

2026 年湖南省普通本科高校教育教学改革 典型分享项目成果简介

项目名称：信息化教学实践及其对普通本科院校学生的学习
动机激发效果研究

单位名称：湖南科技大学

项目主持人：张鹄志

团队成员：钟新谷、马缤辉、戚菁菁、文小明

一、项目研究背景

在教育信息化与新工科建设的时代浪潮中，如何提升普通本科院校教学质量、激发学生学习动机，已成为高等教育改革的核心议题。传统工科课程普遍存在教学模式单一、学生被动接受知识、学习动机不足等问题，难以适应新时代对创新型人才培养的需求。信息化教学手段的快速发展，为破解上述难题提供了新的可能。然而，当前关于信息化教学如何有效激发学生学习动机的内在机制尚缺乏系统研究，尤其在普通本科院校工科课程中的实践探索仍显不足。基于此，本项目应运而生，以湖南科技大学土木工程专业的《混凝土结构设计原理》和《结构力学》两门核心课程为切入点，聚焦信息化技术与教学深度融合的路径与方法，旨在构建适应新工科要求的创新教学模式，探索激发学生学习动机的有效策略，为提升普通本科院校人才培养质量提供理论支撑与实践范例。

二、研究目标、任务和主要思路

（一）研究目标

总体研究目标为：以“工程实践+信息化技术+互联网+教育”为支撑，构建“多维-沉浸-混合-多元”式工科金课建设与创新教学模式，挖掘信息化教学与互动课堂中激发学生学习动机的关键因素及有效举措，同时借助信息化手段建立适度课堂管理机制，引导学生养成主动学习习惯，提升学习效果，最终为相关领域输送具有创新思维和实践能力的专业人才。

具体研究目标包括：

1. 丰富信息化教学与学习动机激发的理论体系，为教育心理学在信息化教学场景中的应用提供新视角，完善相关理论框架。
2. 为普通本科院校教学改革提供可操作的方案，解决学生学习动力不足、教学效果不佳等问题，提高人才培养质量。

（二）研究任务

1. 面向新形势的课程内容重构

以工程实践项目为引领，使学生在学习之初就能明确知识在工程中的应用场景，带着“解决什么问题”的思考进入学习过程。

2. 契合学生兴趣的线下课堂创新

将教学内容嵌入职业发展链条，使学生提前感知职业发展路径，增强学习的目标感，进一步激发学习动力。

3. 信息化教学手段的深度融入

将抽象的知识转化为直观、生动、易懂的视觉内容，同时在课堂中引入互动手段，使课堂教学转向多向交流与全员参与，构建高密度、多维度、全覆盖的课堂互动体系。

4. 混合式教学模式的有序推进

按照“线上打基础、线下攻重难点”的思路，科学分配线上线下教学内容与课时比例，实现二者的有机融合与优势互补。

5. 科学合理考评体系的系统构建

注重对学生学习全过程、多维度的评价，让全面发展、能力突出、积极创新的学生得到公平评价与正向激励，引导学生回归学习本质。

（三）主要思路

基于上述目标和任务，项目组首先探讨并揭示了传统工科课程教学痛点：

1. 学生“兴味索然”且受诱“欲罢不能”

传统讲授法课堂模式下教师“单边行动”，学生参与感不强；工科课程又含大量“阳春白雪”性质的复杂原理和公式，导致学生面对课程“兴味索然”。电子产品的“妙趣横生”，近乎“精神鸦片”，使学生沉迷其中，“欲罢不能”。

2. 教学“纸上谈兵”且内容“失魂落魄”

工科课程实践背景强但不便实物演示，传统教学大多“纸上谈兵”，“涉世不深”的学生对知识难以建立形象思维，更难懂应用。而且重理论轻实践的课程体系，缺乏前沿性和时代性，授课内容丢“思”之“魂”，落“政”之“魄”。

3. 课后“放任自流”使勤者“壮志难酬”

在传统课后，除了难以监管的作业，学生“放任自流”。“得过且过”的后进生“乐不思蜀”；而“业精于勤”“志攀高峰”者追求高阶时做不到“无师自通”，或苦于迷茫的“勤”，或陷入无功的“攀”，“壮志难酬”，只能无奈“躺平”。

