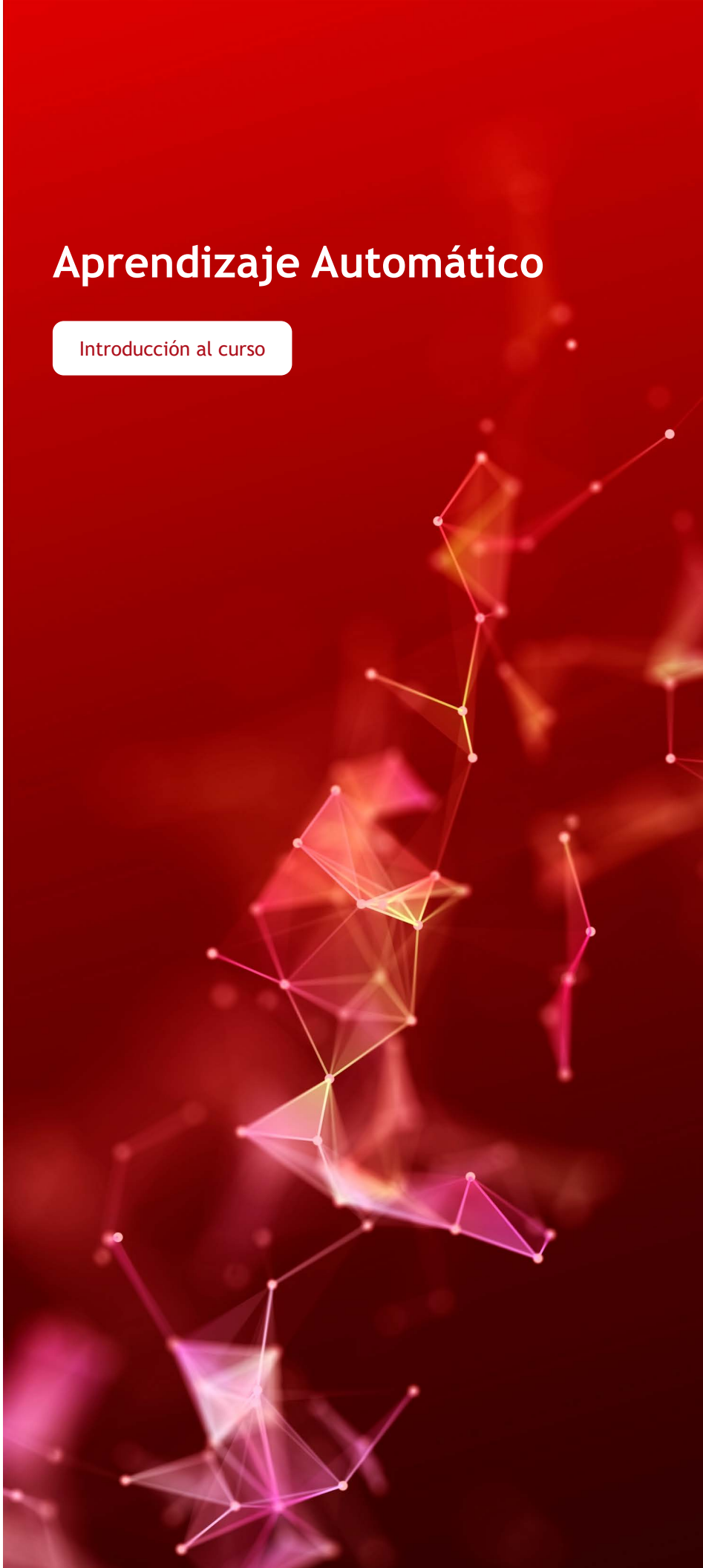




VIRTUAL
experiencia educativa

Aprendizaje Automático

Introducción al curso





Módulo 1 Introducción al Curso

Introducción al módulo

Resultado de aprendizaje

Desarrollar métodos de análisis de datos mediante el uso adecuado de herramientas matemáticas y computacionales.



Actividades prácticas

Actividad 0 - Conociendo el curso

¡Bienvenido!

