

RESOLUCIÓN CS N° 87/24

VISTO, el Expediente N° 1821/2024 del registro de la Universidad Nacional de General San Martín, y

CONSIDERANDO:

Que la Secretaría de Gobierno y Relaciones Institucionales ha solicitado el tratamiento y la aprobación de un proyecto de Convenio Específico entre la Universidad Nacional de General San Martín y la Municipalidad de Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires.

Que el Convenio tiene por objeto que la Universidad implemente el Ciclo General de la Diplomatura en Ciencia de Datos, cuya cursada se enmarcará en el primer cuatrimestre del calendario académico 2024, y cuyos objetivos, estructura, plan de estudios, modalidad de cursada, contenidos y duración se detallan en el Anexo I.

Que el procedimiento para este tipo de requerimientos se encuentra aprobado por Resolución CS N° 290 de fecha 27 de diciembre de 2016.

Que conforme surge del Anexo establecido por el Reglamento General para la Celebración y Ejecución de Convenios, la Secretaría de Gobierno y Relaciones Institucionales tendrá a cargo su ejecución y la responsabilidad de supervisión.

Que han tomado la debida intervención la Secretaría Académica, la Dirección de Presupuesto y Patrimonio y la Dirección General de Asuntos Jurídicos, conforme a lo establecido por el Artículo 9° del citado Reglamento.

Que la propuesta cuenta con dictamen favorable de las Comisiones de Administración y Presupuesto y de Enseñanza, Investigación y Extensión emitido en su sesión conjunta del 22 de abril de 2024.

Que fue considerada y aprobada por este Consejo Superior en su 3° reunión ordinaria del 29 de abril del corriente.

Que conforme a lo establecido por el Artículo 49° inciso l) del Estatuto de la Universidad Nacional de General San Martín, el Consejo Superior tiene atribuciones para el dictado de la presente Resolución.

Por ello,



**EL CONSEJO SUPERIOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el proyecto de Convenio Específico entre la Universidad Nacional de General San Martín y la Municipalidad de Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires, para el dictado de la Diplomatura en Ciencia de Datos, cuyo texto corre agregado como Anexo a la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Encomendar al Señor Rector la suscripción del Convenio al que se hace referencia en el artículo que antecede.

ARTÍCULO 3º.- Registrar, comunicar a quienes corresponda y cumplido, archivar.

RESOLUCIÓN CS Nº 87/24

CDOR. CARLOS GRECO
Rector

CONVENIO ESPECÍFICO
ENTRE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN
Y LA MUNICIPALIDAD DE
CHIVILCOY

La **UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**, con domicilio legal en la Avenida 25 de Mayo 1405 del Partido de General San Martín, Provincia de Buenos Aires, en adelante “LA UNSAM”, representada por el Cdor. Carlos Greco (DNI N° 14.095.441) en su carácter de Rector, por una parte, y la **MUNICIPALIDAD DE CHIVILCOY**, representada en este acto por el señor Intendente Guillermo Britos (DNI N°16.768.785), con domicilio legal en la calle 25 de mayo 35, Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires, en adelante “LA MUNICIPALIDAD”, y ambas en conjunto denominadas “LAS PARTES”, acuerdan en celebrar el presente Convenio Específico, que se regirá por las siguientes cláusulas y condiciones:

PRIMERA:

- a) Que LAS PARTES suscribieron un Convenio Marco con el fin de concertar programas de cooperación para la ejecución conjunta y coordinada de proyectos de desarrollo de iniciativas, investigación, producción, capacitación, generación de redes asociativas y otras formas de extensión en áreas de mutuo interés.-
- b) Que LA MUNICIPALIDAD, a través del Centro Universitario Chivilcoy Herminia Brumana (CUCH), ha manifestado la necesidad e intención de profundizar en la formación de contenidos claves para el territorio.-
- c) Que LA UNSAM es una persona jurídica de carácter público creada por el Honorable Congreso de la Nación el 10 de junio de 1992, por Ley N° 24.095, que ajusta sus fines y actividades a las leyes y disposiciones que le son de aplicación, con sede central en el Partido de San Martín, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.-
- d) Que, entre las misiones y funciones asumidas por LA UNSAM, en su rol de institución de altos estudios, está la de propender a contribuir a los desarrollos tanto locales, como nacionales, a través de la producción y distribución equitativa de conocimientos e innovaciones de carácter tecnológicas y científicas, asumiendo siempre un fuerte compromiso en la formación de excelencia y puesta al servicio del acceso, permanencia y promoción de sus estudiantes.-

