



POSGRADO EN
ING. ESTADÍSTICA
Y DATA SCIENCE

FIEECS-UNI

2026

Cierre de Inscripciones
27 Marzo

Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado
Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales
Universidad Nacional de Ingeniería



Presentación

El *Doctorado en Ciencias e Ingeniería Estadística (DCIES)* forma parte del **Ecosistema Integral de Ciencia de Datos e Ingeniería Estadística de la FIEECS-UNI**, que integra tres programas — MDS, MCIES y DCIES— como un **Hub académico y tecnológico** donde *“el rigor matemático y estadístico converge con la innovación tecnológica”*.

El DCIES es el **vértice de investigación** del ecosistema: se enfoca en la formulación y análisis riguroso de modelos estadísticos y computacionales, así como en su validación y simulación a gran escala con cómputo avanzado.

Impulsa el desarrollo de nuevas metodologías y forma investigadores capaces de liderar proyectos de I+D conectados con laboratorios y colaboraciones.

El rol del DCIES dentro del ecosistema puede resumirse así:

- La **MDS** capta problemas reales desde la práctica profesional e industria.
- La **MCIES** traduce esos insumos en modelización avanzada, problemas formales de inferencia y frameworks computacionales.
- El **DCIES** desarrolla soluciones de frontera (nuevos modelos, metodologías y herramientas matemático-computacionales) que regresan al ecosistema como nuevos contenidos, electivos actualizados y prototipos de I+D.

De esta manera, el DCIES transforma preguntas y modelos formales en investigación de frontera transferible, fortaleciendo un Hub vivo donde industria e investigación permanecen conectadas.





Identidad del Programa

El **DCIES** es un programa doctoral orientado a la investigación de frontera en ciencias e ingeniería estadística, concebido como el espacio donde se desarrolla la frontera matemática de la **Deep Tech**, integrando teoría estadística, modelado avanzado y computación de alto rendimiento en un marco unificado de investigación.

La formación enfatiza:

- formulación rigurosa de modelos estadísticos y computacionales,
- análisis matemático de sus propiedades (supuestos, estructura, validez y límites),
- validación y simulación a gran escala en entornos de cómputo avanzado (HPC/cloud),
- desarrollo de nuevas metodologías (más allá de la aplicación de herramientas existentes).

El programa está orientado a:

- profesionales y académicos que buscan consolidar una trayectoria de investigación doctoral en estadística, probabilidad y modelado computacional avanzado,
- investigadores interesados en crear y validar nuevos modelos y algoritmos para problemas complejos en ciencia, ingeniería y Deep Tech,
- perfiles con proyección para liderar proyectos de I+D, sostener agendas científicas activas y articular trabajo con laboratorios y colaboraciones en el ecosistema.



Perfil del Graduado

Al finalizar el doctorado, el graduado estará preparado para:

Formación Académica

- Sustener una agenda científica con participación activa en **redes de investigación, seminarios y colaboraciones internacionales**.
- Integrarse al Hub del ecosistema a través de **seminarios compartidos** con las maestrías, presentando avances de investigación y articulando trabajo académico con proyectos y tesis.

Desempeño Profesional

- Liderar proyectos de **I+D** y contribuir al sostenimiento de un ecosistema de laboratorios científicos y tecnológicos, en la universidad y en colaboración con industria.
- Abordar problemas de **Deep Tech** y sistemas complejos mediante formulación, análisis y validación de modelos, con soporte de **HPC/Cloud** (clusters, GPU) para simulación y evaluación a gran escala.
- Trabajar en dominios intensivos en datos y fenómenos complejos (p. ej., finanzas cuantitativas, riesgo, geociencias, biología, climatología).

Competencias Conceptuales

- Formular rigurosamente modelos estadísticos y computacionales, analizar matemáticamente sus propiedades y validar/simular a gran escala en entornos de cómputo avanzado. Ecosistema Integral
- Desarrollar **nuevas metodologías** (no solo aplicar herramientas existentes) para problemas complejos en Deep Tech. Ecosistema Integral
- Integrar la "tríada" del programa: **teoría fundamental, metodología avanzada y cómputo de alto rendimiento** como base para investigación y desarrollo de soluciones de frontera.



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Dirigida a

Científicos de Datos, Estadísticos e Ingenieros Cuantitativos:

Profesionales con base sólida en estadística, matemática aplicada y computación que buscan profundizar a nivel doctoral para desarrollar, analizar y validar modelos avanzados en problemas complejos, con soporte de cómputo de alto rendimiento.

Investigadores y Líderes de I+D (Deep Tech):

Quienes ya participan (o desean participar) en investigación aplicada o fundamental y necesitan un marco doctoral para construir metodología nueva, sostener una agenda científica, publicar y liderar proyectos de innovación tecnológica en entornos interdisciplinarios.

Docentes Universitarios y Académicos en Consolidación:

Profesionales que ejercen o proyectan ejercer docencia e investigación universitaria y requieren profundizar en teoría estadística, inferencia moderna, modelado computacional y fundamentos de aprendizaje de máquina, con rigor matemático y orientación a producción académica.

Profesionales de Sectores Intensivos en Modelos y Regulación:

Especialistas en banca y riesgo, seguros, finanzas cuantitativas, geociencias, salud, biología, telecomunicaciones y sector público que necesitan diseñar, justificar y defender modelos robustos, incorporando validación rigurosa y simulación a gran escala.

Profesionales con experiencia en Computación Científica, Programación y Arquitecturas de Cómputo:

Perfiles con base computacional (software científico, HPC/Cloud, GPU, optimización, simulación) que buscan integrar formalmente la teoría estadística y probabilística para desarrollar herramientas y metodologías nuevas con alcance doctoral.

Perfiles con Proyección Doctoral Interdisciplinaria:

Profesionales de áreas afines (física, economía cuantitativa, matemáticas, ingeniería, entre otras) que, contando con una base cuantitativa suficiente, desean orientar su carrera hacia investigación doctoral en ciencias e ingeniería estadística y su intersección con sistemas complejos y Deep Tech.