Ahora eres parte de una nueva comunidad con la que compartirás esta experiencia electrónica de aprendizaje. En la que vas a recorrer una ruta que te llevará a cumplir tus metas de formación. Para ello, te invitamos a conocer a los integrantes de esta nueva comunidad.



Foro de presentación

Ingresa al Foro de presentación, ubicado en el Módulo Introducción al Curso. Cuéntanos tu nombre, las expectativas que tienes con esta asignatura, y cuál es tu motivación para realizar este curso sobre Aprendizaje Automático.

Conoce tu curso

Revisa el contenido de la sección “Conoce tu curso”, este te presenta la ruta de aprendizaje que vamos a recorrer juntos y algunos documentos institucionales que son fundamentales para ti, como estudiante de la UAO. Además, debes familiarizarte con cada uno de los componentes de este espacio virtual: sala virtual, anuncios, foro de dudas e inquietudes, descargable y secciones temáticas del curso. ¡Te aseguro que este reconocimiento facilitará tu proceso de aprendizaje!

Actividad 1 - Aprendiendo los conceptos fundamentales de aprendizaje automático

Contexto

Esta actividad es relevante porque le explicará al estudiante el concepto de aprendizaje automático, su tipología, los diferentes problemas que permite solucionar y cómo el concepto de complejidad afecta el desempeño de cualquier modelo de aprendizaje automático, y por ende, su capacidad de solucionar el problema para el cual fue seleccionado o ideado.

Consigna

Explicar cómo la complejidad interviene en el desarrollo de soluciones basadas en aprendizaje automático y analizar el desempeño de un modelo calculando múltiples métricas.

Lectura - ¿Qué es aprendizaje automático y para qué sirve?

Para empezar, realiza la lectura del Capítulo 1 del libro *Introduction to Machine Learning with Python*. Este capítulo explica la importancia del machine learning y el tipo de problemas que es posible solucionar por medio de esta tecnología, además de introducir las herramientas computacionales más utilizadas para su implementación. También expone una primera aplicación en el contexto de la clasificación de flores, que te servirá para experimentar de primera mano con las potencialidades de las herramientas que adquirirás a lo largo del curso. Ten en cuenta asociar lo leído con otros problemas de la vida real en la que se requiera generar predicciones de manera automática.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Enlace al repositorio 

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)

Leer Capítulo 1 - Introduction (Págs. 1 - 25)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Foro - Explorando usos del aprendizaje automático

Esperamos que la lectura anterior te haya brindado claridades sobre qué es aprendizaje automático y cuáles son algunas de sus posibles aplicaciones. Partiendo de esto, conviene explorar qué problema(s) te interesaría resolver implementando aprendizaje automático. Desarrolla tu respuesta participando en el **Foro - Explorando usos del aprendizaje automático**.

Lectura - Clasificación y Regresión, Generalización, Sobreajuste, Desajuste y Algoritmos de Aprendizaje Automático Supervisado

Después de sondear problemas que podrían ser abordados con aprendizaje automático, continuaremos nuestra fundamentación haciendo una lectura sobre el algoritmo de aprendizaje supervisado KNN o K vecinos más cercanos. Gracias a este material podrás entender y utilizar un modelo clásico y de referencia, y podrás utilizar el concepto de regularización para controlar la complejidad del modelo aprendido. Esto último como una herramienta general para fomentar la capacidad de generalización de los modelos de aprendizaje supervisado. Ten en cuenta que el concepto de regularización aplica a muchos modelos y que un modelo usable en la práctica deberá tener asociado por lo menos un hyper parámetro de regularización.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Enlace al repositorio 

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)
Leer en el Capítulo 2; desde la sección Classification and Regression hasta la sección k-Nearest Neighbors (Págs. 27 - 46)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Taller 1 - Concepto de complejidad en aprendizaje automático

En las lecturas previas se mencionó qué es la complejidad y por qué es importante. Es momento de realizar un taller que nos ayude a comprender mejor este concepto. En este, experimentarás con diferentes configuraciones del algoritmo KNN, las cuales serán definidas por el número de vecinos del modelo en consideración. Este hiperparámetro (número de vecinos) es fundamental, ya que permite controlar la complejidad del modelo en cuestión. Para diferentes configuraciones, deberás medir el desempeño del modelo en un dataset de validación, para así conocer el número de vecinos más apropiado.