SEGUNDA: Será objeto del presente Convenio implementar el Ciclo General de la Diplomatura en Ciencia de Datos, en adelante “LA DIPLOMATURA”, cuya cursada se enmarcará en el primer cuatrimestre del calendario académico 2024.-

TERCERA: Los objetivos de LA DIPLOMATURA, su estructura y plan de estudios, así como la modalidad de cursada, contenidos y duración se detallan en el Anexo I.-

CUARTA: LA UNSAM

- a) Seleccionará a los/as profesionales teniendo en cuenta sus antecedentes académicos, características, perfiles y especialización, con el objetivo de asegurar las condiciones pedagógicas requeridas para la implementación del Ciclo General de LA DIPLOMATURA.-
- b) Dispondrá del acceso al campus virtual para la realización de las actividades no presenciales.-
- c) Certificará con la titulación correspondiente a las personas que cumplan con los requisitos necesarios de LA DIPLOMATURA.-

QUINTA: LA MUNICIPALIDAD

- a) Realizará la promoción y difusión del dictado de LA DIPLOMATURA para asegurar la concurrencia.-
- b) Proveerá el listado de personas inscriptas para que la Universidad pueda matricularlas en las aulas virtuales.-
- c) Pondrá a disposición las instalaciones correspondientes para el dictado de las actividades presenciales, teniendo en cuenta la posibilidad de apertura de más de una comisión.-
- d) Pondrá a disposición recursos tecnológicos pertinentes para el dictado en línea de las clases.-
- e) Garantizará la totalidad acordada de los costos estipulados para el dictado de LA DIPLOMATURA que se detalla en las cláusulas siguientes y en el Anexo II al presente convenio.-

SEXTA: LAS PARTES, acuerdan que, para dar cumplimiento a los compromisos asumidos, LA MUNICIPALIDAD se compromete a:

- a) Abonar la suma total de \$9.339.437,5 (nueve millones trescientos treinta y nueve mil cuatrocientos treinta y siete pesos con cincuenta centavos) por la implementación del Ciclo General de LA DIPLOMATURA, de acuerdo al presupuesto detallado en el Anexo II.
- b) Se define como modalidad abonar en función de las actividades programadas dentro del Ciclo General de la DIPLOMATURA, cuatro pagos consecutivos de \$2.334.859,38 (dos millones trescientos treinta y cuatro mil ochocientos cincuenta y nueve pesos con treinta y ocho centavos), los meses de: marzo, abril, mayo y junio de 2024.
- c) Los pagos detallados en los puntos anteriores se harán efectivos mediante depósito que serán efectuados por LA MUNICIPALIDAD en la Cuenta Corriente del BANCO NACIÓN N.º 313235/89 Sucursal San Martín, cuya titularidad detenta la UNIVERSIDAD bajo la

denominación: UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTIN – CUIT N° 30-66247391-6 - CBU 01100402-20000313235894.-

SÉPTIMA: El convenio tendrá duración desde el momento de su firma hasta el 31 de diciembre de 2024. Las partes podrán rescindir el presente convenio, sin necesidad de expresar la causa, notificando fehacientemente a la otra parte dicha decisión con una antelación mínima de treinta (30) días corridos a la fecha en que operará la rescisión, sin que ello genere derecho para que ninguna de las partes proceda a efectuar reclamo indemnizatorio alguno. Dicha notificación deberá contener el alcance de la misma respecto de las acciones pendientes de implementación.

