

Ruta de aprendizaje 1: Fundamentos del análisis de datos

Estadísticos descriptivos y análisis gráfico

- Tipos de datos
 - Conceptos básicos
 - Tipos de datos
 - Quiz: Tipos de datos
- Uso de gráficas para analizar datos
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de barras y diagramas de Pareto
 - Gráficas circulares
 - Mapas de calor
 - Histogramas
 - Gráficas de puntos
 - Gráficas de valores individuales
 - Gráficas de caja
- Gráficas de series de tiempo
- Importancia del orden de tiempo
- Quiz: Uso de gráficas para analizar datos
- Herramientas de Minitab: Gráfica de barras
- Herramientas de Minitab: Gráfica circular
- Herramientas de Minitab: Mapa de calor
- Herramientas de Minitab: Histograma
- Herramientas de Minitab: Gráfica de puntos
- Herramientas de Minitab: Gráfica de valores individuales
- Herramientas de Minitab: Gráfica de caja
- Herramientas de Minitab: Gráfica de series de tiempo
- Ejercicio: Análisis gráfico
- Uso de estadísticos para analizar datos
 - Conceptos básicos
 - Media y mediana
 - Rango, varianza y desviación estándar
 - Quiz: Uso de estadísticas para analizar datos
 - Herramientas de Minitab: Mostrar estadísticos descriptivos
 - Ejercicio: Estadísticos descriptivos

Inferencia estadística

- Fundamentos de la inferencia estadística
 - Conceptos básicos
 - Muestras aleatorias
 - Quiz: Fundamentos de la inferencia estadística
 - Herramientas de Minitab: Muestreo aleatorio
- Distribuciones de muestreo
 - Conceptos básicos
 - Distribución de muestreo de la media
 - Quiz: Distribuciones de muestreo
- Distribución normal
 - Conceptos básicos
 - Probabilidades asociadas a una distribución normal
- Probabilidades asociadas a la media de la muestra
- Quiz: Distribución normal
- Herramientas de Minitab: Probabilidades acumuladas con una distribución normal
- Ejercicio: Probabilidades y distribuciones normales

Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza

- Pruebas e intervalos de confianza
 - Intervalos de confianza para los parámetros de población
 - Intervalos de confianza
 - Prueba de hipótesis
 - Uso pruebas de hipótesis para tomar decisiones
 - Errores tipo I y tipo II y potencia
 - Quiz: Pruebas e intervalos de confianza
- Prueba t para 1 muestra
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de valores individuales
 - Resultados de la prueba t para 1 muestra
 - Supuestos
 - Quiz: Prueba t para 1 muestra
 - Herramientas de Minitab: Prueba t para 1 muestra
 - Ejercicio: Prueba t para 1 muestra
- Prueba de 2 varianzas
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de caja
 - Resultados de la prueba de 2 varianzas
 - Supuestos
- Quiz: Prueba de 2 varianzas
- Herramientas de Minitab: Prueba de 2 varianzas
- Ejercicio: Prueba de 2 varianzas
- Prueba t para 2 muestras
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de valores individuales
 - Resultados de la prueba t para 2 muestras
 - Supuestos
 - Quiz: Prueba t para 2 muestras
 - Herramientas de Minitab: Prueba t para 2 muestras
 - Ejercicio: Prueba t para 2 muestras
- Prueba t pareada
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de valores individuales
 - Resultados de la prueba t pareada
 - Supuestos
 - Quiz: Prueba t pareada
 - Herramientas de Minitab: Prueba t pareada
 - Ejercicio: Prueba t pareada
- Prueba de 1 proporción
 - Conceptos básicos
- Resultados de la prueba de 1 proporción
- Supuestos
- Quiz: Prueba de 1 proporción
- Herramientas de Minitab: Prueba de 1 proporción
- Ejercicio: Prueba de 1 proporción
- Prueba de 2 proporciones
 - Conceptos básicos
 - Resultados de la prueba de 2 proporciones
 - Supuestos
 - Quiz: Prueba de 2 proporciones
 - Herramientas de Minitab: Prueba de 2 proporciones
 - Ejercicio: Prueba de 2 proporciones
- Prueba de chi-cuadrada
 - Conceptos básicos
 - Resultados de la prueba de chi-cuadrada
 - Supuestos
 - Quiz: Prueba de chi-cuadrada
 - Herramientas de Minitab: Prueba de chi-cuadrada
 - Ejercicio: Prueba de chi-cuadrada

Análisis de varianza (ANOVA)