Las instrucciones de este ejercicio las puedes encontrar en **Taller 1 - Concepto de complejidad en aprendizaje automático**. En ese mismo espacio podrás enviar la resolución del taller.

Si tienes cualquier duda sobre este taller, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Encuentro sincrónico 1

Después del trabajo realizado anteriormente (lecturas y taller), ya estamos listos para nuestro primer encuentro sincrónico. En esta sesión, revisaremos en vivo algunos de los talleres resueltos y entregados por ustedes. Entre estudiantes y docente, analizaremos las soluciones generadas, identificando sus fortalezas y oportunidades de mejora. Los talleres a revisar serán seleccionados por participación voluntaria de los asistentes o de manera aleatoria. Les esperamos en este espacio, que estamos seguros será de gran ayuda para fortalecer las comprensiones desarrolladas hasta el momento sobre los contenidos abordados.

Para finalizar...

En el encuentro sincrónico seguramente surgen retroalimentaciones grupales que te ayudaron a mirar con mayor perspectiva tu resolución inicial del Taller 1, encontrando aspectos destacables y otros por mejorar. A partir de los aprendizajes construidos, puedes mejorar la entrega realizada inicialmente, realizando tu envío por el mismo enlace utilizado anteriormente.

Módulo 2 Aprendizaje no supervisado

Introducción al módulo

Resultado de aprendizaje

Desarrollar métodos de análisis de datos mediante el uso adecuado de herramientas matemáticas y computacionales.



Actividades prácticas

Actividad 1 - El escalamiento de datos, reducción de la dimensionalidad e ingeniería de características

Contexto

Esta actividad es importante porque le ofrecerá al estudiante herramientas de procesamiento de datos que potencializan el desempeño de algoritmos de aprendizaje supervisado, y facilita la visualización de datasets con más de tres dimensiones. Adicionalmente, el desempeño de un modelo de aprendizaje depende fuertemente de las características con las cuales es entrenado. Es posible adicionar nuevas características al dataset por medio de operaciones sobre las características originales, con el fin de mejorar el desempeño de los modelos de aprendizaje.

Consigna

Al finalizar este módulo, aprenderás a modificar las características de un dataset, utilizando métodos de escalado de datos, reducción de la dimensionalidad, entre otros, para facilitar su visualización o mejorar el desempeño de modelos de aprendizaje supervisado.

Lectura - Aprendizaje no supervisado, representación de datos e ingeniería de características

Empecemos esta actividad haciendo una lectura de fundamentación sobre la importancia del aprendizaje no supervisado, y de diferentes estrategias para transformar un dataset. Las estrategias a tratar son el escalado de datos, la reducción de dimensionalidad, y la ingeniería de características. Todas estas estrategias pueden ser usadas para mejorar el desempeño de modelos de aprendizaje supervisado, mientras que la reducción de dimensionalidad permite la visualización de datos con una dimensionalidad alta. Ten en cuenta que existen dos aplicaciones muy populares del aprendizaje no supervisado: la transformación de datos y el agrupamiento de los mismos. En esta actividad nos enfocaremos en la primera.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

[Enlace al repositorio](#) 

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016) Leer en el Capítulo 3; desde Types of Unsupervised Learning hasta Principal Component Analysis (PCA) (Págs. 133 - 157), y en el Capítulo 4; desde Categorical Variables hasta Interactions and Polynomials (Págs. 213 - 234)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Taller 2 - Ingeniería de características

En las lecturas previas se explicaron diferentes estrategias para aumentar el número y calidad de las características de un dataset con el objetivo de mejorar el desempeño posterior de modelos de aprendizaje supervisado. Es momento de realizar un taller que nos ayude a comprender mejor estas estrategias. En este, aplicarás métodos de ingeniería de características como binning, características de interacción o características polinómicas y validarás su impacto en un problema de clasificación.

