

SILABO

FACULTAD
ESCUELA PROFESIONAL
PROGRAMA DE ESTUDIOS

INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA
INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA
CARRERA PURA

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Identificación Académica

a) Curso	APRENDIZAJE NO SUPERVISADO
b) Código	EST314
c) Prerequisito	EST312 - ESTADISTICA COMPUTACIONAL
d) Número de Horas	03h teóricas, 02h prácticas, Total 05 horas
e) Créditos	04
f) Número de Horas virtuales	06
g) Año y Semestre Académico	2025-II
h) Ciclo de Estudios	VI
i) Duración	Del 25 de Agosto al 19 de Diciembre del 2025 (17 semanas)
j) Área Curricular	Estudios de especialidad
k) Características del Curso	TEORICO-PRACTICO

1.2 Docente

a) Apellidos y Nombres	MENDOZA MOLLOCONDO CHARLES IGNACIO
b) Condición y Categoría	Docente Principal a T.C.
c) Especialidad	ING.ESTADISTICO / M.Sc. Informática

1.3 Ambiente donde se realizó el aprendizaje

- a) 205 - Pab. 02 - Lab01 - Pab 02.

II. SUMILLA

El curso de Aprendizaje No Supervisado introduce los fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos de las técnicas multivariadas para exploración, reducción de dimensionalidad y agrupamiento de datos. Abarca desde el preprocesamiento y visualización, hasta la implementación de algoritmos avanzados como PCA, t-SNE, K-Means, Clúster Jerárquico, DBSCAN y Modelos de Mixturas Gaussianas. Se incorporan herramientas modernas en R y Python (Scikit-learn, TensorFlow/PyTorch) con aplicaciones a ciencia de datos, minería de textos, imágenes y redes sociales, favoreciendo la investigación formativa y la solución de problemas reales.

III. PERFIL DEL EGRESADO EN RELACIÓN AL CURSO

Construye y analiza modelos estadísticos y/o algoritmos de machine learning para la toma de mejores decisiones en condiciones de incertidumbre, para el desarrollo de la región y el país, asumiendo una actitud científica y ética, utilizando técnicas estadísticas y/o informáticas referidas a la ciencia de datos.

IV. LOGRO DE APRENDIZAJE DEL CURSO

- Aplicar técnicas multivariadas y de aprendizaje no supervisado para descubrir patrones en grandes volúmenes de datos.
- Interpretar y validar resultados de reducción de dimensionalidad y clustering.
- Integrar herramientas computacionales modernas (R/Python) en la solución de problemas de ciencia de datos.
- Presentar resultados con soporte gráfico y estadístico, en un marco de ética profesional y responsabilidad social.

V. TRATAMIENTO DE UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD 1		UNIDAD 1
LOGROS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD El estudiante utiliza técnicas multivariadas para reducir la dimensionalidad y explorar datos complejos.		
TIEMPO DE DESARROLLO		Del 25 de Agosto al 20 de Octubre del 2025 (Total 40 horas)
HORAS DE ENSEÑANZA VIRTUAL/UNIDAD		04
SEMANAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS
Semana 1	Realiza limpieza de datos en bases de datos de diferente formato.	Preprocesamiento de datos: limpieza, manejo de valores perdidos, outliers, escalamiento y normalización.
Semana 2	Explica y analiza la forma de distribución de datos.	Análisis exploratorio univariado y multivariado. Visualización avanzada en R/Python.

Semana 3	Realiza hipótesis de asociación de datos cuantitativos y cualitativos	Medidas de similitud y asociación entre variables cuantitativas y cualitativas.
Semana 4	Reduce la dimensionalidad de las variables utilizando el análisis de componentes principales (PCA).	Análisis de Componentes Principales (PCA) y su interpretación práctica.
Semana 5	Resuelve ejercicios guiados.	Retroalimentación y ejercicios aplicados.
Semana 6	Utiliza el AF para reducir la dimensionalidad de datos. Realiza análisis factorial de datos cualitativos.	Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio. Análisis de Correspondencia Simple y Múltiple.
Semana 7	Resuelve ejercicios guiados.	Retroalimentación y práctica guiada.
Semana 8	Utiliza el escalamiento dimensional para analizar patrones de datos.	Técnicas no lineales de reducción: t-SNE, UMAP, MDS.
PORCENTAJE DE AVANCE ACADÉMICO DE LA UNIDAD: 50%		

* El docente deberá programar “actividades de retroalimentación” los cuales se desarrollarán a lo largo de cada unidad didáctica con el fin de asegurar los adecuados aprendizajes de los estudiantes.

UNIDAD 2		UNIDAD 2
LOGROS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD		
Las técnicas del análisis multivariado son utilizadas para realizar agrupamiento de casos y variables		
TIEMPO DE DESARROLLO	Del 20 de Octubre al 19 de Diciembre del 2025 (Total 45 horas)	
HORAS DE ENSEÑANZA VIRTUAL/UNIDAD	02	
SEMANAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS
Semana 9	Encuentra patrones utilizando KNN.	Introducción al clustering. Distancias y métricas. K-Means y sus variantes.
Semana 10	Obtiene patrones de datos utilizando clúster jerárquico	Clustering Jerárquico aglomerativo y divisivo. Dendrogramas e interpretación.
Semana 11	Resuelve ejercicios guiados.	Retroalimentación y ejercicios aplicados.
Semana 12	Obtiene patrones de datos utilizando análisis clúster.	Algoritmos de partición avanzados: K-Medoids, CLARA, PAM.
Semana 13	Realiza ejercicios guiados.	Retroalimentación y práctica guiada.
Semana 14	Utiliza técnicas DBSCAN para agrupar datos.	Métodos basados en densidad: DBSCAN, OPTICS.
Semana 15	Resuelve ejercicios guiados.	Modelos probabilísticos: Gaussian Mixture Models (GMM).
Semana 16	Utiliza métricas y supuestos para validar modelos.	Validación de modelos de clustering: Silhouette, Davies-Bouldin, Gap Statistic.
Semana 17	Resuelve casos de estudio.	Estudio de casos integrador (texto, imágenes o datos sociales). Examen final.
PORCENTAJE DE AVANCE ACADÉMICO DE LA UNIDAD: 50%		