Creating
Good Data



Líneas de Investigación

Ciencia de Datos

La investigación en **Ciencia de Datos** se orienta al desarrollo de nuevos métodos de aprendizaje automático y de estadística, así como a su fundamentación y validación rigurosa dentro de un entorno de investigación doctoral. En el DCIES, esta línea impulsa metodologías y algoritmos de frontera para datos complejos, con aplicaciones en comportamiento del usuario, datos sociales, cascadas de información, procesos epidémicos y sistemas de inteligencia artificial de nueva generación.

Las posibles áreas de investigación incluyen:

- Inferencia y Predicción Bayesiana
- Análisis de Datos Funcionales
- Estadística de Alta Dimensión
- Optimización y Aprendizaje Automático
- Aprendizaje por Refuerzo
- Modelos Estadísticos e Inferencia para la Clasificación de Datos
- Modelos Estocásticos de Procesos Epidémicos
- Métodos de Optimización Estocástica
- Procesos Estocásticos en Econometría y Finanzas
- Inteligencia Artificial Generativa

Probabilidad en Finanzas y Seguros

La investigación doctoral en **Probabilidad Aplicada a Finanzas y Seguros** se desarrolla como parte del eje de finanzas cuantitativas del ecosistema, integrando desarrollo teórico y metodológico con aplicaciones reales provenientes del entorno financiero y asegurador. En el DCIES, esta línea aborda problemas de frontera que se consolidan como investigación doctoral con apoyo de expertos académicos y del sector industrial.

Las aplicaciones incluyen la valoración y cobertura de productos financieros exóticos, el riesgo de contraparte, la optimización de carteras, la gestión de riesgos y seguros, así como la transferencia y titulización del riesgo, con énfasis en modelos estocásticos rigurosos y validación computacional avanzada.

Las áreas de investigación sugeridas incluyen:

- Procesos de Lévy y sus Aplicaciones en Finanzas y Seguros
- Mercados Financieros con Fricciones
- Procesos Puntuales en Seguros y Riesgo de Crédito
- Análisis Estocástico y sus Aplicaciones en Matemáticas Financieras
- Control Estocástico y Análisis de Ecuaciones Diferenciales Parciales en Finanzas Matemáticas



Líneas de Investigación Estadística Social

La investigación doctoral en **Estadística Social** se enmarca en el Ecosistema Integral como un espacio donde convergen desarrollo metodológico y aplicación rigurosa de métodos estadísticos a problemáticas complejas de las ciencias sociales. En el DCIES, estas problemáticas se abordan desde una perspectiva de modelado avanzado, integrando Inferencia Estadística, Estructuras Multinivel y Análisis Longitudinal.

Los temas de investigación pueden ser propuestos previamente por el/la postulante o definidos junto con un supervisor, permitiendo distintos énfasis entre teoría y aplicación, de acuerdo con la naturaleza del problema y su alcance doctoral.

Las posibles áreas de investigación incluyen:

- Análisis de Datos de Encuestas Complejas
- Modelos de Variables Latentes y Modelos de Ecuaciones Estructurales para Datos Categóricos
- Análisis de Datos Longitudinales, Análisis de Historial de Eventos (Supervivencia) y Modelos de Panel Dinámicos
- Modelado de Estrategias de Respuesta y Detección de Valores Atípicos en Ciencias de la Educación y del Comportamiento
- Modelos Multinivel de Ecuaciones Simultáneas para Procesos Sociales Correlacionados

Series Temporales y Aprendizaje Estadístico

La investigación doctoral en Series Temporales y Aprendizaje Estadístico constituye un eje central del DCIES, articulando desarrollos teóricos y aplicaciones avanzadas en un contexto de datos complejos, alta dimensión y dependencia temporal. Esta línea se nutre de problemas provenientes del ecosistema y se consolida como investigación de frontera mediante formulación matemática, inferencia y validación computacional.

Las áreas de investigación sugeridas incluyen:

- Reducción de Dimensión y Modelado de Factores
- Estimación de Modelos de Volatilidad Estocástica
- Econometría Financiera
- Análisis Funcional de Datos y Series Temporales Funcionales
- Análisis de Series Temporales de Alta Dimensión
- Aprendizaje por Refuerzo para Datos Dependientes del Tiempo
- Modelado Econométrico Espacial
- Modelado Espacio-Temporal



Ventajas

- Profesores especializados en investigación avanzada en Estadística e Ingeniería Estadística, con participación en redes y grupos de investigación.
- El DCIES cumple el rol de **vértice de investigación** dentro del **Ecosistema Integral (MDS–MCIES–DCIES)**: articula problemas reales que surgen de la práctica (MDS), su formalización estadístico-matemática (MCIES) y el desarrollo de nuevas metodologías que regresan al ecosistema como innovación académica y tecnológica.
- Malla y cursos orientados a fortalecer investigación científica, diseño de soluciones estadístico-computacionales y comunicación académica, con visión global e impulso a la internacionalización.
- Desarrollo de investigaciones bajo el paradigma de la Ciencia de Datos, fortaleciendo el vínculo con el sector empresarial y social.
- **Experiencia de aprendizaje flexible**: clases **no presenciales** síncronas, acceso a grabaciones y jornadas académicas presenciales que enriquecen la formación y el networking.

Beneficios

- Participación en seminarios y espacios académicos compartidos con MDS y MCIES, facilitando colaboración y circulación de problemas reales hacia investigación doctoral.
- Orientación para estructurar resultados publicables y fortalecer habilidades de escritura y diseminación académica.
- Presentación y discusión de avances de tesis en espacios institucionales como las **Jornadas Académicas de Investigación (JAI)**, fortaleciendo visibilidad y retroalimentación especializada.
- Posibilidad de integrarse a grupos de investigación consolidados de la UNI, ampliando redes y trabajo interdisciplinario.
- Acceso organizado a materiales y grabaciones para asegurar continuidad y trazabilidad del proceso formativo.



Plan Curricular

El programa DCIES está organizado para que, en los dos primeros años, los cursos avanzados y los seminarios de investigación consoliden el marco teórico-metodológico y orienten la elaboración de documentos con potencial publicable.

