

Programa de curso

Unidad Académica	:Escuela de Salud Pública Escuela de Salud Pública
Nombre del curso	:Machine learning aplicado a la salud
Nombre en inglés del curso	:Machine Learning Applied to Health
Idioma en que se dicta	:Español
Código ucampus	:
Versión	:v. 1
Modalidad	:Presencial
Semestre	:2
Año	:2025
Días/Horario	:Jue 14:00-18:00,
Fecha inicio	:21/08/2025
Fecha de término	:04/12/2025
Lugar	:
Cupos mínimos	:1
Cupos máximo	:26
Créditos	:5

Tipo de curso

AVANZADO

Datos de contacto

Nombre	: Felipe Andrés Medina Marín
Teléfono	: +56229786824
Email	: f.medina@uchile.cl
Anexo	: 86824

Horas cronológicas

Presenciales:	: 27
A distancia:	: 0

Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

Clases(horas)	: 8
Seminarios (horas):	: 0
Evaluaciones (horas)	: 4
taller/trabajo práctico	: 19
Trabajo/proyecto	: 10
investigación:	: 10
Créditos	: 5

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Medina Marín Felipe Andrés

Docente Participantes	Unidad Académica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Fabián Bernardo Villena Rodríguez		Profesor Participante	27	81	108

Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso

El Machine Learning es un área de la Inteligencia artificial que desarrolla modelos computacionales que tienen la capacidad de ajustarse automáticamente a un conjunto de datos o descubrir patrones dentro de un conjunto de datos. La aplicación de Machine Learning a las ciencias de la salud es un área de alto impacto que puede tener muchos beneficios para los pacientes.

Destinatarios

Estudiantes de postgrado del área de la salud: salud pública, epidemiología, bioestadística, ciencias biomédicas y otras áreas de las ciencias biológicas que estén interesados.

Requisitos

Conocimientos básicos de programación y análisis de datos, como los que se adquieren tras aprobar el curso de "Computación Estadística" del Magíster en Bioestadística.

Resultado de aprendizaje**Objetivo General**

Facilitar al estudiante el aprendizaje de los principales métodos de Machine Learning utilizando el lenguaje de programación Python.

Objetivos específicos

- Incorporar el pensamiento algorítmico dentro de programas desarrollados en el lenguaje de programación Python
- Comprender las bases teóricas de los métodos de Machine Learning supervisado y no supervisado.
- Comprender las técnicas de ajuste y validación de modelos de Machine Learning.
- Utilizar el lenguaje de programación Python para resolver las tareas de Machine Learning supervisado y no supervisado.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje

Clase teórica

Taller

Cantidad

8

19

Metodologías de evaluación

Prueba teórica

Informe, trabajo o proyecto de investigación

Cantidad

1

8

Duración horas

4

10

Ponderación

30.0 %

70.0 %

Suma (Para nota presentación examen)

100.0 %

Total %

%

Requisitos de aprobación y asistencia.

El curso concluirá con un examen final. La nota de presentación al examen ponderará un 60% de la calificación final y el examen, un 40%. Podrán eximirse del examen quienes cumplan con los siguientes requisitos: - 80% de asistencia a clases. - Promedio 5.0 o superior.

Unidades

Unidad: Programación y manejo de datos en Python

Encargado: Fabián Bernardo Villena Rodríguez

Logros parciales de aprendizajes:

Al finalizar, la/el estudiante:

- Estructura scripts en Python con buenas prácticas.
- Importa, explora y transforma bases de salud (CSV/Excel) con pandas.

Acciones Asociadas:

- Clase teórico-práctica 4 h + laboratorio guiado con dataset de morbilidad.
- Tarea individual: script que lee un set de egresos hospitalarios y genera tablas descriptivas.

Contenidos:

– Introducción a Python y su sintaxis básica. – Lectura, limpieza y wrangling de datos clínico-epidemiológicos con pandas. – Visualización exploratoria rápida.

Unidad: Fundamentos de aprendizaje automático para salud

Encargado: Fabián Bernardo Villena Rodríguez

Logros parciales de aprendizajes:

- Explica la diferencia entre ML supervisado y no supervisado.
- Selecciona métricas de evaluación apropiadas (accuracy, AUC, RMSE) según tipo de problema en salud.

Acciones Asociadas:

- Clase teórica + tutorial interactivo (Jupyter) de 4 h.
- Discusión breve de artículos de aplicación clínica.

Contenidos:

– Pipeline básico de ML: partición, entrenamiento, validación. – Problemática de sesgo y sobre-ajuste en entornos sanitarios.