4. 考评“孤注一掷”使优生“怀才不遇”

传统教学于期末“一考定乾坤”的“孤注一掷”考评，造成师生均轻视实践与思政，“教书”未充分“育人”，更引发学生“临阵磨枪”；而优生缺乏更多展示机会且需承担临考偶然风险，易滋生“怀才不遇”感，积极性受挫。

为解决以上痛点，项目组拟从内容重构、方法创新、环境创设和评价改革四个方面出发（如图1所示），在让案例新鲜真实起来，让试验亲手开展起来，让思政自然融入起来，让身心全部参与起来，让原理工程应用起来，让科技通俗易懂起来，让互动密集多样起来，让监管有理有据起来，让教学随时随地起来，让先进全面展现起来，让后进日常忙碌起来，让考评丰富多元起来的改革思路指引下，以期全方位、多维度激发学生学习动机。

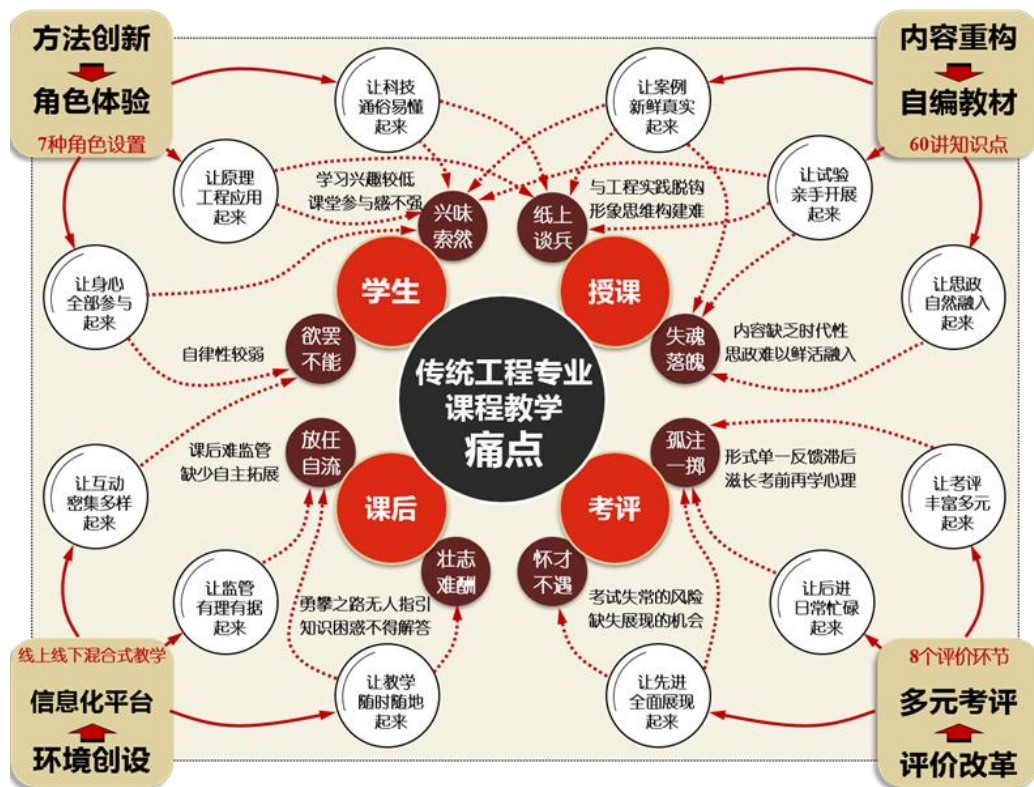


图 1 课程教学痛点及创新与改革思路

三、主要工作举措

以《混凝土结构设计原理》和《结构力学》两门土木工程专业核心课程为改革示范课程，开展全面创新和改革。

1. 内容重构与思政融合：从“失魂落魄”到“形神兼备”

