



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

RESOLUCIÓN N° 0650/2022

POR LA CUAL SE APRUEBA EL DIPLOMADO EN COMPUTACIÓN ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE DATOS.

15 de junio de 2022

VISTO Y CONSIDERANDO: El Memorando DEU/137/2022, del Director Lic. Adrián Martín Almirón, de la Dirección de Extensión Universitaria de la FP-UNA, con el que remite el Memorando DFC/21/2022 de la Coordinadora Lic. Dahiana Zorrilla Morel, del Departamento de Formación Continua de la FP-UNA, en el cual presenta propuestas de Diplomados, elaborados por Docentes del Núcleo de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Dirección de Investigación de la FP-UNA.

Que el objetivo de estos Diplomados es actualizar los conocimientos y ofrecer nuevas técnicas en torno a determinadas disciplinas y áreas de competencia. Así mismo, se pretende posicionar a la FP-UNA, como la precursora en la apertura y desarrollo de Diplomados como ofertas formativa dentro de la Universidad Nacional de Asunción, con la misma calidad y excelencia que caracteriza a la Institución.

Que los Diplomados están estructurado en 90 horas cátedras (cinco meses de duración aproximadamente) a ser desarrollado en la modalidad virtual (plataforma EDUCA y/o Classroom así como Google Meet) y presencial. La Distribución del contenido será de 60 horas de clases virtuales y 30 horas de trabajo de los alumnos, con una frecuencia de cuatro horas por semana, estimando una convocatoria mínima de 15 y máxima de 40 participantes.

La Ley N° 4995/2013 de Educación Superior.
El Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción.

POR TANTO: en uso de sus facultades y atribuciones legales,

LA DECANA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:

Art. 1° Aprobar el Diplomado en Computación Estadística y Análisis de Datos, elaborado por Docentes del Núcleo de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Dirección de Investigación, y el apoyo logístico del Departamento de Formación Continua de la FP-UNA, detallado en el Anexo de la presente Resolución.

Art. 2° Comunicar, copiar y archivar.


Lic. Vivian Antonella Fatecha Melgarejo
Secretaria de la Facultad




Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Decana



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 1/8

Universidad Nacional de Asunción

Facultad Politécnica

Departamento de Formación Continua



Proyecto de Diplomado

Título: *Diplomado en Computación Estadística y Análisis de Datos*

Modalidad: *Virtual*

Instructor/es, docente,

- D.Sc. Gustavo Rivas
- D.Sc. Jorge Mello
- Ing. Carlos Giménez
- D.Sc. Pastor E. Pérez Estigarribia

Coordinador:

- D.Sc. Pastor E. Pérez Estigarribia



Sede central, San Lorenzo

Mayo, 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 2/8

A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Este diplomado proporcionará fundamentos teóricos y habilidades prácticas para el aprendizaje y descubrimiento de patrones a partir del análisis de datos.

B. DESCRIPCION DEL PROYECTO

FUNDAMENTACION: La habilidad de extraer conocimientos a partir de datos se ha convertido en un capital altamente valorado. Tanto la toma de decisiones, el delineamiento de estrategias y la evaluación de estas se basa en información extraíble de distintas fuentes de evidencia sistemática y verificable. En efecto, el vertiginoso desarrollo de las técnicas de análisis de datos exige por un lado una base sólida de los fundamentos básicos, y por el otro, destreza para el aprendizaje continuo de nuevas tecnologías. En este contexto, la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción ofrece un diplomado en “Computación estadística y análisis de datos” enfocado en impulsar curvas de aprendizaje para la extracción de conocimiento robusto. En este diplomado, se brindarán fundamentos básicos y habilidades prácticas para el uso de herramientas versátiles y contemporáneas.

OBJETIVOS

1. Objetivo general

Brindar fundamentos básicos y habilidades prácticas de análisis estadístico y de *Machine learning* transversales a la academia, el sector público y la industria.

2. Los objetivos específicos:

- Introducir fundamentos básicos necesarios para el análisis de datos.
- Ejercitar habilidades para manejo, limpieza y transformación de datos.
- Proporcionar técnicas para el análisis exploratorio de datos (EDA).
- Presentar métodos de visualización de datos.
- Brindar conocimientos prácticos para la inferencia estadística.
- Adiestrar en técnicas de contraste de hipótesis.
- Prover técnicas de modelado basadas en aprendizaje automático.
- Instruir en métodos de geoestadística.
- Promover habilidades para la presentación de informes reproducibles.

BENEFICIARIOS

Analistas de datos junior, desarrolladores, investigadores, estudiantes de postgrado en etapa de desarrollo de tesis y profesionales del área de TI.

CANTIDAD DE ASISTENTES:

Mínimo: 15 participantes

Máximo: 40 participantes



C-ORGANIZACIÓN ACADÉMICA:

TEMARIO GENERAL:

Refiere a la enumeración de los módulos que componen la capacitación y la asignación horaria de cada uno de ellos.

