

2024年邵阳学院本科教育教学改革 典型项目成果简介

项目名称：基于混合式教学模式的有机化学实验金课建设及应用研究

单位名称：邵阳学院食品与化学工程学院

项目主持人：张超

团队成员：刘进兵、周喜、吴凤艳

一、项目研究背景

应用型、创新型、复合型人才的培养对我国产业结构调整升级和社会经济快速发展、提高物质生产力具有重要的战略意义。应用型专门人才要求理论基础扎实、实践能力强、综合素质高且具有创新意识。实验/实践课程是培养学生实践能力、提升学生综合素质及创新能力的重要手段，该类课程既能帮助学生加深对理论知识的理解，提高其分析解决问题的能力，又能培养学生的科研思维/素养以及创新意识和能力，为将来的深入学习及科研工作打下牢固的基础。然而，单纯以教师为中心的传统线下实验课程教学模式已经无法满足学生实践能力、创新创业能力的培养，由此，一种既能发挥教师主导作用，又能体现学生主体地位的“线上线下混合教学模式”应运而生。

随着高等教育信息化的发展，该教学模式逐步被师生认可，笔者在中国知网检索条中输入“混合式教学”弹出的期刊论文多达 3.45 万，而关于混合式教学在实验教学中的应用仅三千多篇，混合式实验教学任重道远。

二、研究目标、任务和主要思路

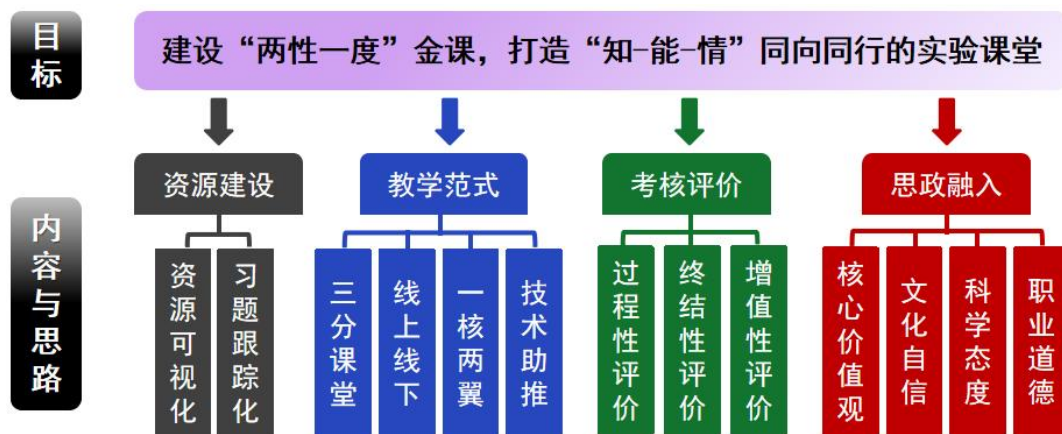


图1 项目研究的目标、内容与思路

1、研究目标与任务

综合分析评价校情、学情及课程本身的特点，本项目针对我校化学实验教学的3大痛点：

痛点一：学生化学基础知识参差不齐。实验过程所需知识面广量多，而传统的实验课程考核内容比较单一，很难全面培养学生的知识技能，人才培养较难达到专业认证的标准。

痛点二：学生缺乏动手经验，实验课程课时不足。学生动手能力弱，理论与实践常常独立而行，得不到相互促进，加上实验项目操作时间有限，学生解决复杂问题的能力难以得到培养。

痛点三：学生对化学学科存在偏见，排斥思想严重。社会对“生化环材”四大专业的认识偏见给学生带来不良影响，不少学生畏惧化学实验，而传统的实验教学以教师为中心，学生做实验好似“照方抓药”，学生难以在实践过程中训练自己的创新思维，参与感和成就感低，最终做完就忘，难以达成课程教学目标。

提出了“三分课堂融合线上线下教学模式”“一核两翼，技术助推”的课堂设计理念，利用互联网+智慧教学平台，合理设计教学方案，构建多元、多主体评价体系，建设“两性一度”金课，打造“知-能-情”同向同行的实验课堂，最终达到提高应用型、创新型、复合型人才综合素质的目标。

