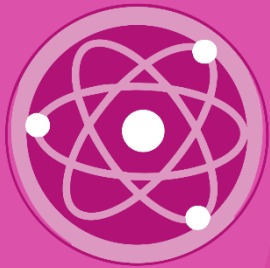




EdV

Para estudiantes de Educación Básica y Media.
UNIVERSIDAD DE CHILE

PROGRAMA EDV VERANO 2024



| | |
|---|---|
| Nombre del Curso: | Ingeniería aplicada a la gestión de operaciones y optimización. |
| Facultad Asociada | Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas |
| Nivel Educativo al cual se encuentra dirigido | 2º y 3º Medio |
| Profesor(a) responsable | Ian Ignacio Malgarini Fredes |
| Profesores auxiliares | Josefina Ignacia Rita Osses Valenzuela |

¿QUÉ APRENDEREMOS EN ESTE CURSO?

En este curso veremos los fundamentos de la optimización, simulación y la gestión de operaciones aplicadas a la ingeniería industrial.

Exploraremos cómo la optimización resuelve problemas complejos, algunos como encontrar rutas eficientes (como por ejemplo, la que deben seguir los bomberos ante una emergencia) y también otros como maximizar la distribución de recursos en distintos escenarios del mundo real.

Seguiremos las etapas de una investigación en ingeniería; iniciando en la observación y llegando al uso de herramientas matemáticas avanzadas y análisis de datos con software como planillas de cálculo.

Conectaremos con investigaciones actuales y profundizaremos en conceptos como ecuaciones lineales y optimización a través de actividades y de charlas magistrales con destacados académicos de la U. de Chile que también son investigadores del destacado centro Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI).

En resumen, adquiriremos habilidades prácticas y teóricas relevantes para la ingeniería y la toma de decisiones basada en datos.

Objetivos de Aprendizaje:

Comprender y aplicar conceptos de optimización y simulación en ingeniería para abordar problemas de manera eficiente y tomar decisiones informadas basadas en modelos matemáticos y análisis de datos.



¿QUÉ CONTENIDOS SE ABORDARÁN EN ESTE CURSO?

Optimización y Eficiencia en Ingeniería: Exploraremos cómo la optimización desempeña un papel crucial en la gestión de operaciones, permitiendo soluciones eficientes a problemas complejos.

Modelamiento Matemático: Se enseñará cómo utilizar modelos matemáticos para representar y resolver problemas de gestión de operaciones, incluyendo la formulación de ecuaciones y restricciones.

Programación Lineal: Los participantes aprenderán sobre la programación lineal y cómo aplicarla en la optimización de operaciones, como la distribución de recursos y la programación de eventos.

Variables Binarias: Se introducirá el concepto de variables binarias y cómo se utilizan en la toma de decisiones clave en la gestión de operaciones.

Simulación en la Optimización: Exploraremos el uso de la simulación como una poderosa herramienta en la optimización. Aprenderemos cómo aplicar la simulación para abordar problemas de gestión de operaciones y tomar decisiones informadas.

Herramientas de Software: Se presentará el uso de software, como el Solver de planilla de cálculo, para abordar problemas de gestión de operaciones de manera computacional y eficiente.

¿QUÉ TIPO DE ACTIVIDADES TIENE ESTE CURSO?

En el curso "Eficiencia en Acción: Explorando la Gestión de Operaciones y Optimización," se llevarán a cabo actividades que combinan horas de cátedras con actividades prácticas. Estas actividades prácticas incluyen:

Resolución de Problemas Prácticos: Los participantes tendrán la oportunidad de aplicar los conceptos de optimización a situaciones del mundo real. Esto involucrará la resolución de problemas prácticos, como la producción eficiente de muebles y el diseño de estrategias para la optimización de procesos.



Modelamiento Matemático: Se guiará a los participantes en la creación de modelos matemáticos para abordar problemas complejos de ingeniería. A través de esta actividad, se explorarán casos de estudio que requieren una sólida comprensión de las técnicas de modelado matemático y optimización.