项目组针对课程特点自编教材，构建了独特的知识体系。在《混凝土结构设计原理》中，突破传统线性编排，按基本原理、设计方法、工程应用三个维度重构课程内容（如图 2 所示），形成清晰的知识框架，并细化为 60 讲知识点（如表 1 所示）。重构中注重思政融入，自然渗透职业道德、责任担当与爱国情怀，帮助学生树立正确的工程价值观。在《结构力学》中，同样遵循“理论-方法-应用”主线，划分为基础理论、分析方法与工程应用三个层次，细化为 45 讲知识点，确保衔接自然、逻辑严密。思政贯穿始终，强调严谨治学与工程安全意识，培养职业素养和责任感；同时融入结构健康监测、智能结构等前沿技术，使学生了解学科动态。为提升呈现效果，团队制作了大量信息化教学资源，涵盖多种形式与手法，形成从理论引入到实践还原、从抽象概念到具象形态的完整资源体系，为教学提供了坚实保障。

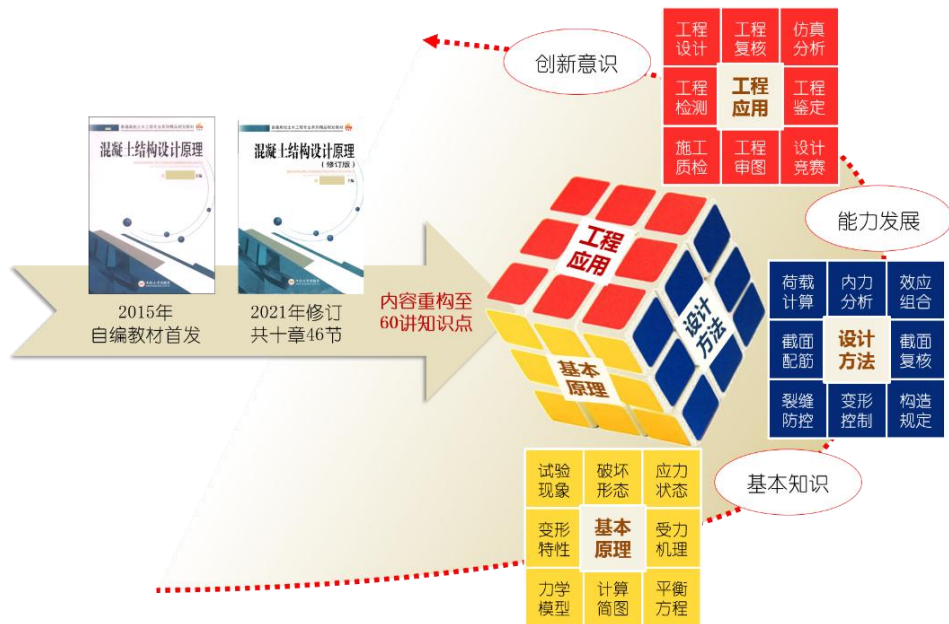


图 2 三阶内容魔方

表 1 内容重构

教材		内容重构	教材		内容重构
章	节		章	节	
第一章 绪论	1.1 混凝土结构基本概念	第1讲 混凝土结构的定义与种类	第六章 混凝土受压构件 承载力计算	6.1 轴心受压构件正截面受压承载力	第29讲 普通箍筋轴压构件设计
	1.2 混凝土结构的发展与应用概况	第2讲 钢材与混凝土的结合		6.2 偏心受压构件的破坏特征	第30讲 螺旋箍筋轴压构件设计
		第3讲 混凝土结构的特点		6.3 矩形截面偏压构件正截面计算	第31讲 偏压构件的破坏形态
		第4讲 混凝土结构的现状与未来		6.4 矩形截面非对称配筋偏压构件	第32讲 偏压构件设计理念与假定
第二章 混凝土结构用 材料的性能	2.1 钢筋	第5讲 钢筋的形式与品种		6.5 矩形截面对称配筋偏压构件	第33讲 大偏压构件正截面设计
	2.2 混凝土	第6讲 钢筋拉伸试验		6.6 T形截面对称配筋偏压构件	第34讲 小偏压构件正截面设计
	2.3 钢筋与混凝土的黏结	第7讲 混凝土强度试验		6.7 偏压构件斜截面设计	第35讲 偏压构件正截面复核
第三章 混凝土结构 设计方法	3.1 结构设计方法发展历程	第8讲 混凝土徐变与收缩		6.8 构造规定	第36讲 偏压构件斜截面设计
	3.2 结构可靠度的基本概念	第9讲 黏结与锚固		7.1 轴拉构件正截面设计	第37讲 受压构件构造规定
	3.3 结构极限状态设计法	本章在先修课《工程荷载与可靠度设计原理》中已完成相应教学，因而未纳入本课程教学大纲		7.2 偏拉构件正截面设计	第38讲 受压构件正截面试验（上）
	3.4 结构极限状态设计表达式		7.3 偏拉构件斜截面设计	第39讲 受压构件正截面试验（下）	
第四章 混凝土受弯构件 正截面 承载力计算	4.1 受弯构件正截面的受力性能	第10讲 受弯构件正截面的受力性能	8.1 纯扭构件的试验研究	第40讲 偏拉构件破坏形态与设计理念	