1. Tema 0: Capacitación sobre Plataforma EDUCA (2 horas)
2. Tema 1: Introducción al Análisis de datos (16 horas)
3. Tema 2: Introducción a software de computación estadística (4 horas)
4. Tema 3: Preprocesamiento de datos (4 horas)
5. Tema 4: Análisis exploratorio de datos (EDA) y visualización de datos (8 horas)
6. Tema 5. Modelos estadísticos y métodos de contraste de hipótesis (14 horas)
7. Tema 6. Modelos basados en aprendizaje automático (15 horas)
8. Tema 7. Métodos de geoestadística (20 horas)
9. Tema 8. Proyecto final, reportes amigables y reproducibles (9 horas)

TEMARIO ANALÍTICO:

Refiere a la descripción de los subtemas incluidos en cada módulo. Permite visualizar la relación entre contenidos y asignación horaria, es decir es un criterio para evaluar la factibilidad del proyecto.

1. **Tema 1: Introducción al Análisis de datos**
 - a. Población y espacio muestral
 - b. Tipos de variables y cardinalidad
 - c. Principios básicos de probabilidad y estadística (principios de probabilidad, teorema del límite central y ley de los grandes números)
 - d. Teoría de la información en el análisis de datos
 - e. Etapas de un proyecto enfocado en el análisis de datos
2. **Tema 2: Introducción a software de análisis de datos**
 - a. El Proyecto R para Computación Estadística
 - b. R Studio, un entorno de desarrollo integrado (IDE) para R y Python
3. **Tema 3: Preprocesamiento de datos**
 - a. Limpieza de datos
 - b. Anotación y detección de valores atípicos
 - c. Transformación de datos
 - d. Imputación de datos
4. **Tema 4: Análisis exploratorio de datos (EDA) y visualización de datos**
 - a. Sumarios estadísticos para variables cualitativas y cuantitativa
 - b. EDA univariados para variables cualitativas y cuantitativas
 - c. EDA bivariados para variables cualitativas y cuantitativas
 - d. EDA multivariados para variables cualitativas y cuantitativas
5. **Tema 5: Modelos estadísticos y métodos de contraste de hipótesis**
 - a. Pruebas de bondad de ajuste
 - b. Pruebas de hipótesis de diferencia de grupos
 - c. Estimación de parámetros por mínimos cuadrados
 - d. Estimación de parámetros por máxima verosimilitud
 - e. Modelos lineales generalizados - Regresión logística





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 4/8

- 6. Tema 6: Modelos basados en aprendizaje automático**
 - a. Introducción a la selección de atributos
 - b. Métricas de rendimiento de modelos
 - c. Clasificación supervisada
 - d. Clasificación no supervisada
- 7. Tema 7: Métodos de geoestadística**
 - a. Mapeo de sumarios estadísticos
 - b. Inferencia de un modelo geoespacial
 - c. Mapeo de residuos (análisis de error de predicción)
 - d. Elaboración de reportes geoespaciales
- 8. Tema 8: Proyecto final, reportes amigables y reproducibles**
 - a. Informes en entornos Rmarkdown
 - b. Entornos R Shiny

CARGA HORARIA:

- 4 (cuatro) horas semanales - Modalidad Virtual
- 2 (dos) horas iniciales de capacitación plataforma EDUCA
- 88 (ochenta y ocho) horas de clases virtuales (clase sincrónica)
- 2 (dos) horas de trabajo del alumno a distancia (clase asincrónica)
- Total, de 90 (noventa) horas
- Día de clases: martes y sábados
- Horario: martes de 19 a 21 hs y sábados de 10 a 12 horas
- Inicio de clases: 2 de agosto 2022
- Finalización: 28 de enero del 2023
- (Pausa para los feriados festivos de fin de año)

DURACIÓN

Refiere al tiempo previsto para el desarrollo del curso, en este caso del tipo actualización. Se relaciona con la asignación horaria semanal prevista y la distribución calendario de la misma.