En paralelo, el estudiante lleva **talleres temáticos**(*):

- Inferencia Causal,
- IA generativa,
- Modelado Ecológico y Cambio Climático,

como cursos dinámicos de actualización alineados a las líneas del programa.

El último año se orienta principalmente a la **investigación y redacción de la Tesis Doctoral**. Como requisito de graduación, el doctorando deberá publicar al menos un artículo científico durante el programa.

(*) Los **talleres temáticos** pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.

CICLO I

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES102	Formulación del Proyecto de Investigación I	4	Ninguno
DES123	Probabilidad Avanzada	3	Ninguno
DES124	Teoría Estadística Avanzada	3	Ninguno
DES131	Fundamentos de Machine Learning	3	Ninguno
Total de Créditos		13	



Plan Curricular

CICLO II

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES202	Formulación del Proyecto de Investigación II	4	DES102
DES234	Tópicos Avanzados en Machine Learning	3	Ninguno
DES235	Ecuaciones Diferenciales Estocásticas y Aplicaciones	2	Ninguno
DES236	Modelos Avanzados en Estadística Bayesiana	3	DES131
Total de Créditos		12	

CICLO III

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES303	Ejecución del Proyecto de Investigación I	4	DES202
DES304	Taller Temático I: Inferencia Causal (*)	1	Ninguno
DES305	Seminario de Investigación I	2	DES131
DES332	Redes Neuronales y Deep Learning	3	DES234
DES333	Estadística Espacial	2	DES236
Total de Créditos		12	

(*) Los **talleres temáticos** pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

CICLO IV

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES401	Ejecución del Proyecto de Investigación II	4	DES303
DES403	Taller Temático II: IA Generativa (*)	1	DES304
DES404	Nuevas Tendencias en Inteligencia Artificial	3	Ninguno
DES405	Seminario de Investigación II	2	DES305
Total de Créditos		10	

CICLO V

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES501	Ejecución del Proyecto de Investigación III	4	DES401
DES503	Técnicas de Redacción Científica	3	DES404
DES504	Seminario de Investigación III	2	DES405
DES505	Taller Temático III: Modelado Ecológico y Cambio Climático (*)	1	DES403
Total de Créditos		10	

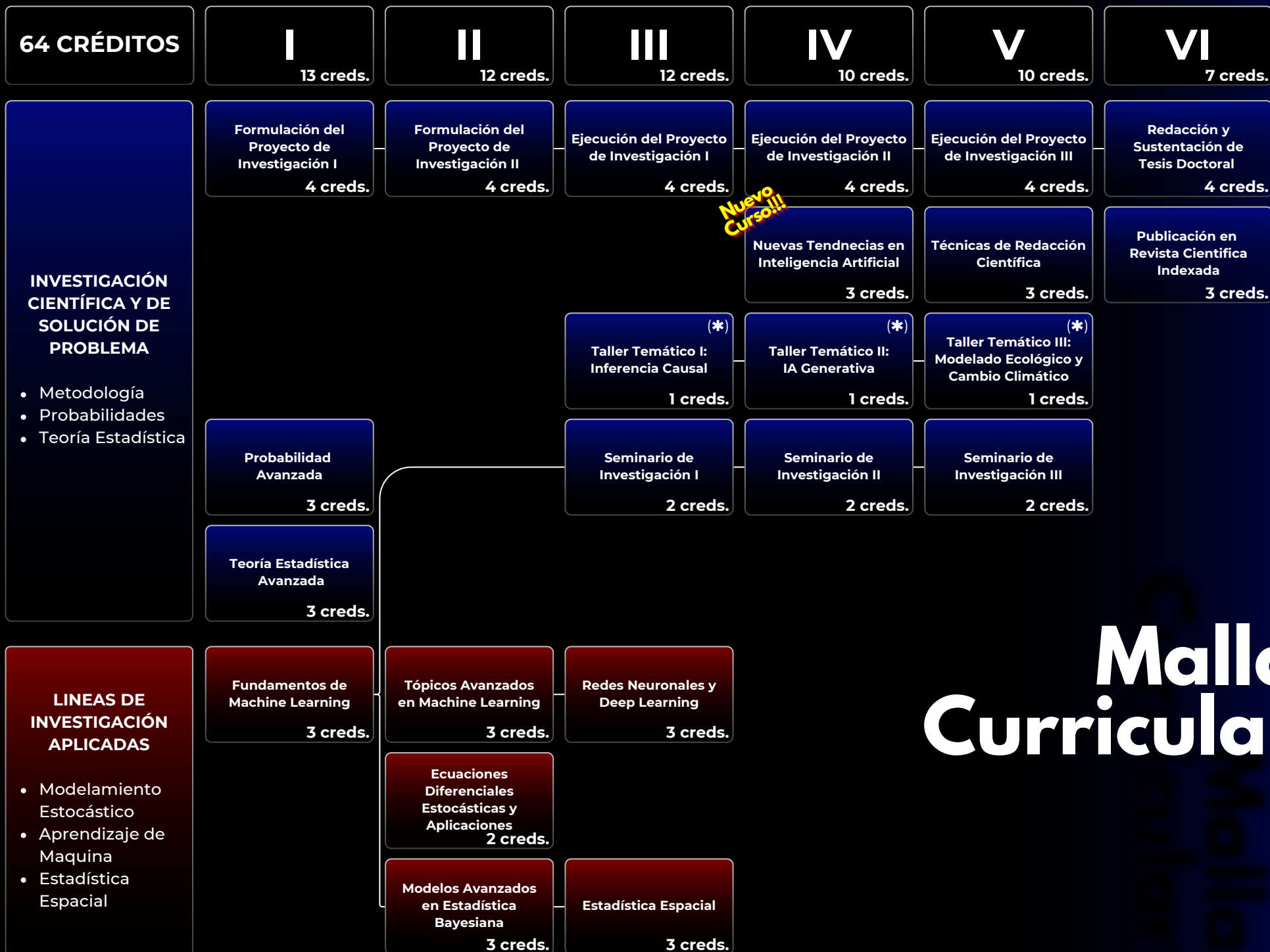
CICLO VI

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITO
DES601	Redacción y Sustentación de Tesis Doctoral	4	DES501
DES602	Publicación en Revista Científica Indexada	3	Ninguno
Total de Créditos		7	

(*) Los **talleres temáticos** pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.