	4.2 受弯构件正截面承载力计算原理	第11讲 正截面设计理念与假定	8.2 纯扭构件的扭曲截面承载力	第41讲 轴拉与小偏拉构件设计	
	4.3 单筋矩形截面受弯构件正截面	第12讲 单筋截面受弯构件正截面设计	8.3 弯剪扭构件的扭曲截面承载力	第42讲 大偏拉构件设计	
	4.4 双筋矩形截面受弯构件正截面	第13讲 双筋截面受弯构件设计	8.4 拉、压弯剪扭矩形截面承载力	第43讲 纯扭构件破坏形态	
	4.5 T形截面受弯构件正截面	第14讲 T形截面受弯构件设计	8.5 适用条件及构造规定	第44讲 纯扭构件设计理念与假定	
	4.6 构造规定	第15讲 双筋与T形截面受弯构件复核		第45讲 钢筋混凝土纯扭构件设计	
第五章 混凝土受弯构件 斜截面 承载力计算	5.1 剪跨比及斜截面受剪破坏形态	第16讲 双筋与T形截面受弯构件复核	9.1 裂缝宽度验算	第46讲 复合受力下受扭构件设计	
	5.2 简支梁斜截面受剪机理	第17讲 受弯构件正截面构造规定	9.2 受弯构件变形验算	第47讲 受扭构件构造规定	
	5.3 斜截面受剪承载力	第18讲 受弯构件正截面试验（上）	9.3 混凝土结构的耐久性	第48讲 混凝土结构的裂缝	
	5.4 斜截面受弯承载力	第19讲 受弯构件正截面试验（下）	10.1 预应力混凝土结构的概念及应用	第49讲 构件裂缝验算与控制	
	5.5 构造规定	第20讲 斜截面受剪破坏形态	10.2 预加应力的材料、工艺及设备	第50讲 混凝土构件的变形	
		第21讲 受弯构件斜截面受剪机理	10.3 预应力损失	第51讲 受弯构件挠度验算与控制	
		第22讲 斜截面设计理念与假定	10.4 预应力混凝土轴拉构件设计	第52讲 混凝土结构耐久性设计	
	第23讲 受弯构件斜截面设计	10.5 预应力混凝土轴拉构件设计	第53讲 预应力混凝土定义与种类		
	第24讲 受弯构件斜截面复核	10.6 部分预应力与无黏结预应力	第54讲 预应力混凝土特点与应用		
	第25讲 材料图及钢筋弯起与截断	10.7 构造规定	第55讲 预应力施工工艺		
	第26讲 受弯构件斜截面构造规定		第56讲 预应力损失及其防控		
	第27讲 受弯构件斜截面试验（上）		第57讲 预应力轴拉构件应力分析		
	第28讲 受弯构件斜截面试验（下）		第58讲 预应力轴拉构件设计		
			第59讲 预应力受弯构件设计		
			第60讲 预应力构件构造规定		

2. 线下体验与角色沉浸：从“纸上谈兵”到“身临其境”

项目团队在两门课程中全面推行角色体验式课堂，构建沉浸式、岗位式、工程化学习情境。在《混凝土结构设计原理》中设置结构工程师、审图员、施工质检员等7种角色（如图3所示），学生分组扮演，在模拟工程任务驱动下完成设计、审核、检测、试验、分析等全流程环节，将碎片化知识串联为系统认知；在《结构力学》中设置力学分析师、结构检测员、模型构建师等角色，让学生在模拟场景中运用力学解决实际问题，如判断结构安全性、验证理论计算结果。角色

