

Planificaciones

Seminario de Ingeniería Industrial II

Taller de Investigación con Modelización Matemática y Datos.

Docente responsable: GONZALEZ XAVIER IGNACIO

OBJETIVOS

Preparar a las y los participantes para hacer **investigación con modelos matemáticos** y manejo de **datos**. El seminario intentará inculcar una **cultura científica colaborativa** apuntada a resolver desafíos tanto del sector productivo como del académico, en el ámbito público y privado. Se propondrán actividades prácticas, tipo taller, en donde los alumnos deberán entender problemáticas y modelar, mediante programación, sistemas de acuerdo con las técnicas metodológicas cuantitativas que son contenido de las materias avanzadas de la carrera, aportando a la resolución de alguna cuestión de interés. El curso propondrá una fuerte vinculación con los actores de la industria, la administración y los servicios, públicos y privados, además de tomar como objeto de estudio, y mejora, procesos propios de la FIUBA y sus materias y problemáticas del ámbito nacional articuladas por los grupos de trabajo que integran el Proyecto Vectores a cargo de la Subsecretaría de Relación con Graduados. Para la aprobación se deberá contribuir con un **producto académico**, o parte del mismo, por ejemplo, un paper, un poster científico, un repositorio de código, un repositorio de datos, un plan de investigación, una propuesta de tesis, una tesis de grado o de posgrado, u otros aportes similares. Las contribuciones de los alumnos serán curadas y preservadas en un repositorio abierto al público con el objeto de ser tomadas y enriquecidas por alumnos y alumnas de cohortes futuras, asegurando el espíritu colaborativo del seminario.

CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Modelo. Concepto y herramientas para la modelización
2. Datos. Concepto y tipos de datos
3. Aspectos éticos en el uso de los datos y modelos
4. Actividades prácticas de relevamiento y definición de problemas
5. Actividades prácticas de modelización
6. Transferencia de resultados

PROGRAMA ANALÍTICO

1. **Modelo. Concepto y herramientas para la modelización.**
El modelo y el método científico. Modelos cuantitativos, generalidades y ejemplos. Herramientas de programación: R y Python, y librerías. Repositorios de código (git).
2. **Datos. Concepto y tipos de datos**
Generalidades de datos. Sets de datos públicos y abiertos. Tratamiento de datos. Visualización de datos. Dashboards. Decisiones Basadas en Datos.
3. **Aspectos éticos en el uso de los datos y modelos**
4. **Actividades prácticas de relevamiento y definición de problemas**
Se propondrán problemas de gestión que puedan ser abordados mediante la modelización cuantitativa, surgidos a partir de ideas nuevas y o de actividades de *brainstorming* sobre problemáticas presentadas por los actores de la industria.
5. **Actividades prácticas de modelización cuantitativa**
Se brindará una breve introducción sobre distintos tipos de modelos cuantitativos. Algunos de estos modelos podrán ser, por ejemplo: Modelos de Programación Lineal, Simulación, Colas, Stocks, Grafos, Multi-Objetivo, de Optimización no lineal, de resolución por Meta-Heurísticas, Machine Learning, Computer Vision, Procesamiento del Lenguaje Natural, Deep Learning, Reinforcement Learning,y sobre conceptos y soluciones de IOT.
Se propondrán luego actividades o consignas prácticas para resolver por los alumnos.
6. **Transferencia de resultados**
Escritura científica. El poster como formato para comunicar modelos. Conceptos importantes a la hora de compartir datos y código. Difusión. Implementación en producción de modelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aggarwal C.C. (2018). Neural networks and deep learning. Springer.
Bishop C.M. (2011). Pattern recognition and machine learning. Springer.
Friedman J., Tibshirani R., Hastie T. (2016). The elements of statistical learning. Springer, 2nd edition.

RÉGIMEN DE CURSADA

El régimen consiste en una clase teórico-práctica semanal de 2 horas, dos bloques de 50 minutos cada uno aproximadamente. Se realizarán tres actividades prácticas a entregar en forma individual y grupal. Los alumnos deberán aprobar al menos dos de esas actividades.

RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Al final del curso, los alumnos deberán presentar una contribución de producto académico (por ej. un poster) en donde se detalle la utilización de un modelo cuantitativo para resolver un problema de la

industria, la administración y los servicios o alguna cuestión de interés público o privado. Además, deberán acompañar el producto con el código y datos que lo implementan. Se considerarán según el caso otras contribuciones similares, por ejemplo, horas de trabajo en un proyecto acreditado, etc.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	1era parte	2da parte
1	Intro del curso	Invitado de la industria o la administración o los servicios
2	Clase sobre modelos cuantitativos	Invitado de investigación de FIUBA
3	Clase sobre datos - Primera parte	Invitado de la industria o la administración o los servicios
4	Clase sobre datos - Segunda parte	Invitado de investigación de FIUBA
5	Aspectos éticos en el uso de los datos y modelos cuantitativos	Invitado de la industria o la administración o los servicios
6	Modelos tradicionales de Investigación Operativa - Primera parte	Brainstorming de problemas y soluciones
7	Modelos de Machine Learning	Actividad práctica 1
8	Conceptos de Computer Vision	Espacio de taller
9	Modelos de Procesamiento del Lenguaje Natural	Actividad práctica 2
10	Modelos de Deep Learning	Espacio de taller
11	Modelos de Reinforcement Learning	Actividad práctica 3
12	Conceptos de IOT	Espacio de taller
13	Brainstorming de problemas y soluciones	Continuación del trabajo
14	Presentación de contribuciones – primera parte	Presentación de contribuciones– segunda parte
15	Presentación de contribuciones– tercera parte	Presentación de contribuciones– cuarta parte
16	Devoluciones	Balance del curso