Education Hub™

学习路径 1：数据分析的基础

描述性统计量和图形分析

- **数据类型**
  - 基本概念
  - 数据类型
  - 小测验：数据类型
- **使用图形分析数据**
  - 基本概念
  - 条形图和 Pareto 图
  - 饼图
  - 热图
  - 直方图
  - 点图
  - 单值图
  - 箱线图
  - 时间序列图
  - 时间顺序的重要性
  - 小测验：使用图形分析数据
  - Minitab 工具：条形图
  - Minitab 工具：饼图
  - Minitab 工具：热图
  - Minitab 工具：直方图
  - Minitab 工具：点图
  - Minitab 工具：单值图
  - Minitab 工具：箱线图
  - Minitab 工具：时间序列图
  - 练习：图形分析
- **使用统计量分析数据**
  - 基本概念
  - 均值和中位数
  - 极差、方差和标准差
  - 小测验：使用统计量分析数据
  - Minitab 工具：显示描述性统计量
  - 练习：描述性统计量

统计推断

- **统计推断基础知识**
  - 基本概念
  - 随机样本
  - 小测验：统计推断基础知识
  - Minitab 工具：随机抽样
- **抽样分布**
  - 基本概念
  - 均值的抽样分布
  - 小测验：抽样分布
- **正态分布**
  - 基本概念
  - 与正态分布相关联的概率
  - 与样本均值相关联的概率
  - 小测验：正态分布
  - Minitab 工具：具有正态分布的累积概率
  - 练习：概率和正态分布

假设检验和置信区间

- **检验和置信区间**
  - 总体参数的置信区间
  - 置信区间
  - 假设检验
  - 使用假设检验做出决策
  - 类型 I 和类型 II 错误和功效
  - 小测验：检验和置信区间
- **单样本 t 检验**
  - 基本概念
  - 单值图
  - 单样本 t 检验结果
  - 假定
  - 小测验：单样本 t 检验
  - Minitab 工具：单样本 t 检验
  - 练习：单样本 t 检验
- **双方差检验**
  - 基本概念
  - 箱线图
  - 双方差检验结果
  - 假定
  - 小测验：双方差检验
  - Minitab 工具：双方差检验
  - 练习：双方差检验
- **双样本 t 检验**
  - 基本概念
  - 单值图
  - 双样本 t 检验结果
  - 假定
  - 小测验：双样本 t 检验
  - Minitab 工具：双样本 t 检验
  - 练习：双样本 t 检验
- **配对 t 检验**
  - 基本概念
  - 单值图
  - 配对 t 检验结果
  - 假定
  - 小测验：配对 t 检验
  - Minitab 工具：配对 t 检验
  - 练习：配对 t 检验
- **单比率检验**
  - 基本概念
  - 单比率检验结果
  - 假定
  - 小测验：单比率检验
  - Minitab 工具：单比率检验
  - 练习：单比率检验
- **双比率检验**
  - 基本概念
  - 双比率检验结果
  - 假定
  - 小测验：双比率检验
  - Minitab 工具：双比率检验
  - 练习：双比率检验
- **卡方检验**
  - 基本概念
  - 卡方检验结果
  - 假定
  - 小测验：卡方检验
  - Minitab 工具：卡方检验
  - 练习：卡方检验

General

Education Hub™

方差分析（ANOVA）

- **方差分析基础知识**
  - 基本概念
  - 图形和汇总统计量
  - 小测验：方差分析基础知识
- **单因子方差分析**
  - 假设检验
  - F 统计量和 P 值
  - 多重比较
  - 假设和残差图
  - 小测验：单因子方差分析
  - Minitab 工具：单因子方差分析
  - 练习：单因子方差分析
  - 单因子方差分析中的区块分析
- **双因子方差分析**
  - 基本概念
  - 图形
  - 假设检验
  - F 统计量和 P 值
  - 假设和残差图
  - 小测验：双因子方差分析
  - Minitab 工具：双因子方差分析
  - 练习：双因子方差分析

相关和回归

- **两个定量变量之间的关系**
  - 基本概念
  - 散点图
  - 相关
  - 小测验：两个定量变量之间的关系
  - Minitab 工具：散点图
  - Minitab 工具：相关
  - 练习：散点图和相关
- **简单回归**
  - 基本概念
  - 回归
  - 假设检验和 R-sq
  - 假设和残差图
  - 小测验：简单回归
  - Minitab 工具：简单线性回归
  - 练习：简单回归
  - 时间系列的趋势分析