75%

25%



Nuevo Curso!!!

Malla Curricular

(*) Los talleres temáticos pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.



Probabilidad Avanzada

- Espacios de Probabilidad
- Variables Aleatorias
- Independencia
- Lemas de Borel–Cantelli
- Ley Débil de los Grandes Números
- Ley Fuerte de los Grandes Números
- Ley del Logaritmo Iterado
- Teorema Ergódico de Birkhoff
- Convergencia en la Distribución
- Teorema de Mapeo Continuo
- Función Característica
- Teorema del Límite Central de Lindeberg–Feller
- Distribuciones Estables
- Esperanza Condicional
- Probabilidad Condicional

REFERENCIAS

- Durrett, R. (2019). **Probability: Theory and Examples** (5.ª ed.). Cambridge University Press.
- Resnick, S. I. (2013). **A Probability Path**. Birkhäuser.
- Kallenberg, O. (2021). **Foundations of Modern Probability** (3.ª ed.). Springer.
- Shiryaev, A. N. (2016). **Probability-1** (3.ª ed.). Springer.



Teoría Estadística Avanzada

- Convergencia Estocástica
- Proyecciones
- Estadísticas U
- Desigualdades y Medidas de Concentración
- Leyes Uniformes
- Teoría de Procesos Empíricos
- Método Delta
- Método Delta Funcional
- Contigüidad
- Normalidad Asintótica Local
- Eficiencia de Estimadores
- Eficiencia de Pruebas
- Aplicaciones:
 - Regresión No Paramétrica
 - Estimación de Densidad No Paramétrica
 - Estimadores M
 - Estimadores Bootstrap

REFERENCIAS

- Keener, R. W. (2010). **Theoretical Statistics**. Springer.
- Schervish, M. J. (1995). **Theory of Statistics**. Springer-Verlag.
- Wasserman, L. (2004). **All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference**. Springer.
- Berger, J. O. (1985). **Statistical decision theory and Bayesian Analysis** (2nd ed.). Springer.



Fundamentos de Machine Learning

- El Problema del Aprendizaje Estadístico
- Entrenamiento versus Pruebas: Dimensión Vapnik–Chervonenkis, Entrenamiento y Generalización
- Modelos Lineales: Regresión Lineal, Regresión No Lineal, Regresión Logística
- Sobreajuste: Qué es, Cómo Detectarlo y Cómo Afrontarlo
- Principios del Aprendizaje Automático: Navaja de Occam, Sesgo de Muestra, Espionaje de Datos
- Métodos Basados en Similitud: Vecino Más Cercano, Funciones de Base Radial, Estimación de Densidad
- Redes Neuronales: Perceptrón Multicapa (MLP), Entrenamiento, Aproximación, Regularización
- Máquinas de Vectores de Soporte
- Métodos de Agregación
- Selección de Variables

REFERENCIAS

- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction** (2.ª ed.). Springer.
- Bishop, C. M. (2006). **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer.
- Murphy, K. P. (2012). **Machine Learning: A Probabilistic Perspective**. MIT Press.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). **Artificial Intelligence: A Modern Approach** (3.ª ed.). Prentice Hall.



Ecuaciones Diferenciales Estocásticas y sus Aplicaciones

- Martingalas en Tiempo Discreto
- Movimiento Browniano
- Martingalas en Tiempo Continuo
- Integral de Itô
- Fórmula de Itô
- Ecuaciones en Diferencias Estocásticas
- Representación de Martingalas
- Cambio de Medida
- Teorema de Girsanov
- Fórmula de Feynman–Kac

REFERENCIAS

- Øksendal, B. (2010). **Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications** (6.ª ed.). Springer.
- Karatzas, I., & Shreve, S. E. (1991). **Brownian Motion and Stochastic Calculus** (2.ª ed.). Springer.
- Evans, L. C. (2013). **An Introduction to Stochastic Differential Equations**. American Mathematical Society.
- Klebaner, F. C. (2012). **Introduction to Stochastic Calculus with Applications** (3.ª ed.). Imperial College Press.



Modelos Avanzados en Estadística Bayesiana

- Regla de Bayes
- Priori Conjugados
- Regresión Lineal Bayesiana
- Clasificador de Bayes
- Distribuciones Predictivas
- Aproximación de Laplace
- Muestreador de Gibbs
- Regresión Logística y Probit
- Algoritmo EM
- Inferencia Variacional
- Asignación Latente de Dirichlet (ALD)
- Familia Exponencial
- Modelos de Mixtura Gaussiana
- Clustering No Paramétrico Bayesiano
- Modelos Ocultos de Markov
- Inferencia Escalable
- Poisson Matrix Factorization

REFERENCIAS

- McElreath, R. (2020). **Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan** (2ª ed.). Chapman and Hall/CRC.
- Barber, D. (2012). **Bayesian Reasoning and Machine Learning**. Cambridge University Press.
- Wainwright, M. J., & Jordan, M. I. (2008). **Graphical Models, Exponential Families, and Variational Inference**. Now Publishers Inc.
- Rasmussen, C. E., & Williams, C. K. I. (2006). **Gaussian Processes for Machine Learning**. MIT Press.



Tópicos Avanzados en Machine Learning

- Este curso hace énfasis en la teoría y la metodología estadística y su interface con el Aprendizaje Automático Avanzado.
- El curso combina la metodología con los fundamentos teóricos.
- Se presentan teoremas junto con aspectos prácticos de la metodología y la intuición para ayudar a los estudiantes a desarrollar herramientas para seleccionar métodos y enfoques adecuados a los problemas de su propia investigación.
- El curso incluye temas de teoría de Aprendizaje Estadístico que son importantes para los investigadores en aprendizaje automático, incluida la teoría no paramétrica, la consistencia, la estimación minimax y la concentración de medidas.