* El docente deberá programar “actividades de retroalimentación” los cuales se desarrollarán a lo largo de cada unidad didáctica con el fin de asegurar los adecuados aprendizajes de los estudiantes.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1 De Enseñanza

Aprendizaje basado en problemas (ABP): resolución de casos con datasets reales.

6.2 De Aprendizaje

Trabajo práctico con software: implementación en R y Python (Scikit-learn, statsmodels, factoextra).

6.3 De Investigación Formativa

Mini-proyectos de aplicación en ciencia de datos.

6.4 De Responsabilidad Social Universitaria

Proyectos con datasets abiertos del INEI, MINEDU o Kaggle con impacto local.

6.5 De Enseñanza Virtual

Aula virtual

VII. MEDIOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Auditivo:

De acceso personal: voz humana

De comunicación: Entre docentes y estudiantes

De acceso directo: Video conferencia, aula virtual

VIII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

8.1 Logro de aprendizaje, evidencias de desempeño, ponderación, técnicas e instrumentos de evaluación.

UNIDAD	LOGROS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DESEMPEÑO: De acción, objeto o producto (%)	PONDERACIÓN (Obligatorio en base a 100%)	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	El estudiante utiliza técnicas multivariadas para reducir la dimensionalidad y explorar datos complejos.	Evidencia1. Reporte de hallazgos de casos de Estudio Evidencia 2. presentación de portafolio Evidencia 3. Prueba escrita	50%	Observación Examen	Rubrica para evaluar el portafolio (20%) Rubrica para evaluar casos de estudio (40%) Prueba escrita (40%)
2	Las técnicas del análisis multivariado son utilizadas para realizar agrupamiento de casos y variables	Evidencia1. Reporte de hallazgos de casos de estudio Evidencia 2. presentación de portafolio Evidencia 3. Prueba escrita	50%	Observación Examen	Rubrica para evaluar el portafolio (20%) Rubrica para evaluar casos de estudio (40%) Prueba escrita (40%)

8.2 Evidencias de aprendizaje del semestre académico.

LOGRO DE APRENDIZAJE DEL CURSO	EVIDENCIAS: ACCIÓN, OBJETO o PRODUCTO	FECHA DE PRESENTACIÓN
- Aplicar técnicas multivariadas y de aprendizaje no supervisado para descubrir patrones en grandes volúmenes de datos. - Interpretar y validar resultados de reducción de dimensionalidad y clustering. - Integrar herramientas computacionales modernas (R/Python) en la solución de problemas de ciencia de datos. - Presentar resultados con soporte gráfico y estadístico, en un marco de ética profesional y responsabilidad social.	portafolio de casos de estudio	Semana 17

• Evidencias que deben ser socializados con la comunidad como parte de la responsabilidad social universitaria. Por la emergencia sanitaria podría optarse por la difusión vía página web y redes sociales.

8.3 Calificación

La fórmula para la obtención del promedio final del curso es la siguiente:

$$\text{Promedio Final} = (50\%)IUPP + (50\%)IIUPP$$

Donde:

IUPP : Primero unidad promedio parcial

IIUPP : Segundo unidad promedio parcial

La fórmula para la obtención del promedio final del curso es la siguiente:

$$\text{Promedio Final} = (50\%)IUPP + (50\%)IIUPP$$

Donde:

IUPP : Primero unidad promedio parcial

IIUPP : Segundo unidad promedio parcial

$$\text{Promedio Final} = (50\%)IUPP + (50\%)IIUPP$$

IUPP : Primero unidad promedio

parcial IIUPP : Segundo unidad promedio parcial

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1 Bibliográficas

Básica

Celebi, M. E., & Aydin, K. (Eds.). (2016). *Unsupervised Learning Algorithms*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24211-8>

Verdhan, V. (2025). *Data Without Labels*. Manning Publications. <https://www.simonandschuster.com/books/Data-Without-Labels/Vaibhav-Verdhan/9781617298721>

Géron, A. (2022). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow* (3rd ed.). O'Reilly Media.

Burkov, A. (2019). *The Hundred-Page Machine Learning Book*. Andriy Burkov.

Dinov, I. D. (2023). *Data Science and Predictive Analytics: Biomedical and Health Applications Using R* (2nd ed.). Springer.

Domingos, P. (2015). *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*. Basic Books.

Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.

Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.

Complementarias

Flach, P. (2012). *Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data*. Cambridge University Press.
Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
Géron, A. (2022). *Aprende Machine Learning con Scikit-Learn, Keras y TensorFlow*. O'Reilly Media.
Witten, I. H., & Frank, E. (2011). *Minería de datos: Técnicas prácticas de aprendizaje automático*. Morgan Kaufmann.

Electrónicas

https://rpubs.com/Joaquin_AR/287787
https://bookdown.org/jsalinas/tecnicas_multivariadas/acp.html

Producción intelectual del docente relacionado con el curso

Copias del docente
Tesis (repositorio UNAP)

Puno, Diciembre del 2025