扮演帮助学生完成从“听课者”到“从业者”的转变，培养工程思维、实践能力和团队协作。此外，除去线上知识点，其余内容对照岗位教学，从角色设定历经学习、实习、考核、进修等阶段，最后通过继续教育了解前沿科技（如表 2 所示）。此外，线下课堂全面引入信息化互动手段：现场词云与投屏互动、随机分组与协作讨论、即时抢答与随机点名、班级投票与问题聚焦，构建高密度、多维度、全覆盖的课堂互动体系。

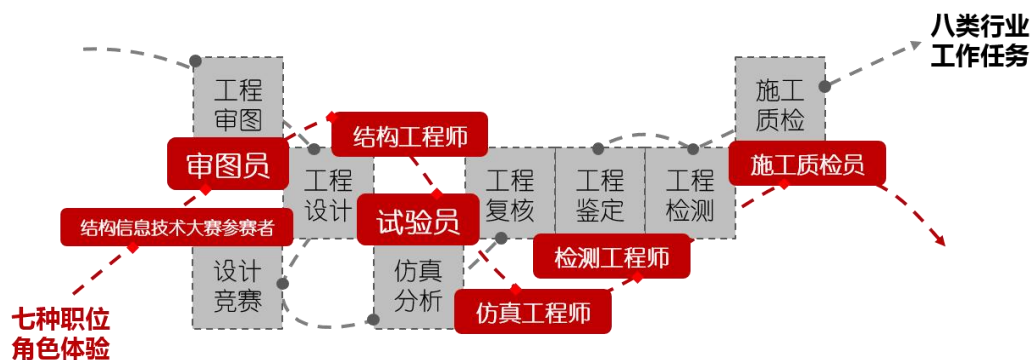


图 3 角色体验模式

表 2 角色分配与前沿科技知识安排

重构后内容	体验角色	前沿科技知识点	重构后内容	体验角色	前沿科技知识点
第1讲 混凝土结构的定义与种类	(线上教学)		第31讲 偏压构件的破坏形态	仿真工程师	结构抗冲击
第2讲 钢材与混凝土的结合	(线上教学)		第32讲 偏压构件设计理念与假定	结构设计师	结构抗连续倒塌
第3讲 混凝土结构的特点	(线上教学)		第33讲 大偏压构件正截面设计	结构设计师	
第4讲 混凝土结构的现状与未来	(线上教学)		第34讲 小偏压构件正截面设计	结构信息技术大赛参赛者	
第5讲 钢筋的形式与品种	施工质检员	绿色建筑	第35讲 偏压构件正截面复核	检测工程师	风洞试验
第6讲 钢筋拉伸试验	试验员	FRP材料	第36讲 偏压构件斜截面设计	结构设计师	
第7讲 混凝土强度试验	试验员	UHPC材料	第37讲 受压构件构造规定	审图员	
第8讲 混凝土徐变与收缩	施工质检员		第38讲 受压构件正截面试验(上)	试验员	拟静力试验
第9讲 黏结与锚固	审图员		第39讲 受压构件正截面试验(下)	试验员	
第10讲 受弯构件正截面的受力性能	仿真工程师	非线性有限元	第40讲 偏拉构件破坏形态与设计理念	(线上教学)	
第11讲 正截面设计理念与假定	结构设计师	结构抗震设计	第41讲 轴拉与小偏拉构件设计	(线上教学)	
第12讲 单筋截面受弯构件正截面设计	结构设计师	拓扑优化	第42讲 大偏拉构件设计	(线上教学)	
第13讲 单筋截面受弯构件正截面复核	检测工程师		第43讲 纯扭构件破坏形态	仿真工程师	STM理论
第14讲 双筋截面受弯构件设计	结构信息技术大赛参赛者	BIM技术	第44讲 纯扭构件设计理念与假定	结构设计师	
第15讲 T形截面受弯构件设计	结构设计师	叠合构件	第45讲 钢筋混凝土纯扭构件设计	结构设计师	
第16讲 双筋与T形截面受弯构件复核	检测工程师		第46讲 复合受弯下受扭构件设计	结构信息技术大赛参赛者	弹塑性力学分析
第17讲 受弯构件正截面构造规定	审图员		第47讲 受扭构件构造规定	审图员	
第18讲 受弯构件正截面试验(上)	试验员	远程协同试验	第48讲 混凝土结构的裂缝	检测工程师	无人机裂缝识别
第19讲 受弯构件正截面试验(下)	试验员		第49讲 构件裂缝验算与控制	检测工程师	