REFERENCIAS

- Fan, J., Li, R., Zhang, C.-H., & Zou, H. (2020). **Statistical Foundations of Data Science**. CRC Press.
- Bühlmann, P., & van de Geer, S. (2011). **Statistics for High-Dimensional Data: Methods, Theory and Applications**. Springer.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Wainwright, M. (2015). **Statistical Learning with Sparsity: The Lasso and Generalizations**. CRC Press.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction** (2ª ed.). Springer.



Estadística Espacial

- Modelado de Covarianza: Estimación de la Covarianza, Kriging y Predicción.
- Procesos Autorregresivos:
 - Procesos AR en el Tiempo
 - Procesos AR en el Espacio
 - Modelos para Datos No Gaussianos
- Métodos de Kernel y Procesos de Poisson.
- Análisis Estadístico de Patrones Puntuales Espaciales y Espacio-Temporales.

REFERENCIAS

- Cressie, N. (2015). **Statistics for Spatial Data**. Wiley-Interscience.
- Schabenberger, O., & Gotway, C. A. (2004). **Statistical Methods for Spatial Data Analysis**. Chapman & Hall/CRC.
- Moraga, P. (2019). **Spatial Epidemiology with R**. Chapman & Hall/CRC.
- Blangiardo, M., & Cameletti, M. (2015). **Spatial and Spatio-temporal Bayesian Models with R-INLA**. Wiley.



Redes Neuronales y Deep Learning

- Perceptrones Simples y Perceptrones Multicapa.
- Deep Learning.
- Redes Feedforward.
- Backpropagation.
- Regularización.
- Performance y Evaluación del Aprendizaje.
- Tareas y Arquitecturas de Redes Neuronales: Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- Modelos Secuenciales: Redes Neuronales Recurrentes (RNN), Redes de Memoria a Largo Plazo (LSTM).
- Redes Generativas Adversarias (GAN).
- Transfer Learning.
- Redes de Hopfield.
- Máquinas de Boltzmann.
- Redes de Creencias Profundas.
- Codificadores Automáticos Profundos.
- Redes Cápsula.
- Deep Learning para PNL.
- Modelos Open Source.
- Plataformas de Hardware y Software.

REFERENCIAS

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). **Deep Learning**. MIT Press.
- Aggarwal, C. C. (2018). **Neural Networks and Deep Learning: A Textbook**. Springer International Publishing.
- Bishop, C. M. (2006). **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer.
- Haykin, S. S. (2009). **Neural Networks and Learning Machines** (3ª ed.). Pearson Education.



Taller Temático I^(*): Inferencia Causal

- **Fundamentos:** causalidad vs predicción, Marco de Resultados Potenciales, identificación causal (supuestos clave) y vínculo con SCM.
- **Diseño Experimental y Validez:** Experimentos Aleatorios Controlados, aleatorización, validez interna vs externa e incumplimiento (ITT).
- **Regresión Causal:** regresión lineal como estimador causal, sesgo por variable omitida y soporte común.
- **Grafos Causales:** DAGs y d-separación, operador $do()$ y criterio de puerta trasera.
- **Selección de Covariables:** criterios de ajuste, mediadores y colisionadores (malos controles).
- **Instrumentos y LATE:** variables instrumentales, MC2E, LATE y restricción de exclusión.
- **Propensity Score:** matching, balance de covariables e IPTW.
- **Doble Robustez y ML Causal:** AIPW, eficiencia vs robustez y Double Machine Learning.
- **Cuasi-experimentos y panel:** Diferencia en Diferencias (tendencias paralelas) y efectos fijos.
- **Temas Avanzados:** do-calculus, causal discovery y aprendizaje causal con deep learning.

REFERENCIAS

- Bareinboim, E., Correa, J. D., Ibeling, D., & Icard, T. (2022). On Pearl's hierarchy and the foundations of causal inference. In **Probabilistic and Causal Inference: The Works of Judea Pearl** (pp. 507–556).
- Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). **Causal Inference: What If**. Chapman & Hall/CRC.
- Pearl, J. (2009). **Causality: Models, Reasoning, and Inference** (2nd ed.). Cambridge University Press.

(*) Los talleres temáticos pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.



Taller Temático II^(*) : IA Generativa



- **Fundamentos de la IA Generativa:** Introducción a IA, aprendizaje profundo y PNL, destacando qué distingue a la IA generativa de enfoques clásicos y por qué es relevante en tareas modernas.
- **Representaciones y Modelos Secuenciales:** Tokens y embeddings como base del modelado del lenguaje, junto con una revisión de modelos secuenciales (p. ej., RNNs) y sus principales limitaciones.
- **Transformers y Atención:** Arquitectura Transformer y mecanismos de atención (incluida multi-cabeza), enfatizando cómo capturan contexto y dependencias de largo alcance.
- **LLMs:** Entrenamiento y Adaptación.
- **Modelos de lenguaje a gran escala:** preentrenamiento, ajuste fino y adaptación a tareas, con sus implicancias computacionales y limitaciones.
- **Prompting y Control del Comportamiento:** Técnicas de prompting para guiar y especializar modelos sin reentrenamiento, con criterios prácticos para diseño de prompts efectivos.
- **Aplicaciones y RAG:** Uso en clasificación, question answering y recuperación de información, incorporando RAG y búsqueda semántica para apoyar respuestas con fuentes.
- **Modelos Multimodales:** Modelos que integran texto e imágenes (y otras modalidades), con énfasis en arquitectura, casos de uso y retos de integración.
- **Evaluación e Implementación:** Métricas y benchmarks para evaluación, nociones de interpretabilidad y prácticas en PyTorch orientadas a experimentación y análisis crítico.