Periodo	Contenido	Carga horaria
Tema 0: Capacitación sobre Plataforma EDUCA		
Semana 0	Plataforma EDUCA	2 horas virtuales sincrónicas
Tema 1: Introducción al Análisis de datos		
Semana 1	a. Población y espacio muestral b. Tipos de variables y cardinalidad	4 horas
Semana 2	c. Principios básicos de probabilidad y estadística (principios de probabilidad, teorema del límite central y ley de los grandes números)	4 horas
Semana 3	d. Teoría de la información en el análisis de datos	4 horas
Semana 4	e. Etapas de un proyecto enfocado en el análisis de datos	4 horas
Tema 2: Introducción a software de computación estadística		
Semana 5	a. El Proyecto R para Computación Estadística b. R Studio, un entorno de desarrollo integrado (IDE) para R y Python	4 horas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 5/8

Tema 3: Preprocesamiento de datos		
Semana 6	a. Limpieza de datos b. Anotación y detección de valores atípicos c. Transformación de datos d. Imputación de datos	4 horas
Tema 4: Análisis exploratorio de datos (EDA) y visualización de datos		
Semana 7	a. Sumarios estadísticos para variables cualitativas y cuantitativa b. EDA univariados para variables cualitativas y cuantitativas	4 horas
Semana 8	c. EDA bivariados para variables cualitativas y cuantitativas d. EDA multivariados para variables cualitativas y cuantitativas	4 horas
Tema 5. Modelos estadísticos y métodos de contraste de hipótesis		
Semana 9	a. Pruebas de bondad de ajuste b. Pruebas de hipótesis de diferencia de grupos	4 horas
Semana 10	c. Estimación de parámetros por mínimos cuadrados d. Estimación de parámetros por máxima verosimilitud	4 horas
Semana 11	e. Modelos lineales generalizados - Regresión logística	4 horas
Semana 12	f. Contraste de múltiples modelos (AIC, BIC, BF, etc.)	2 horas
Tema 6. Modelos basados en aprendizaje automático		
Semana 12	a. Introducción a la selección de atributos	2 horas
Semana 13	b. Métricas de rendimiento de modelos	4 horas
Semana 14	c. Clasificación supervisada	4 horas
semana 15	d. Clasificación no supervisada	5 horas, 4 sincrónicas y 1 asincrónica.
Tema 7. Métodos de geoestadística		
Semana 16	a. Mapeo de sumarios estadísticos	4 horas
Semana 17	b. Inferencia de un modelo geoespacial	4 horas
Semana 18	c. Mapeo de residuos (análisis de error de predicción)	4 horas
Semana 19	d. Elaboración de reportes geoespaciales	4 horas
Semana 20	d. Elaboración de reportes geoespaciales	4 horas
Tema 8. Proyecto final, reportes amigables y reproducibles		
Semana 21	a. Informes en entornos Rmarkdown	4 horas
Semana 22	b. Entornos R Shiny	5 horas, 4 sincrónicas y 1 asincrónica.

INSTRUCTORES:

Dr. Gustavo Ignacio Rivas Martínez	Gustavo Ignacio Rivas Martínez, es Doctor en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad de Sevilla-España. Se ha desempeñado como docente de nivel medio, grados, postgrado y doctorado. Es investigador categorizado en el PRONII. Como investigador ha publicado en revistas internacionales de alto impacto y disertado en congresos internacionales en Europa. Ha presentado trabajos en congresos en Estados Unidos, Chile, entre otros. También es consultor independiente en el área de estadísticas aplicadas en proyectos financiados por organismos nacionales e internacionales. Actualmente se desempeña como Docente Investigador a tiempo completo en la Universidad Nacional de Asunción.
------------------------------------	--





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 6/8

Dr. Jorge Mello	Jorge Daniel Mello Román es Doctor en Ingeniería Matemática, Estadística e Investigación Operativa por la Universidad Complutense de Madrid, ejerce la docencia universitaria en niveles de grado y postgrado sobre temas como estadística, investigación operativa y minería de datos, colabora en grupos y proyectos de investigación, nacionales e internacionales y cuenta con varias publicaciones en revistas científicas de impacto. Se ha desempeñado como asesor de organismos internacionales en el área estadística.
Ing. Carlos Giménez	Carlos Giménez es Ingeniero Ambiental por la Universidad Nacional de Asunción en Paraguay, con especializaciones en las áreas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Ciencias de Datos. Carlos ha trabajado para instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales en las áreas de geoestadística, procesamiento y análisis de datos enfocados principalmente en conservación de la biodiversidad y proyectos de desarrollo económico, social y ambiental. Actualmente, Carlos se desempeña como consultor nacional e internacional en las áreas de geoestadística, desarrollo e de proyectos de captación de carbono bajo estándares VCS y desarrollo de herramientas para la automatización de procesos de relevamiento y análisis de datos.
Dr. Pastor E. Pérez	Pastor E. Pérez es biólogo, cuenta con una maestría en ciencias mención zoología y un doctorado en ciencias de la computación. Es investigador PRONII, se desempeña como analista de datos en el área de salud. Cuenta con artículos científicos publicados en revistas internacionales y presentaciones en eventos científicos. Ha participado en múltiples proyectos de investigación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

Para el desarrollo de las clases utilizará los recursos puestos disponibles de manera coherente con el tipo de actividad, los contenidos, los destinatarios y la asignación horaria. Se debe tener en cuenta que hay contenidos que requieren de una mayor exposición teórica, pero hay otros que exigen la puesta en marcha de estrategias que motiven la práctica.