第20讲 斜截面受剪破坏形态	仿真工程师		第50讲 混凝土构件的变形	检测工程师	
第21讲 受弯构件斜截面受剪机理	仿真工程师	修正压力场理论	第51讲 受弯构件挠度验算与控制	检测工程师	振动控制技术
第22讲 斜截面设计理念与假定	结构设计师		第52讲 混凝土结构耐久性设计	审图员	结构健康监测
第23讲 受弯构件斜截面设计	结构设计师	混凝土3D打印	第53讲 预应力混凝土定义与种类	(线上教学)	(线上教学)
第24讲 受弯构件斜截面复核	检测工程师		第54讲 预应力混凝土特点与应用	(线上教学)	(线上教学)
第25讲 材料图及钢筋弯起与截断	审图员	智能化设计	第55讲 预应力施加工艺	施工质检员	
第26讲 受弯构件斜截面构造规定	审图员		第56讲 预应力损失及其防控	施工质检员	智能施工
第27讲 受弯构件斜截面试验(上)	试验员	疲劳试验	第57讲 预应力轴拉构件应力分析	仿真工程师	
第28讲 受弯构件斜截面试验(下)	试验员		第58讲 预应力轴拉构件设计	结构信息技术大赛参赛者	
第29讲 普通箍筋轴压构件设计	结构设计师	大体积混凝土温控	第59讲 预应力受弯构件设计	结构信息技术大赛参赛者	大跨度桥梁
第30讲 螺旋箍筋轴压构件设计	结构设计师	钢管混凝土结构	第60讲 预应力构件构造规定	审图员	

3. 混合式教学与智能管理：从“单边灌输”到“双向赋能”

项目团队构建全过程、全方位、全天候的混合式教学模式（如图 4 所示），按“线上打基础、线下攻重难点”思路，科学分配教学内容与课时，实现优势互补。线上依托国家级省级一流课程资源与自建平台，承担基础知识讲解、预习复习、在线练习测试、答疑讨论等任

务。学生可根据自身节奏自主安排时间：课前观看视频完成预习，带着问题进课堂；课后反复观看视频巩固薄弱点。在线练习可即时检验学习效果，发现知识盲区；答疑讨论区提供随时提问交流的空间，避免问题积压。该模式实现个性化、自主化、碎片化学习，使不同基础与能力的学生都能按适合的节奏学习。同时，线上学习数据为教师提供精准的学情分析，使线下教学聚焦共性问题 and 难点，显著提升针对性与有效性。



图 4 混合式教学

4. 多元考评与动态激励：从“孤注一掷”到“百花齐放”

项目团队构建了综合度量知识、能力、价值目标达成度的多元考评体系（如图 5 所示），突破传统以期末为主的评价模式，注重全过程、多维度评价。在《混凝土结构设计原理》和《结构力学》两门课程中，优化成绩构成，设定终考：过程成绩=1：2，强化日常学习；线上：线下成绩=1：2，兼顾自主学习与课堂表现；实践：理论成绩=1：3，突出工程能力。增加线上学习、试验报告、实践活动、设计竞赛等多种考核方式，对竞赛优异者给予附加分激励，鼓励实践创新。在示范课程考核中，该体系实现了每课必考、每课必答、线上作业、阶段测验、实践考核、竞赛加分、创新激励的全方位覆盖，确保各环节均有及时检验与正向反馈。