- Fundamentos del ANOVA
 - Conceptos básicos
 - Gráficas y estadísticos de resumen
 - Quiz: Fundamentos del ANOVA
- ANOVA de un solo factor
 - Pruebas de hipótesis
 - Estadísticos F y valores p
 - Comparaciones múltiples
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: ANOVA de un solo factor
- Herramientas de Minitab: ANOVA de un solo factor
- Ejercicio: ANOVA de un solo factor
- Bloqueo en ANOVA de un factor
- ANOVA de dos factores
 - Conceptos básicos
- Gráficas
- Pruebas de hipótesis
- Estadístico F y valores p
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: ANOVA de dos factores
- Herramientas de Minitab: ANOVA de dos factores
- Ejercicio: ANOVA de dos factores

Correlación y regresión

- Relación entre dos variables cuantitativas
 - Conceptos básicos
 - Gráfica de dispersión
 - Correlación
 - Quiz: Relación entre dos variables cuantitativas
- Herramientas de Minitab: Gráfica de dispersión
- Herramientas de Minitab: Correlación
- Ejercicio: Gráficas de dispersión y correlación
- Regresión simple
 - Conceptos básicos
 - Regresión
- Pruebas de hipótesis y R-sq
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: Regresión simple
- Herramientas de Minitab: Regresión lineal simple
- Ejercicio: Regresión simple
- Análisis de tendencias en series de tiempo

Ruta de aprendizaje 2: Análisis estadístico de la calidad

Gráficas de control

- Control estadístico de procesos
 - Gráficas de control de fase 1 y 2
 - Conceptos básicos
 - Patrones en las gráficas de control
 - Quiz: Control estadístico de procesos
- Gráficas de control para datos de variables en subgrupos
 - Conceptos básicos
 - Gráficas R
 - Gráficas S
 - Gráficas $\bar{X}$
- Quiz: Gráficas de control para datos de variables en subgrupos
- Herramientas de Minitab: Gráfica $\bar{X}$ -R
- Ejercicio: Gráfica $\bar{X}$ -R
- Gráficas de control para observaciones individuales
 - Conceptos básicos
 - Gráficas de rangos móviles
 - Gráficas de observaciones individuales
 - Quiz: Gráficas de control para observaciones individuales
- Herramientas de Minitab: Gráfica I-MR
- Ejercicio: Gráfica I-MR
- Gráficas de control para datos de atributos
 - Conceptos básicos
 - Gráficas NP y P
 - Gráficas C y U
 - Quiz: Gráficas de control para datos de atributos
 - Herramientas de Minitab: Gráfica P
 - Ejercicio: Gráfica P

Capacidad del proceso

- Capacidad del proceso para datos normales
 - Conceptos básicos
 - Supuestos
 - Pruebas de normalidad
 - Quiz: Capacidad del proceso para datos normales
 - Herramientas de Minitab: Prueba de normalidad
 - Ejercicio: Supuestos para la capacidad del proceso
- Índices de capacidad
 - Capacidad potencial: Cp y Cpk
 - Rendimiento del proceso: Pp y Ppk
 - Nivel Sigma
- Quiz: Índices de capacidad
- Herramientas de Minitab: Cp y Pp
- Herramientas de Minitab: Nivel Sigma
- Ejercicio: Capacidad del proceso para datos normales
- Capacidad del proceso para datos no normales
 - Transformaciones y distribuciones alternativas
 - Transformación de Box-Cox
 - Transformación de Johnson
 - Distribuciones alternativas
 - Quiz: Capacidad del proceso para datos no normales
 - Herramientas de Minitab: Transformación Box-Cox
- Herramientas de Minitab: Transformación de Johnson
- Herramientas de Minitab: Análisis de capacidad con transformación de Johnson
- Herramientas de Minitab: Distribuciones alternativas
- Herramientas de Minitab: Análisis de capacidad con distribuciones alternativas
- Ejercicio: Capacidad del proceso con transformaciones de datos
- Ejercicio: Capacidad del proceso con distribuciones alternativas

