

Código de asignatura: 47F94

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica
Nombre completo de la asignatura	Machine Learning
Área académica o categoría	Matemáticas
Semestre y año de actualización	Semestre I - 2018
Semestre y año en que se imparte	Semestre II - 2018
Tipo de asignatura	<input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos ECTS	7
Director o contacto del programa	Andres Escobar Mejía
Coordinador o contacto de la asignatura	David Augusto Cárdenas Peña

Descripción y contenidos

1. Breve descripción ...
2. Objetivos <i>Este curso tiene como objetivo dotar al estudiante de las herramientas conceptuales y tecnológicas para la utilización y el diseño de algoritmos de machine learning. Ofrece fundamentos teóricos en matemática, estadística y optimización y prácticos para la evaluación y aplicación de los modelos en distintos contextos de utilización.</i>
3. Resultados de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Identifique los distintos tipos de problemas y tareas abordables a través de técnicas de machine learning.</i> ● <i>Entiende y aplique los distintos flujos de trabajo en analítica de datos basados en machine learning.</i> ● <i>Entiende y utilice los algoritmos existentes.</i> ● <i>Mide y justifique el desempeño de algoritmos de machine learning a través de sus propiedades estadísticas.</i> ● <i>Entender el proceso de diseño de un algoritmo de machine learning y sus fundamentos matemáticos y estadísticos.</i> ● <i>Entiende las propiedades y limitaciones de escalabilidad computacional de un algoritmo de machine learning.</i> ● <i>Use en un entorno de programación las librerías más comunes para el diseño y utilización de algoritmos de machine learning</i>
4. Contenido <ul style="list-style-type: none"> ● <i>MÓDULO 1: Introducción y herramientas (6 horas)</i> ● <i>MÓDULO 2: Aprendizaje supervisado (12 horas)</i> ● <i>MÓDULO 3: Fundamentos estadísticos y matemáticos de machine learning (6 horas)</i> ● <i>MÓDULO 4: Aprendizaje no supervisado (6 horas)</i> ● <i>MÓDULO 5: Aplicaciones (4 horas)</i> ● <i>MÓDULO 6: Redes de neuronas artificiales (6 horas)</i> ● <i>MÓDULO 7: Escalabilidad y cómputo distribuido (2 sesiones)</i>
5. Requisitos <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Programación: haber realizado un proyecto de al menos 1000 líneas de código en algún lenguaje moderno.</i> ● <i>Matemáticas: cálculo y diferenciación</i> ● <i>Estadística: Distribuciones estadísticas, intervalos de confianza</i>
6. Recursos <i>El desarrollo de la materia requiere un acceso regular a un recurso de cómputo por parte de cada estudiante con VirtualBox y 4GB de memoria al menos. Idealmente, tanto los salones de clase como los laboratorios deberían de tener un equipo de estas características por estudiante. Según la política de la universidad, se podría requerir que los estudiantes posean su propio portátil.</i>

- *Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert.* "The Elements of Statistical Learning: Data mining, Inference, and Prediction"
- *Tom Mitchell, Machine Learning, ISBN 978-0070428072*
- *C. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning, ISBN 978-0387310732*
- *Andrew Ng, Machine Learning @ Coursera: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>*

...

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Los contenidos de la materia estarían realizados como Notebooks de Jupyter y en Python. Esto incluye los materiales de base para las sesiones teórico-prácticas y para los talleres. A los estudiantes se les entrega una máquina virtual con el entorno necesario para ejecutar y experimentar con los contenidos del curso, ya sea en clase, en el laboratorio, en su portátil o en casa.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- *Clases teórico-prácticas (44 horas)*
- *talleres (20 horas)*

9. Métodos de aprendizaje

Los talleres se entregan igualmente como notebooks que los estudiantes tienen que completar y que se contienen un sistema de autoevaluación algorítmica para que el estudiante sea autónomo en el desarrollo de los mismos con un feedback inmediato. Los problemas contenidos en los talleres normalmente contienen datasets sobre los que realizar los ejercicios. Estos datasets contienen casos reales de analítica con lo que, a través de los mismos los estudiantes van construyendo un criterio de aplicabilidad real de lo aprendido. Igualmente, durante el semestre se requiere que los estudiantes realicen un proyecto de analítica de datos con las siguientes fases:

- *Elección del dataset y delimitación de las tareas de machine learning a realizar sobre el mismo*
- *Generación de modelos y evidencia de desempeños*
- *Informe y presentación*

10. Métodos de evaluación

- *Ejercicios de los talleres asociados con cada módulo 40%*
- *Tres exámenes parciales 20%*
- *Proyecto 30%*
 - *El proyecto será evaluado con los siguientes criterios:*
 - *complejidad del problema a resolver y del dataset 30%*
 - *planteamiento experimental, generación de modelos y medida de su desempeño. 30%*
 - *claridad y organización del informe final 40%*

...