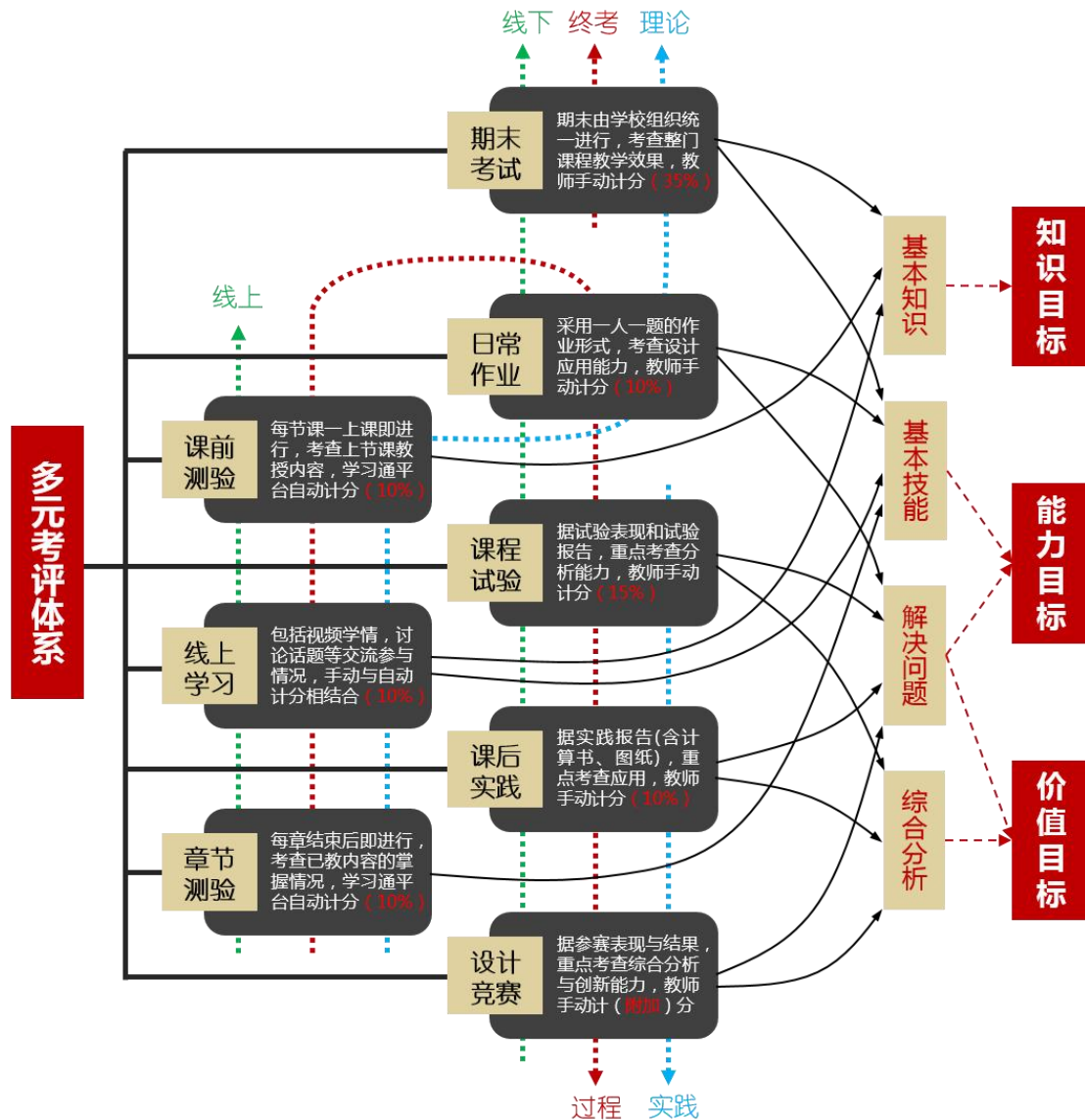


图 5 多元考评体系

四、取得的工作成效

1. 学生参与度与满意度双提升

在 two 门改革示范课程中，学生参与度和满意度显著提高。改革举措实施后，学生课后观看视频和参与课后平台互动的次数持续增加，线下课堂到课率逐年递增至接近满勤且课上互动频繁，表明学生的教学过程参与度全面提升。满意度调查显示，学生对课程满意度一直保持高水平（评分 A~C 占比>90%），且逐年小幅提升。