Simulación y Optimización: Introduciremos a los participantes en la simulación como una herramienta poderosa para la optimización. Explorarán cómo utilizar la simulación para resolver problemas del mundo real y mejorar la eficiencia en diversos contextos.

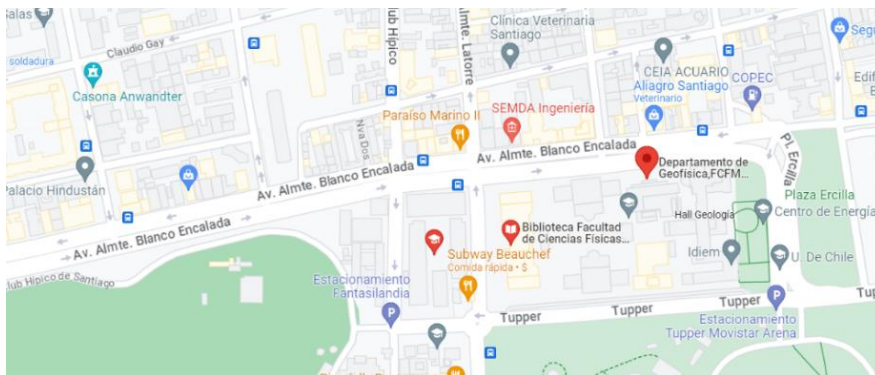
Uso de Software Especializado: Los participantes aprenderán a utilizar herramientas de software especializadas, como el complemento "Solver" de planilla de cálculo y otros programas relacionados con la optimización. Esto les permitirá abordar problemas de manera computacional y encontrar soluciones eficientes.

Interacción y Colaboración: Fomentaremos la interacción entre los participantes, creando un entorno propicio para compartir ideas y soluciones. La colaboración entre profesionales en formación enriquecerá la comprensión colectiva de la optimización en ingeniería.



¿DÓNDE SE LLEVARÁ A CABO ESTE CURSO?

El curso se implementará en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Av. Beauchef 850, Santiago, Región Metropolitana



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| | | CONTENIDOS / BREVE DESCRIPCIÓN |
|-------|---------------------------------------|--|
| Día 1 | Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs) | <ol style="list-style-type: none"> Presentación de Equipo Docente y Participantes: Iniciaremos con una introducción al equipo docente y permitiremos que cada participante se presente. Descripción de Contenidos del Curso: Proporcionaremos un resumen detallado de los temas que cubriremos durante el curso. Guía de Uso de la Plataforma U-Curso: Brindaremos una orientación sobre cómo utilizar eficazmente la plataforma U-Cursos. Exploración del Concepto de Optimización: Introducción al concepto de optimización, sus aplicaciones y su importancia en diversos contextos. |
| | Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs) | <ol style="list-style-type: none"> Actividad Práctica: Optimización en la Fabricación de Muebles: Participaremos en una actividad práctica donde resolveremos el problema de optimización relacionado con la producción de mesas y sillas en una fábrica de muebles. Modelamiento, Definición y Resolución: Analizaremos el problema de programación lineal relacionado con la fábrica de muebles. Exploraremos el modelamiento matemático, definición precisa, elementos esenciales y el proceso de resolución. |
| Día 2 | Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs) | <ol style="list-style-type: none"> Modelos para la gestión de operaciones: Realizaremos una revisión de los modelos que se utilizan en la gestión de operaciones y sus aplicaciones. Se seguirá en la línea del ejercicio previo relacionado con la producción de muebles, para sumergirnos en la resolución de un problema realista haciendo uso de estos modelos estadísticos. |
| | Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs) | <ol style="list-style-type: none"> Simulación, Conceptos Fundamentales: En esta sección inicial, exploraremos los conceptos básicos relacionados con la simulación. Abordaremos temas teóricos esenciales, que incluyen la definición fundamental de la simulación, el manejo de variables aleatorias y los supuestos subyacentes necesarios para llevar a cabo un análisis de simulación. Asimismo, examinaremos los diversos tipos de simulación y su aplicabilidad en diferentes contextos. Aplicación de la Herramienta: La segunda parte se centrará en la aplicación práctica de la simulación. Aquí, aprenderemos cómo realizar simulaciones utilizando herramientas como Microsoft planilla de cálculo. Además, subrayaremos la importancia de analizar los resultados al modificar los parámetros y al variar la cantidad de simulaciones realizadas. Esta práctica nos proporcionará una comprensión más profunda de los escenarios simulados y sus implicaciones. |