Las instrucciones de este ejercicio las puedes encontrar en **Taller 2 - Ingeniería de características**. En ese mismo espacio podrás enviar su resolución.

Si tienes cualquier duda sobre este taller, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Encuentro sincrónico 2

Después del trabajo realizado anteriormente (lecturas y taller), ya estamos listos para nuestro segundo encuentro sincrónico. En esta sesión, revisaremos en vivo algunos de los talleres resueltos y entregados por ustedes. Entre estudiantes y docente, analizaremos las soluciones generadas, identificando sus fortalezas y oportunidades de mejora. Los talleres a revisar serán seleccionados por participación voluntaria de los asistentes o de manera aleatoria. Les esperamos en este espacio, que estamos seguros será de gran ayuda para fortalecer las comprensiones desarrolladas hasta el momento sobre los contenidos abordados.

Para finalizar...

En el encuentro sincrónico seguramente surgen retroalimentaciones grupales que te ayudaron a mirar con mayor perspectiva tu resolución inicial del Taller 2, encontrando aspectos destacables y otros por mejorar. A partir de los aprendizajes construidos, puedes mejorar la entrega realizada inicialmente, realizando tu envío por el mismo enlace utilizado anteriormente

Actividad 2 - Agrupamiento automático de datos y sus aplicaciones

Contexto

Esta actividad le proporciona a los estudiantes herramientas para agrupar las muestras de un dataset de acuerdo a la similitud entre estas. Clustering es un problema de aprendizaje no supervisado en el que el resultado a obtener es un vector de índices, uno por muestra, que permiten separar el dataset en cierto número de grupos. Estos grupos pueden ser utilizados para identificar conjuntos de muestras parecidas entre sí, las cuales pueden representar, dependiendo de la aplicación, un objeto o un grupo de usuarios similares. Puedes utilizar clustering en segmentación de mercados o detección de objetos en nubes de puntos o imágenes. Clustering también puede ser utilizado para facilitar el proceso de etiquetado de un dataset de aprendizaje supervisado.

Consigna

En esta actividad, explicarás aplicaciones de algoritmos de agrupamiento.

Lectura - Clustering

Para empezar, realiza la lectura propuesta. Esta explica el problema del clustering. Además presenta tres algoritmos muy populares, junto con sus desventajas y potencialidades, cómo lo son: k-means, clustering jerárquico y DBSCAN. Ten en cuenta que k-means requiere que, a-priori, se definan el número de grupos. Lo mismo sucede con el clustering jerárquico. Sin embargo, este método proporciona una herramienta gráfica para definir el número de grupos. DBSCAN, por su parte, posee unos hiperparámetros que evitan la necesidad de especificar el número de grupos, además, es robusto y logra agrupar formas altamente irregulares.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

[Enlace al repositorio](#) 

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)
Leer en el Capítulo 3; la sección Clustering (Págs. 170 - 209)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Foro - Clustering

En la lectura anteriormente asignada, se presentaron diversos métodos de agrupamiento (clustering), que son procedimientos cualitativos muy útiles en las fases exploratorias del análisis de datos. Teniendo este fundamento teórico, participa en el Foro - Clustering, con el ánimo fortalecer tu comprensión sobre dichos métodos.

Revisión de código - Clustering

A continuación, se comparte código de aplicación de agrupamiento, con el fin de que puedan revisarlo e identifiquen dudas preliminares, si las tienen, para ser abordadas en el próximo encuentro sincrónico. Descarguen el notebook y explórenlo, ejecutando de manera secuencial todas las celdas. Revisen cada línea de código y busquen en internet la documentación de cada clase, función o librería utilizada. También intenten explicar los resultados obtenidos en cada celda que ejecuten.

Revisar este caso será fundamental como preparación para el encuentro sincrónico de esta temática. Si tienes dudas sobre el código, puedes compartirlas a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

[Enlace al caso](#) 

Revisión de código - Clustering.

Encuentro sincrónico 3

Te invitamos al encuentro sincrónico sobre Clustering. Este será muy importante porque analizaremos, colaborativamente y en detalle, el código sobre agrupamiento compartido anteriormente. Será la oportunidad para hacer preguntas y recibir retroalimentación sobre la comprensión de dicho código.