学习路径 2：质量统计分析

控制图

- **统计过程控制**
  - 第 1 阶段和第 2 阶段控制图
  - 基本概念
  - 控制图中的模式
  - 小测验：统计过程控制
- **含子组数据的控制图**
  - 基本概念
  - R 控制图
  - S 控制图
  - X̄控制图
  - 小测验：含子组数据的控制图
  - Minitab 工具：$\bar{X}$ - R 控制图
  - 练习：$\bar{X}$ - R 控制图
  - 案例研究：$\bar{X}$ - R 图
- **单个观测值的控制图**
  - 基本概念
  - 移动极差控制图
  - 单值控制图
  - 小测验：单个观测值的控制图
  - Minitab 工具：I-MR 控制图
  - 练习：I-MR 控制图
- **属性数据的控制图**
  - 基本概念
  - NP 和 P 控制图
  - C 和 U 控制图
  - 小测验：属性数据的控制图
  - Minitab 工具：P 控制图
  - 练习：P 控制图

过程能力

- **正态数据的过程能力**
  - 基本概念
  - 假定
  - 正态性检验
  - 小测验：正态数据的过程能力
  - Minitab 工具：正态性检验
  - 练习：过程能力的假定
- **能力指数**
  - 潜在能力：Cp 和 Cpk
  - 过程性能：Pp 和 Ppk
  - 西格玛水平
  - 小测验：能力指数
  - Minitab 工具：Cp 和 Pp
  - Minitab 工具：西格玛水平
  - 练习：正态数据的过程能力
- **非正态数据的过程能力**
  - 变换和其他分布
  - Box-Cox 变换
  - Johnson 变换
  - 其他分布
  - 小测验：非正态数据的过程能力
  - Minitab 工具：Box-Cox 变换
  - Minitab 工具：Johnson 变换
  - Minitab 工具：Johnson 变换的能力分析
  - Minitab 工具：其他分布
  - Minitab 工具：其他分布的能力分析
  - 练习：数据变换的过程能力
  - 练习：其他分布的过程能力

测量系统分析

- **测量系统分析基础知识**
  - 基本概念
  - 准确度
  - 精确度
  - 比较准确度与精确度
  - 小测验：测量系统分析基础知识
- **重复性与再现性**
  - 基本概念
  - 量具 R&R 研究
  - 小测验：重复性与再现性
- **量具 R&R 研究的图形分析**
  - 基本概念
  - 变异分量
  - $\bar{X}$ 和 R 控制图
  - 操作员和部件之间的交互作用
  - 比较图
  - 量具运行图
  - 小测验：量具 R&R 研究的图形分析
  - Minitab 工具：交叉量具 R&R 研究
  - Minitab 工具：量具运行图
  - 练习：量具 R&R 研究的图形分析
- **变异**
  - 标准差和研究变异
  - 公差
  - 小测验：变异
  - 练习:量具 R&R 研究的数字化分析
- **量具 R&R 研究的方差分析**
  - 方差分量
  - 方差分析表
  - 小测验：量具 R&R 研究的方差分析
  - 练习：量具 R&R 研究的方差分析输出
- **量具线性和偏倚研究**
  - 基本概念
  - 量具线性
  - 量具偏倚
  - 小测验：量具线性和偏倚研究
  - Minitab 工具：量具线性和偏倚研究
  - 练习：量具线性和偏倚
- **属性一致性分析**
  - 基本概念
  - 二值数据
  - 名义数据
  - 顺序数据
  - 小测验：属性一致性分析
  - Minitab 工具：二值数据的属性一致性分析
  - Minitab 工具：名义数据的属性一致性分析
  - Minitab 工具：顺序数据的属性一致性分析
  - 练习：属性一致性分析

学习路径 3：实验设计

方差分析（ANOVA）

- **方差分析基础知识**
  - 基本概念
  - 图形和汇总统计量
  - 测验：方差分析基础知识
- **单因子方差分析**
  - 假设检验
  - F 统计量和 P 值
  - 多重比较
  - 假设和残差图
  - 小测验：单因子方差分析
  - Minitab 工具：单因子方差分析
  - 练习：单因子方差分析
  - 单因子方差分析中的区块分析
- **双因子方差分析**
  - 基本概念
  - 图形
  - 假设检验
  - F 统计量和 P 值
  - 假设和残差图
  - 小测验：双因子方差分析
  - Minitab 工具：双因子方差分析
  - 练习：双因子方差分析