OCTAVA: En toda circunstancia o hecho, que tenga relación con el presente Convenio LAS PARTES, mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas, por lo tanto, asumirán personal y de manera particular, las responsabilidades que les incumben a cada parte.-

NOVENA: Este Convenio no importa un compromiso de exclusividad, de manera que cualquiera de LAS PARTES firmantes, podrá efectuar convenios de igual tenor o de similar características obligaciones al presente, con otras instituciones, sin que ello, altere, modifique o menoscabe los derechos y obligaciones que por el presente adquieren y contraen LAS PARTES.-

DÉCIMA: Los derechos y obligaciones emergentes del presente contrato, no podrán ser cedidos y/o transferidos y/o ser objeto de subcontratos, y/o objeto de otra figura jurídica o legal, sea en forma parcial, ni total, sin el consentimiento expreso y por escrito de la otra parte firmante. -

DÉCIMO PRIMERA: La propiedad intelectual de los resultados parciales o totales de actividades conjuntas que se puedan realizar y llevar a término, entre LAS PARTES, pertenecerán a ambas PARTES y estarán a disposición de las mismas. Para el eventual uso de terceros LAS PARTES deberán prestar su conformidad de forma fehaciente. -

DÉCIMO SEGUNDA: Con el objetivo de salvaguardar y promover el uso responsable de los fondos públicos; LAS PARTES observarán el mayor espíritu de colaboración, teniendo en consideración los principios de buena fe que debe mediar en toda relación contractual y en atención a los fines perseguidos en la celebración del presente acuerdo. En caso de surgir eventuales controversias entre LAS PARTES firmantes de este convenio o en su interpretación, extinción o terminación, dichas cuestiones, se dirimirán en primera instancia de mutuo acuerdo; en el supuesto de no llegarse a un acuerdo dentro de los SESENTA (60) días posteriores a la notificación efectuada por la parte que se considere perjudicada a la otra parte, LAS PARTES acuerdan someter tal controversia a la jurisdicción de los Tribunales Federales con asiento en la Ciudad de San Martín, Prov. de Buenos Aires.-



DÉCIMO TERCERA: LAS PARTES constituyen domicilio en los indicados en el encabezamiento, donde se tendrán por válidas todas las notificaciones realizadas en forma fehaciente y por escrito, dirigidas a las personas firmantes de este convenio o a quien ellas indiquen por escrito.-

En prueba de conformidad, leídas y consentidas todas sus cláusulas, se firman dos (2) ejemplares de un mismo tenor y a un mismo efecto, en la ciudad de San Martín, Provincia de Buenos Aires, a los ____ días del mes de _____ de 2024.-

Anexo I

Diplomatura en Ciencia de Datos

Escuela de Ciencia y Tecnología

**Universidad Nacional de General San Martín
(UNSAM)**

Contenido

1. Identificación de la formación
 - 1.1. Denominación
 - 1.2. Ubicación
 - 1.3. Coordinación Académica
 - 1.4. Modalidad
2. Fundamentación
3. Objetivos de la Diplomatura
4. Certificación que otorga la formación
5. Destinatarios
6. Requisitos de ingreso
7. Diseño y organización curricular
 - 7.1. Estructura del plan de estudios
8. Modalidad de evaluación
9. Contenidos mínimos de las asignaturas

1. Identificación de la formación

1.1. Denominación

Diplomatura en Ciencia de Datos

1.2. Ubicación

Escuela de Ciencia y Tecnología

1.3. Coordinación Académica

Dr. Rodrigo Díaz

1.4. Modalidad

Presencial (con 50% de carga virtual)

2. Fundamentación

Nos encontramos en una época de transformación digital a nivel global. La disponibilidad de grandes volúmenes de datos (Big Data) y la aparición de técnicas disruptivas para analizarlos y extraer conocimiento, información y valor de ellos (principalmente la Inteligencia Artificial), están cambiando la forma en que se desarrollan las actividades productivas y sociales.

En este contexto la Ciencia de Datos, entendida como el conjunto principios, definiciones de problemas, algoritmos y procesos necesarios para extraer patrones no obvios y útiles a partir de grandes conjuntos de datos, se ha transformado en un campo disciplinar de gran atracción que se espera provea soluciones para las demandas del mundo actual y del venidero. Por tal motivo se hace necesario proveer una adecuada formación en los conceptos asociados a este campo disciplinar.

