

## 建模背景

在教育培训领域，评估学生的学习效果是衡量教学质量和课程成效的重要环节。为了更系统地理解和预测学生在课程中的表现，构建了一个基于关键影响因素的确定性模型。该模型综合考虑了学习时长、出勤率、平时测验成绩以及课堂参与度四个核心变量，旨在通过量化方式反映学生的学习成果，并模拟其在学习过程中的非线性增长趋势。

该模型可用于学生表现预测、教学反馈分析以及个性化学习路径优化等场景，为教育决策提供数据支持。

## 建模公式

$$\text{Score} = \frac{100}{1 + e^{-\alpha(w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + w_4x_4 - \beta)}}$$

其中：

- $x_1$  表示学习时长（小时）
- $x_2$  表示出勤率（百分比）
- $x_3$  表示平时测验平均分（百分比）
- $x_4$  表示课堂参与度（1~5分），经过线性映射后参与计算
- $w_1, w_2, w_3, w_4$  为对应变量的权重系数
- $\alpha$  控制S型曲线的陡峭程度

- $\theta_0$  控制曲线在横轴上的平移位置

该公式通过加权线性组合构建输入项，并利用Sigmoid型函数将其压缩至  $[0, 100]$  区间，从而模拟学习效果的饱和特性与非线性提升趋势。