
	FORMATO DE SYLLABUS		Código: CC-FR-002				
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01				
	Proceso: Currículo y Calidad		Fecha de Aprobación: 26 de julio de 2023				

FACULTAD:		Ciencias Matemáticas y Naturales							
PROYECTO CURRICULAR:		Matemáticas				CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:		298	

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: Estadística Descriptiva y Analítica de Datos

Código del espacio académico:				Número de créditos académicos:		4							
Distribución horas de trabajo:		HTD		3		HTC		1		HTA			
Tipo de espacio académico:		Asignatura		X		Cátedra							

NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Obligatorio Básico	X	Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco	
--------------------	---	----------------------------	--	---------------------	--	---------------------	--

CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	X	Otros:		Cuál: _____
---------	--	----------	--	------------------	---	--------	--	-------------

MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Presencial		Presencial con incorporación de TIC	X	Virtual		Otros:		Cuál: _____
------------	--	-------------------------------------	---	---------	--	--------	--	-------------

II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se sugiere que los estudiantes cuenten con un conocimiento sólido en álgebra básica, así como comprensión de funciones y gráficas (lineales, cuadráticas y exponenciales, entre otras). Se recomienda familiaridad con conceptos estadísticos elementales, como media, mediana, moda, desviación estándar y distribuciones de frecuencia, que permitan una transición fluida hacia temas más avanzados. Además, es deseable que los estudiantes posean habilidades básicas en el manejo de herramientas computacionales, como hojas de cálculo (Excel o similares) o software estadístico (R, Python, entre otros), para la organización, visualización y análisis de datos. También se sugiere capacidad para razonar de manera lógica y analítica, así como habilidades para la resolución de problemas, que faciliten la interpretación y aplicación de los conceptos abordados en el curso.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

En el contexto actual, el análisis de datos es esencial para la investigación y la toma de decisiones en todas las ciencias. Este curso proporciona a los estudiantes de Matemáticas, Física, Biología y Química las bases para comprender, analizar y visualizar datos, y aplicar técnicas básicas de Machine Learning en problemas científicos. La estadística descriptiva y analítica permite explorar datos eficazmente, mientras que el Machine Learning ayuda a modelar y predecir fenómenos. Este curso fortalece las habilidades cuantitativas e interdisciplinarias de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos científicos en un mundo orientado a los datos.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

Objetivo General:

Proporcionar a los estudiantes de ciencias las herramientas conceptuales y prácticas de estadística descriptiva, análisis de datos y Machine Learning, para su aplicación en la exploración, interpretación y modelado de datos en contextos científicos.

Objetivos Específicos:

Desarrollar habilidades en estadística descriptiva y análisis de datos, incluyendo técnicas básicas de Machine Learning, con aplicación práctica mediante software estadístico y un proyecto integrador.

Realizar un trabajo escrito, una sustentación o un proyecto que permita el desarrollo de habilidades blandas, la comunicación de ideas y la interpretación de los conceptos en diferentes contextos.

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO

Identifica patrones y relaciones en conjuntos de datos mediante técnicas de análisis descriptivo y razonamiento lógico, resolviendo problemas científicos específicos utilizando herramientas computacionales como Python o Excel, y evaluando la validez de los resultados obtenidos.

Explica los principios fundamentales de la estadística descriptiva mediante ejemplos concretos y aplicaciones prácticas, demostrando una comprensión profunda a través de análisis detallados y argumentos lógicos en trabajos escritos o presentaciones orales.

Demuestra una comprensión teórica sólida de las técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos, mediante trabajos escritos, presentaciones o proyectos en grupo, cumpliendo con estándares académicos de rigor y precisión en la interpretación de los resultados.

Comunica en forma adecuada los conceptos y procedimientos estadísticos a través de trabajos escritos, proyectos o presentaciones, utilizando un lenguaje técnico apropiado y sustentando argumentos con evidencia empírica para demostrar rigor y capacidad de argumentación.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