2、建设思路

1) 完善教学资源，落实“两性一度”

根据前期课程学习数据及问卷调查分析结果可知，学生对视频资源以及有习题设置的资源的学习次数和学习时间要比文本资源以及没有设置习题的资源的学习次数和时间要多得多；学习效果前者也较后者更优。

基于学生的学习习惯和学习效果，建设可视化资源、实现重要学习资源习题跟踪化是提升混合式教学效果的重要举措。

2) 探索合适的教学范式，使线上线下教学深度融合

传统的实验教学方法（图2）是老师上课讲解，学生“照方抓药”，学生主动参与意识不够，也缺乏独立思考的机会，很难培养学生的动手能力、独立思考能力和创新思维能力。

混合式教学能有效的解决部分教学问题，但欲解决传统实验教学模式存在的诸多问题，则需充分融合“线上”和“线下”两种教学的优势。

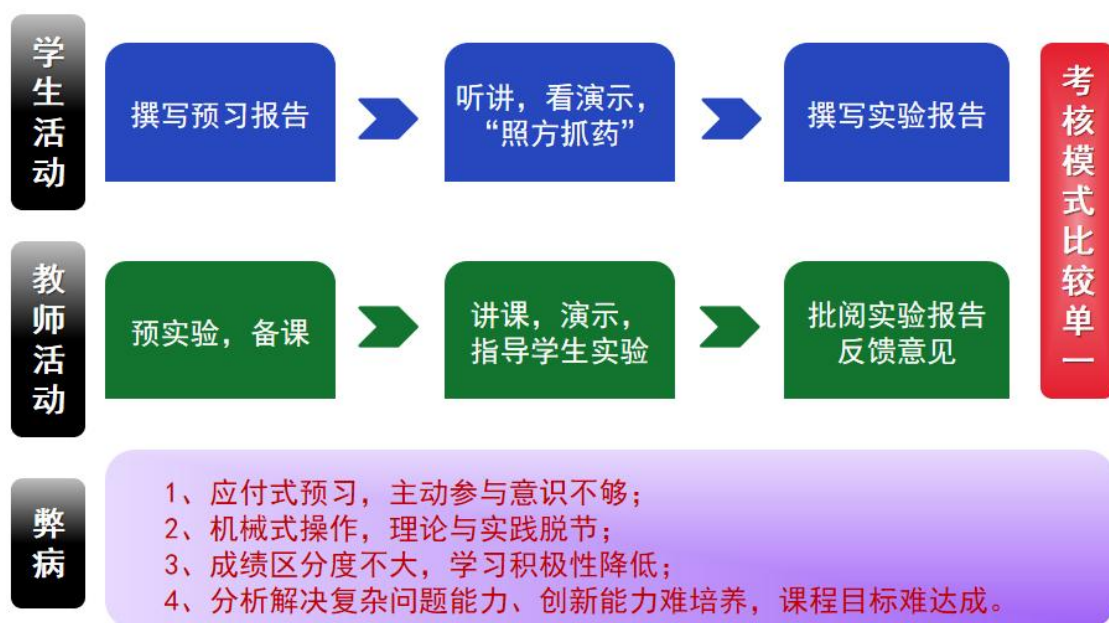


图2 传统的实验教学模式及弊病分析

基于上述传统教学模式存在的问题，教学团队不断改革教学内容、教学方法和考核方式，逐步形成了一种新的实验教学范式——即“三分课堂融合线上线下教学”模式，“一核两翼，技术助推”的课堂教学设计理念。

3) 实施内容多样化、主体多元化、过程动态化的考核方式

传统的实验考核较难实现全过程监管，因而存在考核结果不客观、不公平现象。混合式教学的考核方法更关注学生的学习过程及知识的内化，将线上与线下学习考核相结合、学习过程与学习结果考核相结合、个人自评与小组考评相结合、系统平台考核与教师考核相结合，实现内容多样化和主体多元化的考核方式；通过公开答辩、作品展示等环节考察学生对知识的内化情况；此外，将创新作品/项目、学科竞赛获奖、第二课堂成果等作为增值评价的内容，鼓励学生创新创业、将知识应用、将知识与技能转化为研究成果（图3）。

