo.

Por lo expuesto estimamos que la Diplomatura puede ser útil a una amplia variedad de egresados, de carreras que se dictan tanto en nuestra universidad como de otros lugares del país, que deben desempeñarse en temas relacionados con programación y no lo tuvieron en su formación de grado, especialmente en el campo de los recursos naturales. Se incluye en este conjunto a quienes realizan estudios de posgrado en programación pero que no provienen de ciencias exactas o de ingenierías.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:** Los relativos a egresados universitarios de carreras de grado vinculadas a las ciencias naturales y carreras afines.

#### DESTINATARIOS

Está dirigida en particular a profesionales universitarios egresados de carreras de grado de Ciencias Naturales, aunque también egresados de Ingenierías o Licenciaturas en Ciencias, en todos los casos interesados en adquirir conceptos y manejar un lenguaje técnico adecuado del tema programación.

#### EQUIPO DOCENTE/ COLABORADORES

Dr. Gustavo Landfried, Lic. Carolina Trogliero, Lic. Mariano Valdez, Lic. Sofía Martín, Tec. Ariel Ramos, Mg. Mariana Ferrarelli, Mg. Jorge Rodrigo Lligúizaca Dávila, Esp. Diego Farfán, Mg. Cecilia Morales, Esp. Cristian Salinas, Dr. Leandro Roser, Dr. Franco Marsico, Mg. Fernando Scaramuzza, Lic. Federico Gutierrez Castex, Mg. Alfonso Barrios.

**POLÍTICA DE BECAS:** Se otorgará una media beca cada diez inscriptos, dirigida preferentemente a integrantes de la comunidad de la Facultad de Ciencias Naturales. Los aspirantes deberán enviar CV y carta de motivación al correo [epgcursofscn@gmail.com](mailto:epgcursofscn@gmail.com) que serán evaluadas por el coordinador y el cuerpo docente para la selección.

**CUPO:** cupo mínimo 15 alumnos.

Cupo máximo 100 alumnos

**FUENTES DE FINANCIAMIENTO:** La Diplomatura será autofinanciada.

#### BIBLIOGRAFÍA

Atenas, J. (2022). Webinar - Capacidades para una sociedad datificada. <https://youtu.be/jG2n6LNYkNI> .

Chollet, F. Deep Learning With Python, Second Edition 2021

Bishop CM. Model-based machine learning. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series A-Mathematical Physical and Engineering Sciences. 2013; 371(1984):20120222. doi:10.1098/rsta.2012.0222.

Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. 1st ed. Information Science and Statistics. New York, NY: Springer-Verlag; 2006.

Ferrarelli, M. (2021). Alfabetismos aumentados: Producir, expresarse y colaborar en la cultura digital. Austral Comunicación, 10(2), 395-411.



Resolución de Consejo Directivo **163 / 2024 - NAT -UNSa**  
Autorizar dictado Diplomatura de Posgrado en CIENCIAS DE DATOS  
APLICADA A LOS SISTEMAS NATURALES  
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,  
25/06/2024

Ferrarelli, M. (2023). "¿Cómo abordar la inteligencia artificial en el aula?" Documento N° 17. Proyecto Las preguntas educativas: ¿qué sabemos de educación? Buenos Aires: CIAESA. <https://laspreguntaseducativas.com/como-abordar-la-inteligencia-artificial-en-el-aula/>

Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893-899. <https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1454000>. Link a la versión en español.

Murphy KP. Probabilistic Machine Learning: An introduction. MIT Press; 2022. Available from: [probml.ai](http://probml.ai).

Murphy KP. Probabilistic Machine Learning: Advanced Topics. MIT Press; 2023. Available from: <http://probml.github.io/book2>

Sabzalieva, E. y Valentini, A (2023). ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: guía de inicio rápido. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa)

Williamson, B. (2024). AI in education is a public problem. Code acts in Education. <https://codeactsineducation.wordpress.com/2024/02/22/ai-in-education-is-a-public-problem/> . Link a la versión en español.

Dra. NORMA REBECA ACOSTA  
Secretaría Académica  
Facultad de Ciencias Naturales

Dr. JULIO R. NASSER  
DECANO  
Facultad de Ciencias Naturales