Esta diplomatura tiene como objetivo adentrar a los y las estudiantes en el mundo del análisis de datos a través de la práctica. Se busca proveer una visión global del proceso de la ciencia de datos y permitir a quienes cursan experimentar todos los pasos del proceso, formando un espíritu crítico y una capacidad de análisis de los datos basados en el contacto directo con el objeto de estudio desde el primer módulo. Además, se introducen herramientas y técnicas de un nivel básico, pero que son suficientes para la realización de una amplia gama de tareas del científico de datos. De esta manera, al finalizar la diplomatura, se contará con una visión global del proceso de la ciencia de datos, que permitirá una profundización ulterior.

3. Objetivos de la Diplomatura

- Proporcionar un marco formativo adecuado referido al objeto de estudio de la ciencia de datos.
- Capacitar para la resolución de problemas novedosos que se plantean en este campo.
- Generar recursos humanos capacitados para un área de fuerte desarrollo y relevancia socioeconómica.

4. Certificación que otorga la formación

Quienes aprueben las actividades previstas recibirán un Diploma en Ciencia de Datos.

5. Destinatarios

La Diplomatura en Ciencia de Datos está orientada a todas aquellas personas que deseen desarrollarse en la temática de Ciencia de Datos, o que poseen conocimientos focalizados en temáticas relacionadas con los Sistemas de Información y desean incorporar la visión y conocimientos técnicos específicos de la Ciencia de Datos.

6. Requisitos de ingreso

Para el ingreso a la Diplomatura, los aspirantes deberán presentar la documentación requerida por la normativa vigente.

7. Diseño y organización curricular

El plan de estudios de la Diplomatura se desarrolla a lo largo de 32 semanas y consta de un total de 9 (nueve) módulos, con una carga horaria semanal de 6 horas sincrónicas y 2 horas asincrónicas. Hay 24 semanas con 4 horas sincrónicas presenciales y 2 horas sincrónicas virtuales, y 8 semanas con 6 horas sincrónicas virtuales. Las semanas con presencialidad y sin presencialidad se alternarán a lo largo de la diplomatura. La carga horaria de la Diplomatura es de 192 horas sincrónicas, con una carga adicional de 64 horas de trabajo personal.

7.1. Estructura del Plan de Estudios

Módulo	Carga horaria
Ciclo General	
1. Introducción a los datos	12 hs (2 semanas)
2. Conceptos de programación	36 hs (6 semanas)
3. Visualización de datos	24 hs (4 semanas)
4. Limpieza y preparación de datos (<i>Data Engineering</i>)	18 hs (3 semanas)
Ciclo Específico	
102 hs (17 semanas)	

5. Conceptos de probabilidad y estadística	24 hs (4 semanas)
6. Análisis Exploratorio de datos (<i>Data Analytics</i>)	18 hs (3 semanas)
7. Ciclo de vida de un proyecto de datos (<i>Data Science</i>)	12 hs (2 semanas)
8. Introducción al modelado estadístico de datos	36 hs (6 semanas)
9. Elementos de Inferencia Causal	12 hs (2 semanas)

8. Modalidad de evaluación

Para la obtención del Diploma deberán aprobarse todas las asignaturas, que serán evaluadas de forma independiente en base a la realización de actividades prácticas y exámenes.

9. Contenidos analíticos de las asignaturas/módulos

Módulo 1. Introducción a los datos. Los datos. ¿Qué son los datos? Obtención de los datos. Conceptos de variable, valor, unidad y observación. Población y muestra. Representatividad y sesgos de una muestra de datos. Cuestiones de ética y privacidad. Tipos de datos: datos numéricos (enteros y de punto flotantes), cadenas de caracteres, fechas. Variables categóricas. Exploración de los datos usando herramientas en línea como *Google Sheets*. Tablas dinámicas.

Módulo 2. Conceptos de programación. Variables y entornos de programación. Estructuras de datos. Plataforma “R” para el análisis de datos. Estructuras de control

Módulo 3. Visualización de datos. Visualización de los datos. Gráficos de barras. Gráficos de barras apiladas. Gráficos de dispersión (*scatter plots*). Histogramas. Polígonos de frecuencia. Gráficos de densidad. Comparación de distribuciones. Gráficos de cajas (*box plots*) y de violines. Gráficos de densidad apiladas.