试验设计

- **因子设计**
  - T 测试 DOE 中的影响
  - 基本概念
  - 创建全因子设计
  - 分析全因子设计
  - 小测验：因子设计
  - Minitab 工具：创建全因子设计
  - Minitab 工具：分析全因子设计
  - 练习：创建全因子设计
  - 练习：分析全因子设计
  - 案例研究：全因子设计
- **对中心点进行区组划分和合并**
  - 区组划分
  - 中心点
  - 分析具有区组和中心点的设计
  - 小测验：对中心点进行区组划分和合并
  - Minitab 工具：创建具有区组和中心点的因子设计
  - Minitab 工具：分析具有区组和中心点的因子设计
  - 练习：创建具有区组和中心点的因子设计
  - 练习：分析具有区组和中心点的因子设计
- **部分因子设计**
  - 基本概念
  - 创建部分因子设计
  - 分析部分因子设计
  - 小测验：部分因子设计
  - Minitab 工具：创建部分因子设计
  - Minitab 工具：分析部分因子设计
- **响应优化**
  - 使用合意性进行响应优化
  - 响应优化
  - 小测验：响应优化
  - Minitab 工具：响应优化
  - 练习：响应优化

General

Education Hub™

学习路径 4：预测分析

相关和回归

- **两个定量变量之间的关系**
  - 基本概念
  - 散点图
  - 相关
  - 小测验：两个定量变量之间的关系
  - Minitab 工具：散点图
  - Minitab 工具：相关
  - 练习：散点图和相关
- **简单回归**
  - 基本概念
  - 回归
  - 假设检验和 R-sq
  - 假设和残差图
  - 小测验：简单回归
  - Minitab 工具：简单线性回归
  - 练习：简单回归
  - 时间系列的趋势分析

多元回归

- **多个定量变量之间的关系**
  - 缺失的数据
  - 基本概念
  - 矩阵图和相关
  - 小测验：多个定量变量之间的关系
  - Minitab 工具：矩阵图
  - Minitab 工具：多重相关
- **多元回归**
  - 基本概念
  - 多元回归模型
  - 假设和残差图
  - 预测
  - 小测验：多元回归
  - Minitab 工具：拟合回归模型
  - 练习： 多元回归
- **多项式项和交互作用项**
  - 多项式项
  - 交互作用项
  - 小测验：多项式项和交互作用项
  - Minitab 工具：拟合具有多项式的回归模型
  - Minitab 工具：拟合具有交互作用的回归模型
  - 练习：多项式项和交互作用项
- **模型选择**
  - 逐步回归
  - 最佳子集回归
  - 小测验：模型选择
  - Minitab 工具：使用逐步法拟合回归模型
  - Minitab 工具：最佳子集回归
  - 练习：模型选择
- **二元 Logistic 回归**
  - 基本概念
  - 模型拟合与诊断
  - 模型可视化和预测
  - 小测验：二元 Logistic 回归
  - Minitab 工具：拟合二元 Logistic 回归模型
  - 练习：二元 Logistic 回归

预测分析

- **预测分析**
  - 基本概念
  - 机器学习
  - 小测验：预测分析
- **模型验证**
  - 基本概念
  - 验证方法
  - 小测验：模型验证
  - Minitab 工具：使用验证拟合回归模型
- **基于树的方法**
  - 基本概念
  - 使用决策树
  - 小测验：基于树的方法
- **CART® 分类树**
  - 分类拆分
  - 拟合 CART® 分类树
  - 模型汇总统计量
  - 使用 CART® 分类树结果
  - 使用 CART® 分类树进行预测
  - 小测验：CART® 分类树
  - Minitab 工具：CART® 分类
  - 练习：CART® 分类
- **CART® 回归树**
  - 回归树拆分
  - 拟合 CART® 回归树
  - 使用 CART® 回归树结果
  - 使用 CART® 回归树进行预测
  - 小测验：CART® 回归树
  - Minitab 工具：CART® 回归和预测
  - 练习：CART® 回归

General