Unidad: Modelos supervisados y evaluación

Encargado: Fabián Bernardo Villena Rodríguez

Logros parciales de aprendizajes:

- Ajusta y compara modelos lineales, SVM y árboles para predicción de desenlaces.
- Implementa cross-validation y grid search para seleccionar hiperparámetros.

Acciones Asociadas:

- Clase teórica (SVM + árboles) y laboratorio práctico (Python/scikit-learn).
- Mini-proyecto grupal: predicción de rehospitalización.

Contenidos:

– Regresión lineal/logística, SVM, árboles de decisión, random forest, gradient boosting. – Validación cruzada, curvas ROC, importancia de variables.

Unidad: Aprendizaje no supervisado y reducción de dimensionalidad

Encargado: Fabián Bernardo Villena Rodríguez

Logros parciales de aprendizajes:

- Aplica clustering (k-means, jerárquico) a segmentación de pacientes.
- Interpreta resultados de PCA o t-SNE para visualizar datos ómicos o de registros electrónicos.

Acciones Asociadas:

- Clase teórica + tutorial y laboratorio con datos de encuestas de salud.

Contenidos:

– Clustering, análisis de componentes principales, t-SNE/UMAP. – Evaluación de coherencia de clústeres en salud.

Unidad: Redes neuronales y aprendizaje de contexto

Encargado: Fabián Bernardo Villena Rodríguez

Logros parciales de aprendizajes:

- Construye un feed-forward simple en keras para clasificación.
- Describe el concepto de in-context learning y su potencial en medicina personalizada.

Acciones Asociadas:

- Clase teórica + laboratorio hands-on (imágenes o texto clínico).
- Entrega final: prototipo de modelo y breve informe crítico.

Contenidos:

– Arquitectura básica de deep learning, back-propagation, regularización. – Transfer learning con modelos pre-entrenados. – Introducción a in-context learning y large language models en salud.

Bibliografía							
Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python	Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jonathan Taylor		Inglés	Libro digital	https://link.sp...	14/07/2025
Obligatorio	Complete Python Pandas Data Science Tutorial! (Reading CSV/Excel files, Sorting, Filtering, Groupby)	Keith Galli		Inglés	Sitio Web	https://youtu.b...	14/07/2025
Complementario	The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction	Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman	Second Edition	Inglés	Libro digital	https://link.sp...	14/07/2025

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2025-08-21,Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórico-práctica de Introducción a Python • Laboratorio de Introducción a Python 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórico-práctica de Introducción a Python • Laboratorio de Introducción a Python 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-09-04,Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórico-práctica de Python para ciencia de datos • Laboratorio de Python para ciencia de datos 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórico-práctica de Python para ciencia de datos • Laboratorio de Python para ciencia de datos 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-09-25,Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Introducción al aprendizaje automático • Tutorial de Introducción al aprendizaje automático • Laboratorio de Introducción al aprendizaje automático 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Introducción al aprendizaje automático • Tutorial de Introducción al aprendizaje automático • Laboratorio de Introducción al aprendizaje automático 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-10-02,Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Aprendizaje supervisado • Clase teórica de Support vector machines • Tutorial de Aprendizaje supervisado y Support vector machines • Laboratorio de Aprendizaje supervisado y Support vector machines 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Aprendizaje supervisado • Clase teórica de Support vector machines • Tutorial de Aprendizaje supervisado y Support vector machines • Laboratorio de Aprendizaje supervisado y Support vector machines 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez

2025-10-16, Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Métodos basados en árboles • Clase teórica de Validación de Modelos • Tutorial de Métodos basados en árboles de decisión • Laboratorio de Métodos basados en árboles de decisión 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Métodos basados en árboles • Clase teórica de Validación de Modelos • Tutorial de Métodos basados en árboles de decisión • Laboratorio de Métodos basados en árboles de decisión 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-11-06, Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Aprendizaje no supervisado • Tutorial de Aprendizaje no supervisado • Laboratorio de Aprendizaje no supervisado 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Aprendizaje no supervisado • Tutorial de Aprendizaje no supervisado • Laboratorio de Aprendizaje no supervisado 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-11-20, Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Deep learning • Tutorial de Deep learning • Laboratorio de Deep learning 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de Deep learning • Tutorial de Deep learning • Laboratorio de Deep learning 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez
2025-12-04, Jue	14:00 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de In-context learning • Tutorial de In-context learning • Laboratorio de In-context learning 	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Clase teórica de In-context learning • Tutorial de In-context learning • Laboratorio de In-context learning 	Fabián Bernardo Villena Rodríguez