Examen parcial - Fundamentos de Aprendizaje Automático y Aprendizaje No Supervisado

Con el fin de cerrar esta primera parte del curso, es hora de poner a prueba tus aprendizajes sobre fundamentos de aprendizaje automático y aprendizaje no supervisado, a través del primer examen parcial que se realizará en esta asignatura. Este podrás encontrarlo en el Módulo 2 bajo el título "**Examen parcial - Fundamentos de Aprendizaje Automático y Aprendizaje No Supervisado**".



Módulo 3 Aprendizaje Supervisado

Introducción al módulo

Resultado de aprendizaje

Desarrollar métodos de análisis de datos mediante el uso adecuado de herramientas matemáticas y computacionales.



Actividades prácticas

Actividad 1 - Modelos lineales para la resolución de problemas de regresión y clasificación

Contexto

En esta Actividad abordaremos las herramientas de regresión y clasificación, que constituyen las bases de métodos más avanzados. Por un lado, se explican los métodos básicos de regresión. Las temáticas que los componen son: el problema de regresión, error cuadrático medio, gradiente descendiente y regresión lineal. Por otro lado, se explican los métodos básicos de clasificación. Las temáticas que los componen son: el problema de clasificación, función de costo para clasificación binaria, el regresor logístico y clasificación lineal multiclase. Para ambas temáticas se abordará el concepto regularización como estrategia para el control de complejidad.

Consigna

Explicar las potencialidades e hiperparámetros de los algoritmos de regresión y clasificación lineal clásicos.

Lectura - Modelos lineales

Para empezar esta actividad de fundamentación, realiza la lectura propuesta sobre modelos lineales para regresión y clasificación. Esta lectura explica el concepto de modelo lineal tanto para problemas de clasificación como regresión, explica cómo hacer inferencia con un modelo lineal y, además, cómo obtener dicho modelo por medio de estrategias de optimización que utilizan el gradiente del error. Los modelos lineales son particularmente útiles cuando tratamos con datasets significativamente pequeños. Además, realizar predicción con ellos es computacionalmente eficiente y rápido. Ten en cuenta que las funciones de pérdida de los modelos lineales de clasificación y regresión son diferentes, pero en ambos casos podemos utilizar gradiente descendiente para entrenarlos. Una ventaja grande de usar librerías como Scikit Learn es que las rutinas de entrenamiento e inferencia se encuentran encapsuladas en las funciones train y predict, respectivamente.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Enlace al repositorio



Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)
Leer en el Capítulo 2; la sección Linear Models (Págs. 47 - 70)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Quiz - Modelos lineales

Pon a prueba tu comprensión de los conceptos abordados en la lectura sobre modelos lineales y clasificación, resolviendo el **Quiz - Modelos lineales**, que encontrarás en el Módulo 3.

Revisión de código - Modelos lineales

Te compartiremos un código sobre modelos lineales para que lo revises e identifiques dudas preliminares, si las tienes, para ser abordadas en el encuentro. Descarga el notebook y explóralo, ejecutando de manera secuencial todas las celdas. Revisa cada línea de código y busca en internet la documentación de cada clase, función o librería utilizada. También intenta explicar los resultados obtenidos en cada celda que ejecutes. Este ejercicio te permitirá conocer herramientas de software útiles para construir y utilizar modelos lineales por medio del poderoso lenguaje de programación Python.

Revisar este caso será fundamental como preparación para el encuentro sincrónico de esta temática. Si tienes dudas sobre el código, puedes compartirlas a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Enlace al caso



Revisión de código - Modelos lineales.



Entrega 1 - Avance de proyecto final

A este punto del curso, ya tienes conocimientos importantes sobre aprendizaje automático. Entre otros temas, has conocido el concepto de complejidad y métodos de aprendizaje tanto supervisado como no supervisado. Ahora es momento de aplicar lo aprendido en un problema de tu interés profesional o personal que pueda ser abordado desde los contenidos vistos. Esto lo realizarás a través de un proyecto de curso, cuya primera parte realizarás en esta actividad. Puedes leer las instrucciones de esta primera parte del proyecto y realizar tu envío en la tarea llamada **Entrega 1 - Avance de proyecto final**, que está disponible en el Módulo 3. En caso de dudas sobre el proyecto, puedes manifestarlas a través del **Foro de dudas e inquietudes**. También puedes solicitar asesorías con tu docente.