Módulo 4. Limpieza y preparación de datos. La necesidad de la preparación de los datos para el análisis. Evaluación de la calidad de los datos. Datos duplicados. Datos faltantes. Técnicas de imputación de datos faltantes. Compleción por valores medios y medianas segmentada y no-segmentada.

Modulo 5. Conceptos de probabilidad y estadística. Concepto de distribución de parámetros. Métricas descriptivas. Media, mediana y moda. Cuantiles. Cuartiles. Desvío estándar y distancia intercuartil. Sensibilidad a los *outliers*. Elementos de inferencia estadística. Elementos de pruebas estadísticas. Concepto de p-valor y significancia.

Módulo 6. Análisis exploratorio de los datos. Desarrollo de comprensión sobre los datos. El ciclo del análisis exploratorio. Generación de una pregunta. Búsqueda de respuestas a través de la visualización y el modelado. Revisión de la pregunta original.



Módulo 7. Ciclo de vida de un proyecto de datos. El modelo de proceso CRISP-DM (*Cross-industry standard process for data mining*). El modelo de proceso ASUM-DM (*Analytics Solutions Unified Method for Data Mining/Predictive Analytics*). Presentación de un problema o necesidad. Contextualización y formulación de la pregunta (*business understanding*). Obtención y preparación de los datos apropiados. Generación de una visión del resultado / herramienta / producto final. Visualización de los pasos necesarios para llegar a ese objetivo.

Módulo 8. Modelado de los datos. Concepto de modelo estadístico de los datos. Utilidad de los modelos como herramientas de inferencia y como técnica de resumen de los datos. Conceptos de parámetros e hiperparámetros. Variables predictoras y variable objetivo. Modelo lineal de regresión, simple y múltiple. Obtención de los parámetros por cuadrados mínimos. Evaluación del modelo ajustado. Coeficiente de determinación. Residuos. Dispersión en los residuos. *qq-plots*. Palanca y observaciones influyentes. Interpretación de los resultados de un modelo lineal. Error en los estimadores.

Módulo 9. Elementos de inferencia causal. Diferencia entre relaciones asociativas y relaciones causales. La importancia de la inferencia causal. La paradoja de Simpson. Variables confundidoras. Variables de control. Variables de control categóricas. Variables de control continuas. Modelos lineales con variables de control. Modelos con términos de interacción.



ANEXO II

Presupuesto general

Nota: Costeo a marzo de 2024

DETALLE	MONTOS
Coordinación general	\$ 580.000,00
Diplomatura en Ciencia de Datos - Ciclo General (1 comisión)	\$ 7.541.250,00
Viáticos(*)	\$ 0,00
Gastos administrativos 15%	\$ 1.218.187,50
TOTAL	\$ 9.339.437,50

(*) a cargo del CUCH



Diplomatura: "Ciencia de Datos" (CICLO GENERAL)

Corresponde a una (1) comisión de hasta 40 participantes

	Cantidad de horas	Valor por hora	Costo total
Honorarios asistencia administrativa	15	\$22.500,00	\$337.500,00
Honorarios Coordinación Académica	30	\$32.500,00	\$975.000,00
Gastos Directos Coordinación Subtotal 1			\$1.312.500,00
Honorarios Docentes (horas virtuales) (*)	54	\$22.500,00	\$1.215.000,00
Honorarios Docentes (horas presenciales) (**)	96	\$32.500,00	\$3.120.000,00
Honorarios tutorías (***)	30	\$22.500,00	\$675.000,00
Gastos Directos Docentes Subtotal 2			\$5.010.000,00
Gastos de plataforma virtual	15	\$81.250,00	\$1.218.750,00
Gastos Directos Auxiliares Subtotal 3			\$1.218.750,00
SUBTOTAL			\$7.541.250,00

(*)3 clases-V-4hs-2doc. + 15 clases-V-2hs-1doc.

(**)12 clases-P-4hs-2doc.

(***)17 clases-V-2hs-1doc.