REFERENCIAS

- Ekman, M. (2022). **Learning deep learning**. Addison-Wesley Professional.
- Alammari, J., & Grootendorst, M. (2024). **Hands-on large language models: Language understanding and generation**. O'Reilly Media.
- Min, B., Ross, H., Sulem, E., Veyseh, A. P. B., Nguyen, T. H., Sainz, O., Agirre, E., Heintz, I., & Roth, D. (2023). **Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey**. ACM Computing Surveys, 56(2), 1–40.

(*) Los talleres temáticos pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.



Taller Temático III^(*): Modelado Ecológico y Cambio Climático

- **Modelado Ecológico y Cambio Climático:** Fundamentos de Ecología y Cambio Climático.
- Sistemas ecológicos, escalas espacio-temporales y forzantes climáticos; variabilidad natural vs cambio inducido y su impacto en ecosistemas.
- **Modelos Deterministas en Ecología:** Dinámica poblacional y de comunidades (crecimiento, competencia, depredación), ecuaciones diferenciales, equilibrio y estabilidad.
- **Modelos Estocásticos y Procesos Ecológicos:** Incertidumbre y ruido ambiental: procesos de Markov y modelos estocásticos para describir variabilidad ecológica.
- **Datos Ambientales y Teledetección:** Integración de datos observacionales, satelitales y series temporales ambientales para análisis ecológico.
- **Modelado Espacio-Temporal:** Dependencia espacial y temporal, modelos geoestadísticos/campos aleatorios y fenómenos espacio-temporales bajo cambio climático.
- **Inferencia, Calibración y Validación:** Estimación de parámetros, cuantificación de incertidumbre y evaluación del desempeño predictivo.
- **Simulación y Escenarios:** Construcción de escenarios, sensibilidad y proyección de impactos sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- **Aplicaciones para Decisión:** Casos en conservación y gestión ambiental, usando modelos como soporte de decisiones bajo incertidumbre.

REFERENCIAS

- Hsieh, W. W. (2023). **Introduction to Environmental Data Science**. Cambridge University Press.
- Park, S. K., & Zupanski, M. (2022). **Principles of Data Assimilation**. Cambridge University Press.
- Shen, S. S. P., & North, G. R. (Eds.). (2023). **Statistics and Data Visualization in Climate Science with R and Python**. Cambridge University Press.
- Luo, Y., & Smith, B. (Eds.). (2024). **Land Carbon Cycle Modeling: Matrix Approach, Data Assimilation, Ecological Forecasting, and Machine Learning** (2nd ed.). CRC Press.

(*) Los talleres temáticos pueden variar según la evolución de las líneas de investigación del programa.



**Nuevo
Curso!!!**

Nuevas Tendencias en Inteligencia Artificial

- **Fundamentos de la Inteligencia Artificial Moderna y Sistemas Fundacionales:** Transformers, Mecanismos de Atención y Preentrenamiento a Gran Escala.
- **Large Language Models:** Tokenización, Modelado Autoregresivo, Instruction Tuning y Alignment.
- **Inteligencia Artificial Generativa:** Texto, Imagen, Audio y Video.
- **Modelos Multimodales:** Representaciones Conjuntas y Razonamiento Multimodal.
- **Prompting, RAG, Agentes y Copilotos Inteligentes.**
- **Aplicaciones de los LLMs en Automatización, Ciencia e Industria.**
- **Riesgos y Limitaciones:** Alucinaciones, Sesgos, Robustez, Sobreconfianza y Limitaciones de Generalización.
- **Ciberseguridad en Sistemas de IA:** Prompt Injection, Jailbreaks, Exfiltración de Datos, Abuso de Herramientas y Ataques Adversariales.
- **Evaluación y Confiabilidad:** Factualidad, Consistencia, Trazabilidad y Monitoreo de Modelos Generativos.
- **Gobernanza y Uso Responsable:** Ética, Privacidad, Explicabilidad, Regulación y Gestión de Riesgos en IA.
- **Temas Avanzados:** Agentes Autónomos, Modelos de Razonamiento, Fine-Tuning Eficiente, IA On-Device y Modelos Especializados.

REFERENCIAS

- Brown, T. B., et al. (2020). **Language models are few-shot learners.** Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877–1901.
- Carlini, N., et al. (2021). **Extracting training data from large language models.** Proceedings of the 30th USENIX Security Symposium, 2633–2650.
- Huang, Y., et al. (2025). **On the trustworthiness of generative foundation models: Guideline, assessment, and perspective.** arXiv.
- Lewis, P., et al. (2020). **Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks.** Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459–9474.
- Ouyang, L., et al. (2022). **Training language models to follow instructions with human feedback.** Advances in Neural Information Processing Systems, 35, 27730–27744.
- Radford, A., et al. (2021). **Learning transferable visual models from natural language supervision.** In Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning (pp. 8748–8763).
- Vaswani, A., et al. (2017). **Attention is all you need.** Advances in Neural Information Processing Systems, 30.
- Yang, X., et al. (2026). **Reliable and responsible foundation models: A comprehensive survey.** Transactions on Machine Learning Research.



Redacción y Sustentación de Tesis Doctoral

Se prepara al estudiante para la presentación oral y escrita de la defensa de la tesis, poniendo especial énfasis en el afinamiento de los aspectos comunicativos asociados a la presentación e interpretación de la información estadística.

Publicación en Revista Científica Indexada

El curso fortalece la redacción académica en el DCIES, con énfasis en la elaboración de tesis, sumillas, abstracts, ponencias y artículos científicos. Proporciona herramientas prácticas sobre estructuras textuales, técnicas de redacción y recursos discursivos (por ejemplo, conectores formales). Además, aborda el uso del formato APA y principios del estilo científico —claridad, objetividad, exhaustividad y precisión—, promoviendo el dominio del lenguaje académico y la adecuada difusión del conocimiento.

Una parte importante de las sesiones se desarrolla en formato de taller: los estudiantes presentan avances de tesis y reciben retroalimentación y correcciones en tiempo real mediante la plataforma virtual.



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Laboratorio de Altos Estudios Financieros



El Laboratorio de Altos Estudios Financieros brinda soporte, a través de la plataforma Bloomberg, a los programas doctorales de la FIEECS, adaptando el flujo de información en tiempo real para fortalecer la comprensión de los mercados, los productos financieros y las interrelaciones entre los agentes económicos.