Encuentro sincrónico 4

Te invitamos al encuentro sincrónico sobre Modelos lineales. Este será muy importante porque analizaremos, colaborativamente y en detalle, el caso de aplicación de regresión lineal compartido anteriormente. Será la oportunidad para hacer preguntas y recibir retroalimentación sobre la comprensión de dicho caso.

Actividad 2 - Árboles de decisión y modelos de ensamble para la solución de problemas de clasificación

Contexto

En esta Actividad introduce el potencial de los árboles de decisión y los métodos de ensamble en la solución de problemas de aprendizaje, siendo especialmente útiles cuando las características tienen rangos de valores dispares o cuando algunas son categóricas. Las temáticas que la componen son: árboles de decisión, control de complejidad en árboles y métodos de ensamble.

Consigna

Implementar modelos de aprendizaje basados en árboles y métodos de ensamble como una herramienta para aumentar la capacidad de generalización propia de diferentes modelos de aprendizaje.

Lectura - Árboles de decisión y métodos de ensamble

Para empezar esta actividad, y con el fin de que adquieras los fundamentos necesarios, realiza la lectura propuesta sobre árboles de decisión y métodos de ensamble. Esta lectura explica qué son los árboles de decisión, cómo pueden ser utilizados para hacer predicción y cómo construirlos a partir de un dataset de entrenamiento. Cómo los árboles de decisión, muchos otros modelos tienden a ser excesivamente complejos. Hay otros modelos como los lineales que tienden a ser demasiado sencillos. Los métodos de ensamble proporcionan metodologías para agrupar estos modelos de tal manera que en conjunto tengan una capacidad de generalización mayor. Los métodos basados en árboles de decisión son muy buena opción cuando los datos contienen características categóricas o los rangos de los valores de las características difieren significativamente, propiedades que restringen el uso de otros modelos como los lineales.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Enlace al repositorio 

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)
Leer en el Capítulo 2; desde la sección *Decisions trees* hasta la sección *Ensembles of decision trees*
(Págs. 72 - 94)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Taller 3 - Árboles de decisión

A partir de la fundamentación previa, pondrás en práctica lo aprendido sobre árboles de decisión y métodos de ensamble. Escribirás un notebook, ya sea utilizando Google Collaboratory o Jupyter Notebook, en el que implementarás modelos de clasificación sobre el dataset Iris, usando árboles de decisión, un método de ensamble de tu elección y otro método alternativo.

Las instrucciones de este ejercicio las puedes encontrar en **Taller 3 - Árboles de decisión**. En ese mismo espacio podrás enviar su resolución.

Si tienes cualquier duda sobre este taller, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

Encuentro sincrónico 5

Después del trabajo realizado anteriormente (lecturas y taller), ya estamos listos para nuestro quinto encuentro sincrónico. En esta sesión, revisaremos en vivo algunos de los talleres resueltos y entregados por ustedes. Entre estudiantes y docente, analizaremos las soluciones generadas, identificando sus fortalezas y oportunidades de mejora. Los talleres a revisar serán seleccionados por participación voluntaria de los asistentes o de manera aleatoria. Les esperamos en este espacio, que estamos seguros será de gran ayuda para fortalecer las comprensiones desarrolladas hasta el momento sobre los contenidos abordados.

Para finalizar...

En el encuentro sincrónico seguramente surgen retroalimentaciones grupales que te ayudaron a mirar con mayor perspectiva tu resolución inicial del Taller 3, encontrando aspectos destacables y otros por mejorar. A partir de los aprendizajes construidos, puedes mejorar la entrega realizada inicialmente, realizando tu envío por el mismo enlace utilizado anteriormente.