| | | |
|-------|---------------------------------|---|
| Día 3 | Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs) | 1. Introducción a la Detección de Outliers en procesos: Exploramos cómo la probabilidad y estadística pueden ayudarnos a identificar valores atípicos en diversos procesos y cómo esta herramienta nos permite evaluar la calidad de los mismos. |
| | Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs) | 2. Charla magistral de Charles Thraves , académico de la Universidad de Chile e investigador del ISCI, donde aplicará las probabilidades y estadística para detectar datos atípicos o "outliers" que pueden contener errores. |
| Día 4 | Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs) | 1. Problema de Programación Lineal: Actividad de Indagación Fixture del fútbol chileno: Los participantes se involucrarán en una actividad de indagación para el estudio de caso "Programación del Torneo de Apertura del Fútbol Chileno". Abordaremos la creación de un fixture desde una perspectiva de programación lineal, explorando cómo optimizar la disposición de partidos. 2. Charla magistral Denis Sauré , académico de la Universidad de Chile e investigador del ISCI, donde abordará la construcción del fútbol chileno desde la ingeniería. 3. Introducción al Modelamiento Matemático de Variables Binarias y su Uso para el Problema del Torneo: Se introducirá el concepto de variables binarias en el contexto del modelamiento matemático. Exploraremos cómo estas variables se aplican en el problema del torneo de fútbol, permitiendo decisiones clave como la elección de equipos enfrentados en un partido específico. |
| | Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs) | 4. Optimización de Campeonato de Fútbol Chileno con Solver: Utilizaremos la herramienta Solver de hojas de cálculo para realizar una optimización en el diseño de un campeonato de fútbol chileno. Abordaremos distintas variables con el objetivo de lograr la máxima equidad y justicia en el campeonato. |
| Día 5 | Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs) | 1. Introducción a conceptos básicos de Machine Learning: Introducción a conceptos fundamentales de Machine Learning, que incluyen la definición de Inteligencia Artificial, una revisión de los modelos de Machine Learning y las diferencias entre el aprendizaje supervisado y no supervisado. Concluiremos explorando diversas aplicaciones prácticas de estos modelos para abordar desafíos del mundo real. Además, se presentará un caso práctico de aplicación de Machine Learning, donde se utilizarán las herramientas aprendidas en un contexto real. 2. Charla magistral Richard Weber , académico de la Universidad de Chile e investigador del ISCI, donde abordará aplicaciones de Machine Learning. |
| | Bloque 2 | 3. Síntesis y Repaso de Conceptos Clave del Curso: Optimización, Problema de Programación Lineal, Modelamiento Matemático, Simulación, entre Otros: |

| | | |
|--|---------------------------|---|
| | (11:30 a 13:00 Hrs) | <p>Realizaremos una revisión de los conceptos fundamentales aprendidos durante el curso. Esto incluye: una síntesis de la optimización, el problema de programación lineal, el modelamiento matemático y otros conceptos esenciales vistos.</p> <p>4. Espacio de Retroalimentación y Evaluación: Contenidos del Curso y Equipo Docente: Proporcionaremos un espacio para que los participantes brinden retroalimentación sobre los contenidos del curso y la experiencia con el equipo docente. Escucharemos sus opiniones y sugerencias para futuras mejoras.</p> |
|--|---------------------------|---|