Asimismo, somos la única universidad pública en contar con soporte Bloomberg, y una de las primeras en implementar un Laboratorio de Altos Estudios Financieros con terminales Bloomberg.

INFORMES: [+51 934 423 526](tel:+51934423526) – Srta. Sara

Inicio de Clases: 04 Abril



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Plana Docente



INFORMES: +51 934 423 526 - Srta. Sara

Cierre de Inscripciones: 27 Marzo



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Plana Docente - DCIES



**Luis
Huamanchumo**

 RENACYT

 Google Scholar

 LinkedIn

PhD. en Ciencias de la Educación por la UNE, Perú. MSc en Ingeniería de Sistemas por la UNI, Perú. Además, es Licenciado en Estadística por la UNI y Economista por la Universidad del Pacífico. Cuenta con investigaciones publicadas en Minería de Datos, Outlier Mining, Análisis Predictivo, Econometría, Teoría de la Elección del Consumidor, Enseñanza-Aprendizaje de la Estadística y Desarrollo del Pensamiento Estadístico. Actualmente es Coordinador y Docente del DCIES de la FIEECS-UNI.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Teoría Estadística
- Aprendizaje de Máquina
- Soluciones de Diseño de Ingeniería
- Enseñanza de la Estadística.



Helder Rojas

 0000-0002-6183-8929

 Google Scholar

 LinkedIn

PhD. en Física Matemática por el departamento de Matemáticas Fundamentales de la UNED, España. MSc. en Estadística por el Instituto de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Sao Paulo (IME-USP), Brasil. Seguidamente, se desempeñó como investigador postdoctoral en el Centro para Ciencias de la Complejidad del Departamento de Matemáticas del Imperial College London, UK. Es Docente del programa de Doctorado en Ciencias e Ingeniería Estadística (DCIES) y coordinador del programa de maestría en ciencia de datos (MDS) de la FIEECS-UNI. Además, tiene experiencia en ciencia de datos e inteligente artificial en corporaciones del sector financiero Brasileiro, Colombiano y Peruano. Actualmente se desempeña como gerente de IA Generativa en el Banco de Crédito del Perú (BCP).

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Análisis Estocástico
- Finanzas Cuantitativas
- Aprendizaje de Máquina
- Deep Learning
- IA Generativa



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Plana Docente - DCIES



Erick Chacón



RENACYT



Google Scholar



LinkedIn

PhD. y MSc. en Estadística por la Universidad de Lancaster, UK. Actualmente es investigador postdoctoral en el Grupo de Investigación de Estadística Geoespacial (GeoHealth) de la Universidad de Ciencia y Tecnología del Rey Abdullah (KAUST), Arabia Saudita. Además, es docente del programa de Doctorado en Ciencias e Ingeniería Estadística (DCIES) de la FIEECS-UNI. También se ha desempeñado como Investigador Asociado Senior en Ciencia de Datos Medioambientales, DSNE - Lancaster University, UK; y como Consultor en la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), y la Secretaría del Consejo Nacional de Seguridad Vial, Lima-Perú. También se desempeña como Coordinador Académico del programa MCIES de la FIEECS-UNI.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Estadística Bayesiana
- Modelado Causal
- Modelado Espacio-temporal
- Métodos Computacionales Intensivos



Jorge Guevara



RENACYT



Google Scholar



LinkedIn

Ph.D. en Ciencias de la Computación por el Instituto de Matemática y Estadística de la Universidad de São Paulo (Brasil). Fue investigador visitante en el laboratorio LITIS del INSA Rouen (Francia) y se desempeñó como científico de investigación en IBM Research. Cuenta con amplia experiencia en investigación industrial aplicada, utilizando modelos de machine learning e IA generativa para la predicción de recursos naturales y la modelación de procesos climáticos y meteorológicos.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Deep Learning & Machine Learning
- IA Generativa
- Probabilistic Modeling
- AI based Weather Generators



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Plana Docente - DCIES



**Rusbert
Calderón**

 **RENACYT**

 **Google Scholar**

PhD. en Matemática Aplicada por el Instituto de Matemática y Estadística de la Universidad de São Paulo (IME-USP), Brasil. MSc. en Matemática Aplicada por la Universidad Federal ABC, Brasil. Fue Investigador postdoctoral en el Departamento de Matemáticas de la Universidad Católica del Norte (UCN), Chile. Actualmente es profesor investigador en el Departamento de Ciencias Básicas de la UNAM, Perú.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Teoría Ergódica
- Sistemas Dinámicos Simbólicos
- Formalismo Termodinámico
- Teoría Asintótica en Estadística
- Procesos Estocásticos en Finanzas



Jaime Lincovil

 0000-0003-4633-4033

 **Google Scholar**

 **LinkedIn**

PhD. en Estadística por la Universidade de São Paulo (USP), Brasil, con formación en fundamentos lógicos y matemáticos de la inferencia estadística. Es Profesor de Matemática por la Universidad Católica de Temuco, Chile. Se ha desempeñado como académico e investigador en diversas universidades chilenas, dictando cursos de probabilidad, estadística, inferencia causal y análisis de datos. Cuenta con más de diez años de experiencia en Ciencia de Datos y Machine Learning, desarrollando pipelines de producción en Python, R y SQL, así como modelos de riesgo, analítica funcional y plataformas de experimentación A/B. Actualmente combina docencia de postgrado, supervisión de tesis en ciencia de datos y desarrollo de proyectos aplicados en analítica avanzada.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Modelamiento Estadístico
- Simulación Monte Carlo
- Gestión del riesgo financiero.