学生科研与实践能力明显提升，在各类学科竞赛中屡获佳绩。在大学生结构信息技术大赛（基于 BIM 平台完成混凝土结构设计）和结构设计竞赛（完成结构模型设计和手工制作）等学科竞赛中，参与项目实践的学生获得 100 余项国家级和省级奖。在课程相关领域开展研究，完成 14 项国家级和省级科研训练项目，发表 20 篇高质量科研学术论文。通过这些活动，学生的科研创新、实践操作和团队协作能力得到有效锻炼和提高。

2. 教师发展实现教学科研双向赋能

教师教学效率极大提升。线上教学分担部分课时后，不增加线下课时即完成更多任务，教学效果显著提高。项目组教师获批主持省级教改优秀典型 1 项、省级教研教改 5 项、省级新工科 1 项，发表教研论文近 30 篇，其中包括发表在国际 SCI 收录期刊《Computer Applications in Engineering Education》的成果“A case study of integrating blended learning with a role-experiencing model in engineering education”；获教学竞赛省级二等奖 2 项、三等奖 5 项、行业全国二等奖 4 项；多人获省级青年骨干教师。教学带动科研，项目组教师近 5 年获国家自然科学基金 9 项，发表 SCI 论文近 50 篇，获授权发明专利 20 余项。

3. 课程建设与示范引领双推进

《混凝土结构设计原理》获批国家级混合式一流课程，被全国 108 所高校应用，线上选课 4059 人，浏览量 53.6 万次，互动 7312 次；《结构力学》获批省级线上一流课程，在智慧树网开课 15 学期，被

全国 326 所高校学生学习，累计选课 1.8 万人，互动 25057 次，两门课均为其它课程信息化建设提供借鉴。教学改革后课程质量显著提升，成为校内优质课程，发挥示范引领作用，推动其它课程改革。团队教师积极分享经验，赴多所兄弟院校交流并获好评。已有 3 所省内院校引入该模式，在课程参与度、学习成绩、实践能力等方面明显改善，教师教学水平同步提升。实践证明，该成果可复制性和推广价值良好，为工科课程教学改革提供了成功范例。

五、特色和创新点

（一）项目特色

1. 以激发学习动机为核心目标，贯穿教学改革全过程

针对学生“动力不足、放任自流”等问题，将“动机激发”作为逻辑主线，从内容重构到课堂创新，从平台运用到考评构建，各环节均围绕“要我学→我要学”展开，形成目标聚焦的改革思路。

2. 以两门核心课程为实践载体，验证并推广改革经验

改革示范课程《混凝土结构设计原理》《结构力学》分别获批国家级混合式一流课程和省级线上一流课程，线上资源被全国范围内上百所本科及高职院校应用，几万学生受益，经验可复制性强。

（二）项目创新点

1. 知识架构革新，促进思政融入：以工程实践项目引领，嵌入职业发展链条

“三阶内容魔方”重构出逻辑清晰、层次分明的知识体系，为学生提供清晰路径。同时挖掘思政元素，将家国情怀、工匠精神等融入课程，改变生硬植入，实现知识传授与价值引领的有机融合。

2. 课堂模式创新，激发学生动机：引入职业角色体验，重塑线下课堂生态

引入工程岗位角色体验，构建“角色设定-学习实践-考核评价-继续教育”教学流程。让学生以工程角色沉浸学习，体会理论在工程中的应用价值，培养职业素养与工程思维，奠定职业发展基础。

3. 混合式教学推进，实施信息化教学：依托数据实现精准施教，线上线下有机融合

打造全过程混合式教学，线上讲基础，线下拓高阶。信息化平台提供资源与互动，支持延伸学习。平台利用大数据实现个性化教学，线下课堂融入词云、抢答等互动手段，构建高覆盖课堂互动体系。

4. 实验实践赋力，开展多元考评：强化过程评价，突出实践能力导向

增设实验模块，建立“课-赛-研”机制，形成“以赛促学、以研促创”良性循环，培养创新与协作能力。构建多元考评体系，增加线上学习、实践、竞赛等考核环节，全面评估知识、能力与价值。