Módulo 4 Pipelines

Introducción al módulo

Resultado de aprendizaje

Desarrollar métodos de análisis de datos mediante el uso adecuado de herramientas matemáticas y computacionales.



Actividades prácticas

Actividad 1 - Introducción al concepto de pipeline y proyecto final

Contexto

Esta actividad aborda el concepto Pipeline, que es fundamental para generar soluciones de aprendizaje automático compactas. Adicionalmente, es momento de demostrar la aplicación del aprendizaje automático, integrando los conceptos y herramientas vistas durante el curso en torno a un problema concreto.

Consigna

Al finalizar esta actividad, podrás explicar las ventajas de usar pipelines y habrás presentado un proyecto de aprendizaje automático teniendo en cuenta los requerimientos del usuario potencial, y los conceptos de complejidad, ingeniería de características, mitigación de sobreentrenamiento y evaluación de desempeño, con la finalidad de responder a una situación problema específica y relevante.

Lectura - Pipelines

Para empezar, esta actividad, a modo de fundamentación, realiza la lectura propuesta sobre cadenas algorítmicas y pipelines. Esta lectura te explicará cómo encapsular en un solo objeto computacional la cadena completa de tareas que involucran el desarrollo de un modelo de aprendizaje de características: ingeniería de características, optimización de hyperparámetros, entrenamiento e inferencia. Ten en cuenta que para un modelo en producción, todas las etapas explicadas deben poder hacerse de la manera más eficiente e intuitiva posible.

Recuerda que si tienes dudas sobre esta lectura, puedes compartirla a través del **Foro de dudas e inquietudes del curso**.

[Enlace al repositorio](#)



Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Müller & Guido (2016)
Leer el Capítulo 6; Algorithm Chains and Pipelines (Págs. 307 - 323)

Para acceder a la lectura, Ingresa al Repositorio Educativo Digital (RED) con tu usuario institucional de la UAO y busca allí el libro



Quiz - Pipelines

Pon a prueba tu comprensión de los conceptos abordados en la lectura sobre Pipelines, resolviendo el **Quiz - Pipelines**, que encontrarás en el Módulo 4.



Examen final

A modo de cierre de esta primera parte del curso, es hora de poner a prueba tus aprendizajes sobre los contenidos abordados en toda la asignatura, con énfasis en el aprendizaje supervisado. Esta evaluación será únicamente conceptual y cubre todos los temas vistos durante el curso. Puedes presentar la prueba ingresando al **Examen final** en el Módulo 4.

Encuentro sincrónico 6

Les compartimos la invitación al penúltimo encuentro sincrónico del curso, cuyo propósito principal es revisar la resolución grupal del examen final. Si el espacio es suficiente, analizaremos de manera general un ejemplo de proyecto final completo, a modo de ilustración del entregable esperado como trabajo final de la asignatura.



Entrega 2 - Proyecto final

Con todos los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, ya podemos completar el proyecto final. A este punto del curso, ya tienes conocimientos sobre el concepto de complejidad, ingeniería de características, agrupamiento, modelos lineales, árboles de decisión y pipelines, entre otros temas. Continúa aplicando lo aprendido en un problema de tu interés profesional o personal que pueda ser abordado desde los contenidos vistos. Puedes leer las instrucciones de la segunda parte del proyecto y realizar tu envío en la tarea llamada **Entrega 2 - Proyecto final**, que está disponible en el Módulo 4.

En caso de dudas sobre el proyecto, puedes manifestarlas a través del **Foro de dudas e inquietudes**. También puedes solicitar asesorías con tu docente.

Encuentro sincrónico 7

Este será el último encuentro sincrónico de la asignatura, en el que te esperamos. En este encuentro, se espera que realices una presentación práctica de tu proyecto, de máximo 10 minutos, en la que demuestres cuál fue el problema que elegiste resolver, cómo funciona tu experimento y cuáles fueron los resultados obtenidos. En caso de que no puedas asistir al encuentro, deberás realizar un video con la demostración, conservando el límite máximo de tiempo y anexándolo a la Entrega 2 - Proyecto final.



VIRTUAL
experiencia educativa

