



Curso Aprendizaje estadístico y computacional

## Syllabus

### Equipo Docente

#### Jonathan Acosta

Doctor en Matemática. Profesor asistente del departamento de estadísticas de la facultad de matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sus líneas de investigación e interés son el modelamiento de Datos Dependientes, la estadística Computacional y extracción de conocimiento desde bases de datos no estructuradas y la modelación Estadística para Aplicaciones Multidisciplinarias.

### Descripción del curso

En este curso los estudiantes aprenderán los conceptos elementales de machine learning y varias metodologías de aprendizaje supervisado y no supervisado. El estudiante deberá ser capaz de identificar los métodos más apropiados, aplicarlos y compararlos en diferentes contextos, en particular, para grandes volúmenes de datos. Además, las evaluaciones serán basadas en problemas reales donde se requieren técnicas que permitan entender los patrones observados.

## Resultados de aprendizaje

1. Explicar los conceptos claves del aprendizaje estadístico moderno.
2. Aplicar diferentes técnicas de machine learning a problemas de regresión, clasificación y agrupación.
3. Comparar los métodos más apropiados basados en la problemática.
4. Interpretar los resultados del mejor método a partir de diferentes contextos de aplicación.

## Estrategias metodológicas

Dentro de los recursos de aprendizaje se encuentran:

- Videoclases.
- Cátedra en sesiones sincrónicas.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Estudio de casos.
- Tutoriales y trabajo personal de lectura.

## Estructura del curso

### Modulo 1: Introducción a Machine Learning

- Tipos de aprendizaje y etapas del modelamiento en machine learning.
- Modelos de regresión.

### Módulo 2: Aprendizaje Supervisado: Medidas de Evaluación de Modelos

- Métricas de Rendimiento.
- Métodos No parametricos para Regresión y Clasificación.

### Módulo 3: Aprendizaje Supervisado: Extensión de Técnicas

- Árboles de Decisión y Bosques Aleatorios.
- Clasificador Bayesiano Ingenuo y Máquinas de vectores de Soporte.

## Módulo 4: Aprendizaje no supervisado

- Técnicas de agrupamiento.
- Técnicas de reducción de la dimensionalidad.

El curso tiene como requisitos de aprobación las siguientes instancias evaluativas:

Actividad	Evaluación
Evaluaciones Sumativas	69%
Participación en Foros	10%
Trabajo final	21%

## Información General

- **Duración:** 90 horas cronológicas.
- **Lugar de realización:** *Coursera*.
- **Valor:** El curso es gratuito, pero hay un cobro definido por *Coursera* si se quiere optar a una certificación.

## Política de entregas de evaluaciones calificadas fuera de plazo

En caso de entregar una evaluación calificada, sea esta Tarea o Cuestionario, fuera del plazo informado (fecha límite), se aplicará un descuento progresivo a la nota máxima por entrega tardía. El plazo para entregar evaluaciones o tareas fuera de plazo será de 7 días desde la fecha límite. Luego de los 7 días de plazo adicional, el alumno obtendrá una nota de 0% en dicha evaluación.

Si por razones de fuerza mayor, el alumno/a no pudiera rendir la prueba dentro del plazo regular o excepcional, deberá enviar una solicitud al correo de Soporte de su programa, adjuntando respaldos para que su requerimiento sea evaluado por la Unidad Académica (UA). La resolución de esta solicitud quedará a criterio de la UA.

## Bibliografía

### Mínima

- Bishop, C.M. (2006) Pattern Recognition and Machine Learning, Springer.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2017) The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021) An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R, Springer.
- Mello, R.F. & Ponti, M.A. (2018) Machine Learning: A Practical Approach on the Statistical Learning Theory, Springer.
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018) Foundations of Machine Learning, The MIT Press.
- Murphy, K.P. (2012) Machine Learning: A Probabilistic Perspective, The MIT Press.
- Shalev-Shwartz, S. (2014) Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge University Press.

### Complementaria

- Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2020) Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python, O'Reilly Media, Inc.
- Spiegelhalter, D. (2019) The Art of Statistics: How to Learn from Data, Basic Books.
- VanderPlas, J. (2016) Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data, O'Reilly Media, Inc.
- Wickham, H. & Grolemund, G. (2016) R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data, O'Reilly Media, Inc.