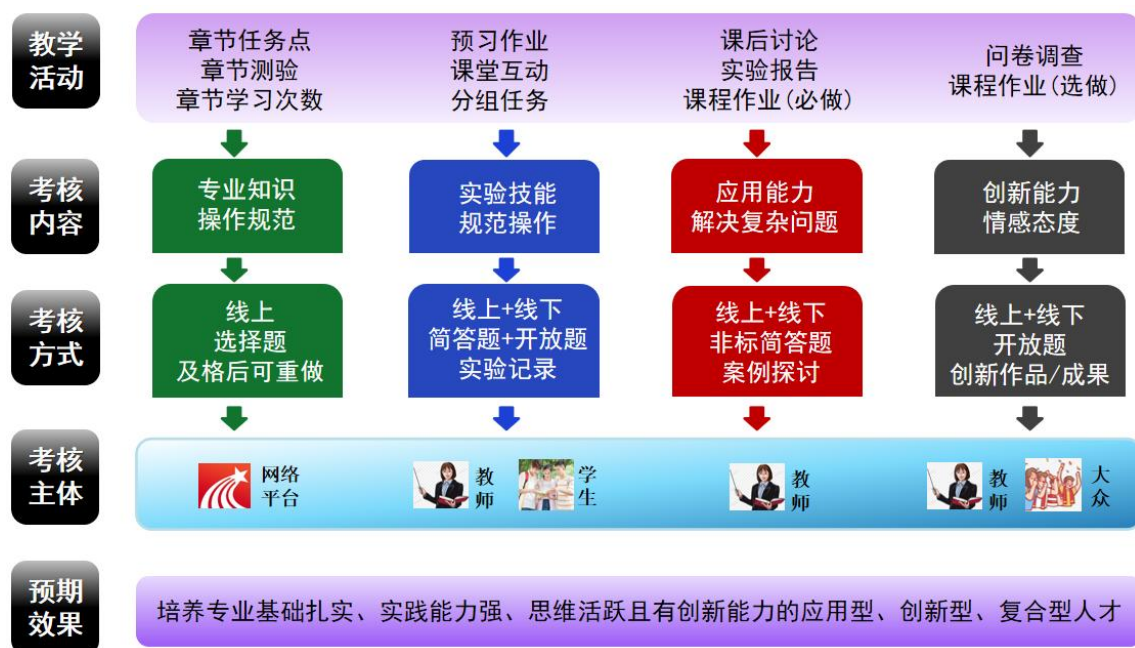


图3 内容多样化、主体多元化、过程动态化的课程考核模式

4) 挖掘思政元素，探索“知识-能力-情感”同向同行的实施路径

专业课程是课程思政建设的基本载体，课堂教学是落实课程思政的“主渠道”。结合化学学科特色及实验课程的特点，从“人文素养、科学素养、职业素养”三个维度，“核心价值观、文化自信、科学态度、职业道德”四个方面，挖掘理科课程属性中自带的科学观、方法论和科学精神，巧妙融入家国情怀、文化自信等价值引领，激发学生对职业道德、职业素养和社会责任的深度思考。此外，将课程思政融入教学的各个环节，积极探索课程思政与知识传授、技能培养相融合的途径，提高学生的参与度和获得感。

三、主要工作举措

1、完善教学资源，落实“两性一度”

本项目利用学习通 APP 实施教学互动，要求学生将实验过程用纸、笔、相机等方式记录下来，再上传至学习通中的分组任务，通过该互动，教师完成了教学原始素材的收集；而后，教师从收集到的海量素材中，筛选学生实验操作图片及视频资源，进行二次加工，大力建设可视化资源（如图 4 示）：其一，录制实验讲解视频，通过引入实操图片/视频，将讲解过程中出现的抽象实验现象可视化，给学生营造一个“身临其境”的预习环境；其二，建设可视化案例分析题，整理前期课改中学生拍摄的问题操作图片与视频资源，充分挖掘这些资源的讨论价值，将其整改为可以考察学生操作规范性的“找茬”练习题、考察学生分析能力/解决复杂问题能力的综合案例题。