Análisis de sistemas de medición

- Fundamentos del análisis de sistemas de medición
 - Conceptos básicos
 - Exactitud
 - Precisión
 - Comparación de exactitud y precisión
 - Quiz: Fundamentos del análisis de sistemas de medición
- Repetibilidad y reproducibilidad
 - Conceptos básicos
 - Estudios R&R del sistema de medición
 - Quiz: Repetibilidad y reproducibilidad
- Análisis gráfico de un estudio R&R del sistema de medición
 - Conceptos básicos
 - Componentes de variación
 - Gráficas $\bar{X}$ y R
 - Interacción entre operador y parte
 - Gráficas comparativas
 - Gráficas de corridas del sistema de medición
 - Quiz: Análisis gráfico de un estudio R&R del sistema de medición
 - Herramientas de Minitab: Estudio R&R del sistema de medición (cruzado)
 - Herramientas de Minitab: Gráfica de corridas del sistema de medición
 - Ejercicio: Análisis gráfico de un estudio R&R del sistema de medición
- Variación
 - Desviación estándar y variación del estudio
 - Tolerancia
 - Quiz: Variación
 - Ejercicio: Análisis numérico de un estudio R&R del sistema de medición
- ANOVA con un estudio R&R del sistema de medición
 - Componentes de varianza
 - Tablas de análisis de varianza
 - Quiz: ANOVA con un estudio R&R del sistema de medición
 - Ejercicio: Salida del ANOVA para un estudio R&R del sistema de medición
- Estudio de linealidad y sesgo del sistema de medición
 - Conceptos básicos
 - Linealidad del sistema de medición
 - Sesgo del sistema de medición
- Quiz: Estudio de linealidad y sesgo del sistema de medición
- Herramientas de Minitab:
 - Estudio de linealidad y sesgo del sistema de medición
- Ejercicio: Linealidad y sesgo del sistema de medición
- Análisis de concordancia de atributos
 - Conceptos básicos
 - Datos binarios
 - Datos nominales
 - Datos ordinales
 - Quiz: Análisis de concordancia de atributos
 - Herramientas de Minitab: Análisis de concordancia de atributos con datos binarios
 - Herramientas de Minitab: Análisis de concordancia de atributos con datos nominales
 - Herramientas de Minitab: Análisis de concordancia de atributos con datos ordinales
 - Ejercicio: Análisis de concordancia de atributos

Ruta de aprendizaje 3: Diseño de experimentos

Análisis de varianza (ANOVA)

- Fundamentos del ANOVA
 - Conceptos básicos
 - Gráficas y estadísticos de resumen
 - Quiz: Fundamentos del ANOVA
- ANOVA de un solo factor
 - Pruebas de hipótesis
 - Estadísticos F y valores p
 - Comparaciones múltiples
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: ANOVA de un solo factor
- Herramientas de Minitab: ANOVA de un solo factor
- Ejercicio: ANOVA de un solo factor
- Bloqueo en ANOVA de un factor
- ANOVA de dos factores
 - Conceptos básicos
 - Gráficas
- Pruebas de hipótesis
- Estadístico F y valores p
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: ANOVA de dos factores
- Herramientas de Minitab: ANOVA de dos factores
- Ejercicio: ANOVA de dos factores

Diseño de experimentos (DOE)

- Diseños factoriales
 - Pruebas T para efectos en DOE
 - Conceptos básicos
 - Creación de diseños factoriales completos
 - Análisis de diseños factoriales completos
 - Quiz: Diseños factoriales
 - Herramientas de Minitab: Crear un diseño factorial completo
 - Herramientas de Minitab: Analizar un diseño factorial completo
 - Ejercicio: Crear un diseño factorial completo
 - Ejercicio: Analizar un diseño factorial completo
- Bloques e incorporación de puntos centrales
 - Bloques
 - Puntos centrales
 - Análisis de diseños con bloques y puntos centrales
 - Quiz: Bloques e incorporación de puntos centrales
 - Herramientas de Minitab: Crear un diseño factorial con bloques y puntos centrales
 - Herramientas de Minitab: Analizar un diseño factorial con bloques y puntos centrales
 - Ejercicio: Crear un diseño factorial con bloques y puntos centrales
 - Ejercicio: Analizar un diseño factorial con bloques y puntos centrales
- Diseños factoriales fraccionados
 - Conceptos básicos
 - Crear diseños factoriales fraccionados
 - Analizar diseños factoriales fraccionados
 - Quiz: Diseños factoriales fraccionados
 - Herramientas de Minitab: Crear un diseño factorial fraccionado
 - Herramientas de Minitab: Analizar un diseño factorial fraccionado
- Optimización de respuestas
 - Optimización de la respuesta mediante la deseabilidad
 - Optimización de respuestas
 - Quiz: Optimización de respuestas
 - Herramientas de Minitab: Optimización de respuestas
 - Ejercicio: Optimización de respuestas