El alumno tendrá a disposición:

A. La utilización de la plataforma tecnológica EDUCA, el cual le permite el aprendizaje activo y colaborativo, con acceso a diferentes actividades y recursos de aprendizaje, que se detallan a continuación:

- ✓Lectura y/o descarga de materiales de estudio (Archivos de texto, Videos, Presentaciones, Enlaces con contenidos de interés, entre otros).
- ✓Interacción: a través de intercambios de información, diálogos, discusiones, mediante los recursos de Mensajería Interna, Foros de Debate y Chat.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 7/8

Esta propuesta de capacitación incluye actividades que se realizarán a través de los recursos mencionados, coordinadas por los tutores del Curso Virtual, que estarán en contacto con los participantes, actuando como guías y moderadores, intercambiando con ellos materiales, información, consultas y otros aspectos relevantes que hacen al desarrollo de este.

B. Modalidad de las actividades:

- Se propondrán diversas lecturas y experiencias en el uso de las herramientas ofimáticas.
- Se entregarán videos instructivos, que guiarán al alumno paso a paso en el desarrollo de los contenidos.
- Se realizarán actividades prácticas para cada módulo, con participaciones individuales y/o grupales.
- Al finalizar cada módulo se plantearán casos y/o situaciones problemáticas, relacionados al contenido, las que deberán ser resueltas como actividad práctica individual.
- Se solicitará una única evaluación final de acreditación individual o grupal, planteada como un trabajo aplicando todo lo aprendido.
- Seguimiento del cursante: el seguimiento por parte de los tutores será constante.

EVALUACIÓN:

La evaluación del diplomado será orientada a proyectos. Todos los módulos del diplomado serán evaluados a través del logro de hitos que lleven a la culminación exitosa del proyecto final.

1. Presentación de avances del proyecto final: 60%.
 - a. Tema 1. (7.5%)
 - b. Tema 2. (7.5%)
 - c. Tema 3. (7.5%)
 - d. Tema 4. (7.5%)
 - e. Tema 5. (7.5%)
 - f. Tema 6. (7.5%)
 - g. Tema 7. (7.5%)
 - h. Tema 8. (7.5%)
2. Trabajo Final (reportes amigables y reproducibles y defensa oral): 40%

RECURSOS DIDÁCTICOS:

En este apartado se detalla el material de apoyo para el desarrollo de las clases.

- a. Recursos y materiales didácticos virtuales:
 - i. Aula virtual en la plataforma educa
 - ii. Video tutoriales
 - iii. Guías de practicas
 - iv. Foros en línea





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

ANEXO RESOLUCIÓN 0650/2022

Pág. 8/8

RECURSOS HUMANOS:

- Instructores virtuales.
- Oradores externos en alguna clase puntual (si se requiere)
- Diseñador Didáctico Instruccional (si se requiere).
- 1 Administrador y Soporte Técnico de Plataforma EDUCA (Tutor virtual).
- 1 Administrativo (Inscripciones, Carga en Sistema Informático, Gestión de Cobros y Certificación).

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL ESTUDIANTE

- PC con conexión a INTERNET.
- Cuenta de correo electrónico.

CERTIFICACIÓN.

El cursante que haya cumplimentado las condiciones de aprobación y acreditación requeridas, accede al Certificado de Aprobación impreso o digital (preferentemente digital), avalado por el Departamento de Formación Continua y la Dirección correspondiente.

Condiciones para la aprobación:

Actividad	condiciones de aprobación	Observación
Promedio ponderado	40 %	Como mínimo debe alcanzar el 40% de las actividades consideradas en el promedio ponderado I. Participación en clase y en foros II. Evaluaciones formativas, semanales III. Presentación de avances de Trabajos Prácticos
Trabajo Final	30 %	Como mínimo debe alcanzar el 40% del trabajo final de curso: incluye: I. Trabajo escrito II. Presentación III. Defensa Oral
Mínimo para certificar	70%	Suma de los porcentajes alcanzados en: I. Promedio ponderado II. Trabajo Final Siempre y cuando se haya alcanzado los requerimientos mínimos ya mencionados.

NOTA:

En todo proyecto se debe considerar la evaluación del proyecto en sí mismo y del impacto que ha tenido en la población destinataria, lo que propiciará un proceso de crecimiento y mejora. El docente deberá proveer al alumno de un formulario para evaluación de su desempeño. Posteriormente ese instrumento será utilizado con fines de mejora continua por parte del departamento a cargo.

Al culminar el curso, el docente deberá entregar un informe detallado acerca del curso desarrollado, carga horaria aplicada, tareas asignadas, evaluaciones, el formulario de evaluación de su desempeño y, por último, el listado de participantes que podrán acceder a la certificación.