<p>Introducción a la estadística y los datos: Conceptos fundamentales de estadística descriptiva y analítica. Tipos de datos, escalas de medición y métodos de recolección. Uso de software estadístico (Excel, R, Python) para importación y organización de datos.</p> <p>Estadística descriptiva Análisis de datos cualitativos y cuantitativos: Tablas de frecuencias y gráficos. Medidas de tendencia central, dispersión y posición. Análisis exploratorio de datos (outliers y normalización).</p> <p>Visualización de datos: Principios de visualización efectiva. Selección y creación de gráficos en función del tipo de datos. Uso de herramientas avanzadas en R y Python para visualización.</p> <p>Análisis de relaciones entre variables: Asociación entre variables cualitativas (tablas de contingencia y chi-cuadrado) y cuantitativas (correlación de Pearson y Spearman). Gráficos de dispersión y regresión lineal simple con interpretación de coeficientes y bondad de ajuste.</p> <p>Introducción a Machine Learning: Conceptos básicos de aprendizaje automático y sus aplicaciones en ciencias. Preprocesamiento de datos, división en conjuntos de entrenamiento y prueba. Modelos básicos: regresión lineal múltiple, regresión logística y árboles de decisión. Evaluación y validación de modelos.</p> <p>Aplicaciones prácticas: Proyectos de casos reales en biología, física, química y matemáticas. Implementación de modelos de Machine Learning. Proyecto final con análisis de datos, visualización y modelado, con presentación de resultados.</p>
VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE
<p>Las siguientes estrategias son comunes a todos los espacios del programa académico de matemáticas. Las clases alternan entre sesiones magistrales y trabajo en grupos pequeños. En las sesiones magistrales, el profesor ejemplifica detalladamente la resolución de problemas, ejercicios y el desarrollo de la teoría. Se incorpora el uso de herramientas computacionales para presentar, explorar o interpretar propiedades de los objetos matemáticos o realizar simulaciones que refuercen el aprendizaje.</p> <p>En el trabajo en los grupos pequeños se asignan problemas, temas, proyectos o ejercicios previamente estructurados por el profesor. A lo largo del proceso, el profesor lleva a cabo una evaluación formativa continua, brindando retroalimentación que facilita el avance y mejora del trabajo en grupo. Estas actividades pueden tener ciclos de cierre en cada corte académico o bien desarrollarse de manera transversal durante todo el semestre en función de las características de cada espacio académico.</p> <p>En los cursos de los primeros semestres se hará énfasis en los procesos algorítmicos e intuitivos con un mayor acompañamiento del profesor y los monitores académicos; lo cual requiere que el número de estudiantes por espacio académico no sea mayor de 25 estudiantes (resolución 037, art 1 C.A, de 2022). A medida que el estudiante avanza en su carrera, se hará énfasis en el desarrollo riguroso de la teoría, así como en la autonomía del estudiante en su proceso formativo.</p>
VIII. EVALUACIÓN
<p>La evaluación está dividida en dos partes: pruebas escritas individuales y trabajos grupales. Los porcentajes de las pruebas pueden variar dependiendo de la naturaleza y ubicación del espacio académico en la malla curricular dentro de los siguientes parámetros.</p> <p>Las pruebas escritas individuales pueden incluir quices, talleres, parciales y el examen final. En cada corte esta nota debe tener un peso del 15%-20% y en el examen final el 30%. Estas pruebas pretenden observar las habilidades del estudiante en el uso conceptual; en la resolución de ejercicios, problemas y demostraciones de teoremas.</p> <p>Las pruebas grupales pueden incluir trabajos escritos, pósteres, proyectos, videos o exposiciones y deben tener un peso en cada corte del 15%-20%. Estas pruebas pretenden observar las habilidades del estudiante para trabajar en grupo, comunicar de manera escrita, oral y visual ideas matemáticas e interpretar resultados.</p> <p>El profesor puede promover otras actividades opcionales de evaluación como la participación en clase, en eventos, aulas virtuales, foros en líneas o en pruebas orales con puntos de bonificación extra según su criterio.</p> <p>El profesor presenta por escrito al inicio del semestre la distribución de las actividades a desarrollar en el curso, el cronograma, así como los porcentajes, los textos y las rúbricas de evaluación. Dicho material se considera parte constitutiva del presente syllabus.</p>
IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS
<p>Recursos en Línea para Problemas y Ejercicios:</p> <p>Category:Statistics problems (Wikipedia): https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Statistics_problems</p> <p>Cross Validated (Stack Exchange): https://stats.stackexchange.com/</p> <p>Real-World Statistics Problems: https://www.probabilisticworld.com/statistics-questions-real-world/</p> <p>Towards Data Science (Medium): https://towardsdatascience.com/</p> <p>Software y Herramientas:</p> <p>R Project for Statistical Computing: https://www.R-project.org/</p> <p>Python Documentation: https://www.python.org/doc/</p>
X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO
No aplica
XI. BIBLIOGRAFÍA

Básica: Freedman, D., Pisani, R., & Purves, R. (2007). Statistics (4th ed.). W.W. Norton & Company. Enlace: https://www.amazon.com/Statistics-4th-David-Freedman/dp/0393929728 James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning: With applications in R. Springer. Disponible en línea: https://www.statlearning.com/ James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning: With applications in Python. Springer. Disponible en línea: https://www.statlearning.com/			
Avanzada: Bruce, P., & Bruce, A. (2017). Practical statistics for data scientists: 50 essential concepts. O'Reilly Media. Enlace: https://www.amazon.com/Practical-Statistics-Data-Scientists-Essential/dp/1491952962 Spiegelhalter, D. (2019). The art of statistics: How to learn from data. Basic Books. Enlace: https://www.amazon.com/Art-Statistics-How-Learn-Data/dp/1541618513 Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). R for data science: Import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media. Disponible en línea: https://r4ds.had.co.nz/ VanderPlas, J. (2016). Python data science handbook: Essential tools for working with data. O'Reilly Media. Enlace: https://www.amazon.com/Python-Data-Science-Handbook-Essential/dp/1491912057			
<u>Páginas web</u> Edutin Academy. (s.f.). Curso de Estadística. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://edutin.com/curso-de-estad%C3%ADstica-4046 Udemy. (s.f.). Curso de Estadística Descriptiva de 0 a 100. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://www.udemy.com/ (Requiere suscripción) DataCamp. (s.f.). Tutoriales de Visualización de Datos. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://www.datacamp.com/es/tutorial/category/data-visualization Universitat Oberta de Catalunya (UOC). (s.f.). Curso Online en Análisis Estadístico y Programación con R. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://www.uoc.edu/es/estudios/formacion-continua/curso-posgrado-analisis-estadistico-programacion-r Escobedo, E. (s.f.). Introducción a Machine Learning para Científicos de Datos [Video]. YouTube. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://www.youtube.com/watch?v=uHZXI5MLJGs YouTube - Kaspersky. (s.f.). Ruta para aprender Ciencia de Datos desde Cero [Video]. Recuperado el [10 de febrero de 2025] de: https://www.youtube.com/watch?v=pkteUXToQK0			
XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	