



Programa de SEMINARIO DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO ESTADÍSTICO PARA LA PREDICCIÓN GENÓMICA

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Seminario de Aprendizaje Automático Estadístico para la Predicción Genómica

2. CRÉDITOS

4 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Al finalizar el seminario el estudiante tendrá un conocimiento de la formulación de los modelos estadísticos tradicionales y modernos para la predicción de valores fenotípicos a partir de la información genómica de los individuos. Conocerá e implementará alguno de los métodos estudiados y comparará los resultados con otros métodos del estado del arte.

Asimismo tendrá la capacidad para comprender y seguir la bibliografía actualizada del área de métodos de aprendizaje automático aplicados a la predicción genómica.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se realizan reuniones semanales de una hora y media donde se presentan y discuten los temas del seminario. La temática sigue la propuesta del libro de Montesinos y otros (ver Bibliografía). Las charlas son presentadas por invitados al seminario, docentes del curso o por los participantes. Los temas a preparar por los participantes son repartidos al comienzo contando con tiempo para su preparación. Además de los aspectos teóricos se realiza la implementación y ejecución de métodos para el análisis de datos. El libro ofrece una primera implementación sobre

la que se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 22
- Horas de clase (práctico): 0
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 24
- Horas de estudio: 20
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 64

5. TEMARIO

1. Introducción y presentación de conceptos fundamentales en predicción genómica.
2. Elementos generales de selección genómica y aprendizaje estadístico.
3. Herramientas de preprocesamiento para la preparación de datos.
4. Elementos para construir modelos de aprendizaje automático estadístico supervisado.
5. Sobreajuste, ajuste del modelo y evaluación del rendimiento de la predicción.
6. Modelos lineales mixtos.
7. Regresión lineal genómica bayesiana.
8. Modelos de predicción bayesianos y clásicos para datos categóricos y numéricos.
9. Métodos de regresión y clasificación en Reproducing Kernel Hilbert Spaces.
10. Support Vector Machines y Support Vector Regression.
11. Fundamentos de las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo.
12. Redes neuronales artificiales y aprendizaje profundo para la predicción

genómica de resultados continuos.

13. Redes neuronales artificiales y aprendizaje profundo para la predicción genómica de resultados binarios, ordinales y mixtos.

14. Redes neuronales convolucionales.

15. Regresión funcional.

16. Random Forest para la predicción genómica.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Básica

El seminario se basa en el libro (Open Access):

Montesinos López, O. A., Montesinos López, A., & Crossa, J. (2022). Multivariate Statistical Machine Learning Methods for Genomic Prediction. Springer Nature. DOI: 10.1007/978-3-030-89010-0

accesible en <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-89010-0>.

6.2 Complementaria

Artículos relevantes del área.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos

Conocimiento básicos de cálculo diferencial y matricial, álgebra lineal, probabilidad y estadística, programación, elementos de aprendizaje automático.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados

Familiaridad con conceptos básicos de cálculo diferencial y matricial, álgebra lineal, probabilidad y estadística, y programación.

ANEXO A

Para todas las carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Ingeniería Eléctrica

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Cada uno de los temas cubrirá el seminario en un semana con una sesión de una hora y media/

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

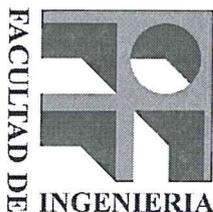
El curso es un seminario con sesiones semanales de una hora y media cada una. Los temas serán preparados por los participantes y serán repartidos al comienzo contando con tiempo para su preparación. Además de los aspectos teóricos se realizan la implementación y ejecución de métodos para el análisis de datos. Para la evaluación se tendrá en cuenta la presentación del tema seleccionado, las diapositivas utilizadas, el código implementado y el análisis de los resultados.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No tiene cupos.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ANEXO B para la carrera Ingeniería Eléctrica

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

La unidad curricular aporta 2 créditos en Matemática y 2 créditos en Actividades Complementarias

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

Examen de Programación 1,
examen de Cálculo Diferencial e integral en una variable,
examen de Cálculo Diferencial e integral en varias variables,
examen de Geometría y Algebra Lineal 2,
examen de Probabilidad y Estadística
examen de Fundamentos de Aprendizaje Automático.

Examen:

No corresponde

APROB RES CONSEJO DE FAC. ING.

fecha 13/9/2022

Exp. 060180 - 000147 - 22