Ruta de aprendizaje 4: Analítica predictiva

Correlación y regresión

- Relación entre dos variables cuantitativas
 - Conceptos básicos
 - Gráfica de dispersión
 - Correlación
 - Quiz: Relación entre dos variables cuantitativas
- Herramientas de Minitab: Gráfica de dispersión
- Herramientas de Minitab: Correlación
- Ejercicio: Gráficas de dispersión y correlación
- Regresión simple
 - Conceptos básicos
 - Regresión
- Pruebas de hipótesis y R-sq
- Supuestos y gráficas de residuos
- Quiz: Regresión simple
- Herramientas de Minitab: Regresión lineal simple
- Ejercicio: Regresión simple
- Análisis de tendencias en series de tiempo

Regresión múltiple

- Relaciones entre varias variables cuantitativas
 - Datos faltantes
 - Conceptos básicos
 - Gráfica de matriz y correlación
 - Quiz: Relaciones entre varias variables cuantitativas
 - Herramientas de Minitab: Gráfica de matriz
 - Herramientas de Minitab: Correlación múltiple
- Regresión múltiple
 - Conceptos básicos
 - Modelos de regresión múltiple
 - Supuestos y gráficas de residuos
 - Predicción
 - Quiz: Regresión múltiple
- Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión
- Ejercicio: Regresión múltiple
- Términos polinómicos y de interacción
 - Términos polinómicos
 - Términos de interacción
 - Quiz: Términos polinómicos y de interacción
 - Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión con polinomio
 - Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión con interacción
 - Ejercicio: Términos polinómicos y de interacción
- Selección de modelo
 - Regresión paso a paso
- Regresión de los mejores subconjuntos
- Quiz: Selección de modelo
- Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión con procedimiento escalonado
- Herramientas de Minitab: Regresión de los mejores subconjuntos
- Ejercicio: Selección de modelo
- Regresión logística binaria
 - Conceptos básicos
 - Ajuste y diagnóstico de modelo
 - Visualización y predicción del modelo
 - Quiz: Regresión logística binaria
 - Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión logística binaria
 - Ejercicio: Regresión logística binaria

Analítica predictiva

- Analítica predictiva
 - Conceptos básicos
 - Aprendizaje de máquina
 - Quiz: Analítica predictiva
- Validación del modelo
 - Conceptos básicos
 - Técnicas de validación
 - Quiz: Validación del modelo
 - Herramientas de Minitab: Ajustar modelo de regresión con validación
- Métodos basados en árboles
 - Conceptos básicos
 - Uso de los árboles de decisión
 - Quiz: Métodos basados en árboles
- Árboles de clasificación CART®
 - División de clasificación CART®
 - Ajuste de un árbol de clasificación CART®
 - Estadísticos de resumen del modelo
 - Uso de los resultados del árbol de clasificación CART®
 - Predicción con árboles de clasificación CART®
 - Quiz: Árboles de clasificación CART®
 - Herramientas de Minitab: Clasificación CART®
- Ejercicio: Clasificación CART®
- Árboles de regresión CART®
 - División de regresión CART®
 - Ajuste de un árbol de regresión CART®
 - Uso de los resultados del árbol de regresión CART®
 - Predicción con árboles de regresión CART®
 - Quiz: Árboles de regresión CART®
 - Herramientas de Minitab: Regresión CART® y predicción
 - Ejercicio: Regresión CART®
- Regresión MARS
 - Conceptos básicos
 - Nudos
 - Funciones de base usando nudos
 - Ajuste de un modelo MARS
 - Uso de los resultados del modelo MARS
 - Predicción con un modelo MARS
 - Quiz: Modelo de regresión MARS
 - Herramientas de Minitab: Regresión MARS
 - Ejercicio: Regresión MARS
- Clasificación Random Forests
 - Clasificación Random Forests
 - Muestreo autodocimantes
 - Conceptos básicos
 - Validación out-of-bag
 - Ajustar un modelo Random Forests
 - Usar los resultados del modelo Random Forests
 - Predicción con un modelo Random Forests
 - Quiz: Clasificación Random Forests
 - Herramientas de Minitab: Clasificación Random Forests
 - Ejercicio: Clasificación Random Forests
- Regresión TreeNet®
 - Regresión TreeNet®
 - Conceptos básicos
 - Ajustar un modelo de regresión TreeNet®
 - Uso de los resultados del modelo TreeNet®
 - Predicción con un modelo de regresión TreeNet®
 - Quiz: Regresión TreeNet®
 - Herramientas de Minitab: Regresión TreeNet®
 - Ejercicio: Regresión TreeNet®