

FICHA DE CURSO

Nombre del curso	Análisis de datos aplicado a las Ciencias Ambientales y de la Tierra
Semestre	2
Créditos	6
Requisitos	Probabilidades y Estadística
Carácter	Obligatorio

Perfil de Egreso

- Evalúa, analiza, integra e interpreta información proveniente desde diferentes fuentes pertinente a conocimientos especializados de las Ciencias Ambientales y de la Tierra para abordar problemas complejos.
- Elabora hipótesis y propone metodologías de trabajo en relación con problemáticas en el ámbito de las Ciencias Ambientales y de la Tierra.
- Desarrolla investigación de base o aplicada sobre un problema complejo en una temática específica, utilizando herramientas técnico-científicas para generar, organizar, visualizar, analizar y modelar datos de las Ciencias Ambientales y de la Tierra.
- Evalúa constantemente su quehacer reconociendo sus necesidades de actualización y comprometiéndose de forma autónoma con el aprendizaje.
- Comunica efectivamente de forma escrita, oral y visual los resultados de la investigación a diferentes audiencias, orientado tanto al área científica como a la toma de decisiones.

I. DESCRIPCIÓN:

El curso presenta y discute diferentes métodos estadísticos de análisis de datos usados comúnmente en las Ciencias Ambientales y de la Tierra. Este curso fortalecerá conocimientos de pregrado en análisis de datos y entregará herramientas para la profundización posterior de métodos de análisis en sus proyectos de investigación.

II. OBJETIVOS:

Luego de este curso los estudiantes tendrán:

- Conocimiento teórico y práctico sobre los principales métodos de análisis de datos en Cs ambientales y de la Tierra.
- Capacidad de seleccionar y aplicar los métodos de análisis más adecuados de acuerdo con los datos disponibles y a los objetivos planteados en sus proyectos.
- Capacidad de interpretar correctamente los resultados de sus análisis a la luz de las preguntas de investigación planteadas.
- Capacidad de aplicar estos métodos a diferentes fuentes de datos en el ámbito de las ciencias ambientales y de la Tierra.
- Conocimientos teóricos para profundizar en modalidades de análisis más específicos.
- Experiencia con herramientas computacionales para el análisis de datos.

III. CONTENIDOS:

Unidad	Contenido	Semanas	Contenidos específicos	Docentes participantes	Texto
1	Fundamentos de estadística descriptiva e inferencial	2	Variables aleatorias, Distribuciones de probabilidad, Test de hipótesis.	Raúl Valenzuela	Wilks
2	Herramientas para el análisis de datos	2	Lenguaje Python, Librerías Pandas, Matplotlib	Etienne Bresciani	McKinney
3	Análisis Exploratorio de Datos	1	Métodos visuales para exploración de datos	Raúl Valenzuela	McKinney
4	Análisis Unidimensional	2	Diseño experimental y ANOVA	Humberto Aponte	Dorman
		1	Regresión lineal simple y multivariable	Raúl Valenzuela	Wilks
		2	Series de tiempo e interpolación temporal	Raúl Valenzuela	Wilks

5	Análisis Multidimensional	2	Estadística e interpolación espacial	Etienne Bresciani	Menke
		2	Análisis de Cluster, Factorial y Principal Component Análisis	Humberto Aponte	Dorman

IV. METODOLOGÍA:

Clases expositivas donde se discuten aspectos teóricos y prácticos de las técnicas de análisis de datos. Se emplea el lenguaje de programación Python para el desarrollo de ejemplos y ejercicios, así como el uso de Notebooks de la plataforma Google Colab (<https://colab.research.google.com>) para la discusión de código de procesamiento de datos.

Se considera una sesión auxiliar semanal (1.5 hrs) para el desarrollo de las actividades prácticas del curso consistente en el desarrollo, discusión de ejercicios y de artículos científicos.

V. EVALUACIÓN:

Tareas de desarrollo individual (3 tareas): problemas con enunciados que deben ser abordados con las técnicas vistas en clases teóricas y prácticas (promedio ponderado equivale al 30% de la nota).

Entrega informe escrito sobre proyecto de análisis de datos. Informe de análisis de datos con formato de artículo científico: introducción, datos y métodos, resultados, discusión, bibliografía (35% de la nota final).

Presentación oral del proyecto de análisis: presentación de los resultados del proyecto de análisis de datos (35% de la nota final).

El tema del proyecto de análisis de datos se establece dentro de las primeras 2 semanas del curso.

El curso se aprueba con nota ponderada mayor o igual a 4,0. Se debe rendir un examen con promedio ponderado final menor a 5,0. El examen es oral y considera 1 pregunta por docente incluido ayudante. La aprobación del examen se logra por consenso de los docentes.

VI. INSTRUCCIONES/POLÍTICAS/NORMAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO DEL CURSO

Se espera asistencia constante y obligatoria de los/as estudiantes al curso, tanto a las clases teóricas como prácticas. El curso se rige por las políticas y normas generales de la Universidad de O'Higgins respecto al plagio.

Toda inasistencia debe ser justificada a través de la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE).

VII. BIBLIOGRAFÍA

a. Bibliografía Obligatoria

Wilks, D. S. (2011). Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. 3rd Edition. Elsevier.

McKinney, W. (2013). Python for Data Analysis. O'Reilly.

Dorman, C. (2020). Environmental Data Analysis. An introduction with Examples in R. Springer.

Menke, W. (2022). Environmental Data Analysis with Matlab or Python. 3rd Edition. Elsevier.

b. Bibliografía Complementaria

James, G., D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani (2021). An introduction to statistical learning with R. 2nd Edition. Springer. ISBN 9781071614174.

Borradile, G. (2003). Statistics of Earth Science Data: Their Distribution in Time, Space and Orientation. Springer. ISBN 9783662052235.

Berthouex, P. M. and L. C. Brown (2002). Statistics for Environmental Engineers, 2nd Edition. CRC Press. ISBN 9781566705929.

Fecha de elaboración:	Junio 2023
Programa elaborado por:	Raúl Valenzuela, Etienne Bresciani, Humberto Aponte
Programa visado por:	