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI



Daniel Grados

 RENACYT

 Google Scholar

 LinkedIn

PhD. en Biología Marina por la Université de Brest, Francia. MSc. en Estadística por la Universidad de São Paulo (USP), Brasil. Ingeniero Estadístico por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú. Seguidamente, se desempeñó como investigador en el Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Francia; y actualmente es investigador en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Es profesor investigador del Doctorado en Ciencias e Ingeniería Estadística (DCIES) de la FIEECS-UNI. Asimismo, cuenta con producción científica en revistas internacionales indexadas y experiencia en investigación aplicada y cuantitativa en sistemas marinos.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Modelado Espacio-Temporal de Sistemas Marinos
- Hidroacústica y Evaluación de Recursos Pelágicos
- Geostatística y Análisis Espacial Aplicado
- Dinámica Multiescala en Ecosistemas Oceánicos
- Impacto de la Variabilidad Climática (ENSO) en Ecosistemas Marinos



Carlos Arrizabalaga

 RENACYT

 Google Scholar

 LinkedIn

PhD. en Lingüística por la Universidad de Navarra, España. Especializado en estudios léxicos y gramaticales del español americano y en historiografía lingüística peruana. Actualmente ocupa el cargo de profesor y director de Publicaciones en la Universidad de Piura. Ha participado en programas de capacitación dirigidos al personal de la Defensoría del Pueblo y del Banco de Crédito del Perú.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Lexicografía
- Fraseología
- Gramaticalización
- Literatura
- Contacto Lingüístico
- Traducción y Edición



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI



**Jimmy
Rosales**

 **RENACYT**

 Google Scholar

 LinkedIn

Doctor Ingeniería de Sistemas (UNI). Maestro Ingeniería de Sistemas (UNI). Máster en Tecnologías de Apoyo Accesibilidad y Diseño para Todos (TADIS) - UC3M España. Lidera el grupo de Investigación Sensado Multidisciplinario y Accesibilidad. Revisor de Revista Internacional SCIENCEDOMAIN internacional, MDPI - Publisher of Open Access Journals.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Sensado
- Web semántica
- Ontologías
- Accesibilidad Audiovisual.



**Nils
Murrugarra**

 **RENACYT**

 Google Scholar

 LinkedIn

PhD. en Ciencias de la Computación por la Universidad Pittsburgh, USA. MSc. en Ciencias de la Computación por el Instituto de Ciencias Matemáticas y de Computación de la Universidad de Sao Paulo (ICMC-USP), Brasil. Anteriormente fue profesor en el Departamento de Ciencias de la Computación en Weber State University, USA; e investigador científico en Snap Inc. Actualmente es docente en la Universidad Pittsburgh, USA.

Líneas de Investigación y Desarrollo:

- Visión Computacional
- Multi-model Learning
- Transfer Learning
- Aprendizaje por Refuerzo
- Aprendizaje Profundo
- Aprendizaje por Transferencia



Inversión

PROCESO DE ADMISIÓN

PROSPECTO

S/ 250.00

Externos

S/ 212.50

Egresado UNI

DERECHO DE ADMISIÓN

~~S/ 875.00~~

S/ 550.00

Nota: El costo por derecho de admisión se realizará un mes después de haber iniciado sus estudios de posgrado.

PROCESO DE INGRESO

MATRÍCULA

S/ 919.00

Se puede fraccionar por ciclo:

**pago inicial S/ 319 +
4 cuotas de S/ 150**

sumados al costo de los créditos matriculados en el ciclo

CRÉDITOS DE ENSEÑANZA

S/ 532.00

por crédito matriculado (Distribuidos en 4 mensualidades)

DESCUENTOS SOBRE EL MONTO DE CRÉDITOS

8%

**Si paga adelantado
todo el ciclo**

16%

**Si paga adelantado
todo el doctorado**



Cronograma de Admisión

N°	ACTIVIDAD	FECHA
1	Inscripciones al Ingreso Modalidad Ordinario	Hasta el 27 de Marzo
2	Presentación de ensayo (Máximo 500 palabras)	Hasta el 27 de Marzo
3	Entrevistas	28-29 de Marzo
4	Publicación de Resultados	30 de Marzo
5	Inicio de Clases	04 de Abril

REQUISITOS DE MATRÍCULA

Una vez admitido, para formalizar su matrícula, el estudiante tiene que enviar la siguiente documentación:

- Curriculum vitae simple
- Grado de Maestro en Ciencias o Magister (en copia y puede ser presentado hasta 18 meses de haber comenzado el doctorado).
- DNI (copia simple de ambos lados).
- Una foto reciente a color, tamaño carnet, fondo blanco y sin lentes.

Para información adicional pueden revisar el [REGLAMENTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO UNI](#)

Para realizar el pago, deberá de solicitar una orden de pago en el siguiente ([link](#)) o al correo info.posgrado.fieecse@uni.edu.pe o a los números [+51 934 423 526](tel:+51934423526) / [+51 980 586 248](tel:+51980586248) indicando su nombre completo, DNI y monto a pagar. En caso desea factura deberá indicar el RUC y los datos de la persona o empresa. Enviar su transferencia o comprobante de pago para considerarlo en la lista de participantes.

Una vez cancelada la orden de pago se le enviará la carpeta, la cual deberá ser llenada con lo siguiente ([link](#)) y remitida de manera virtual a info.posgrado.fieecse@uni.edu.pe.



Doctorado en Ciencias e Ing. Estadística

Unidad de Posgrado FIEECS-UNI

Importante

- De no cumplir con el quorum requerido, la Unidad de Posgrado se reserva el derecho de postergar el inicio de clases.
- El reembolso procede con la retención del 15% por gastos administrativos y debe ser justificado. El reembolso o la reserva procede siempre y cuando se solicite antes que inicien las clases.
- La Unidad de Posgrado podrá efectuar cambios en la secuencia de los temas de acuerdo a su política de mejora continua.
- De no cumplir con el quorum requerido, la Unidad de Posgrado se reserva el derecho de postergar el inicio de clases del doctorado.

REDES

Posgrado en Ing. Estadística y Data Science – UNI



[Youtube](#)



[LinkedIn](#)



[Instagram](#)

INFORMES:



[+51 934 423 526](#) – Srta. Sara

[+51 980 586 248](#) – Informes Posgrado

Grupo de Informes y Difusión – [Link](#)



info.posgrado.fieecs@uni.edu.pe