图 4 可视化资源样例图

其次，丰富题库，对于能够实现课程目标的教学资源做到习题全覆盖；逐步实现习题分级分类，夯实理论基础及操作技能的习题尽量以选择题形式呈现，系统自动批改以节省教师的时间，对于提升学生分析问题、解决复杂问题能力的习题尽量以非标准答案的简答题形式呈现，对于激发学生创新意识和创新能力的习题则尽量以开放式作业形式呈现，以充分发挥教学过程中“学生主体、教师主导”的作用，提升课程的“两性一度”。

2、探索合适的教学范式，使线上线下教学深度融合

图 5 为三分课堂融合线上线下教学模式图，所谓三分课堂融合线上线下教学模式，是指将实验课堂分为 3 个阶段：第一阶段通过线上预习任务，实现知识积累、操作规范和情感酝酿；第二阶段通过线下研讨互动、实验操作及实验记录，实现学生知识的初阶应用（如理论验证、问题发现、问题解决）以及情感升华；第三阶段通过线上操作分组任务、线下案例分析讨论、问题挖掘、证明化学实现知识的高阶应用及情感的延续。

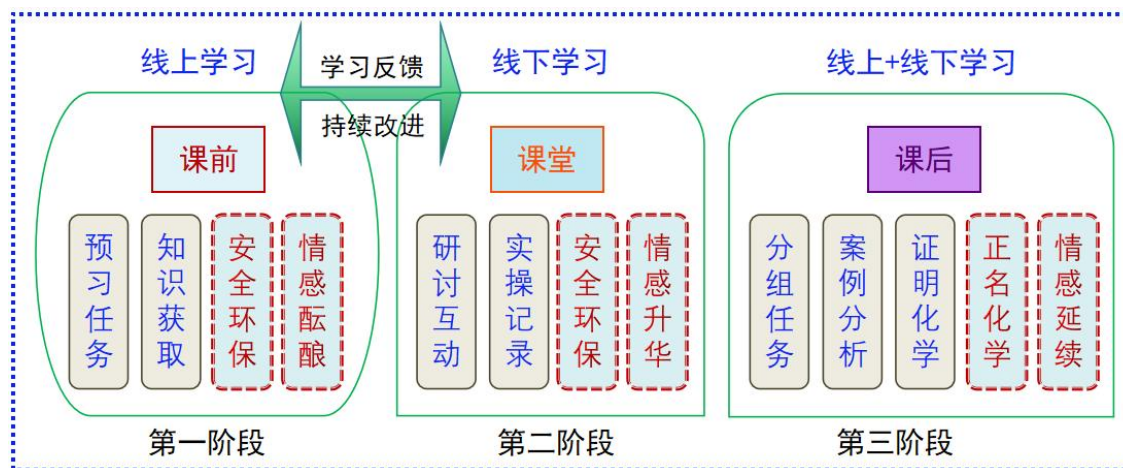


图 5 “三分课堂融合线上线下”教学模式

图 6 为“一核两翼，技术助推”课堂教学设计理念图，所谓“一核两翼，技术助推”

课堂教学设计理念，是指“以实验操作环节为教学设计的核心“，在回答“涉及哪些操作？”时衍生出一系列问题，从而聚集学生需要掌握的知识；在回答“会遇到哪些复杂问题？”时衍生出一系列问题，从而聚焦学生知识的应用及复杂问题的解决情况。在反向设计、正向实施的过程中，信息技术则作为助推剂，体现在教学内容的呈现、教学方法和考核评价的实施等环节中。



图6 “一核两翼，技术助推”课堂教学设计理念

3、实施内容多样化、主体多元化、过程动态化的考核方式

以新工科人才培养要求为向导，结合本课程对学生知识、能力与素质的培养目标，将考核内容与能力指标对应后分配至线上线下各个教学环节(表1)，考核内容多样化、考核主体多元化，实现考核层面覆盖低阶能力与高阶能力(图7)；对于平台测试及操作考试实施多次考核取最高成绩的办法，鼓励其持续改进、不断攀登新的高峰。

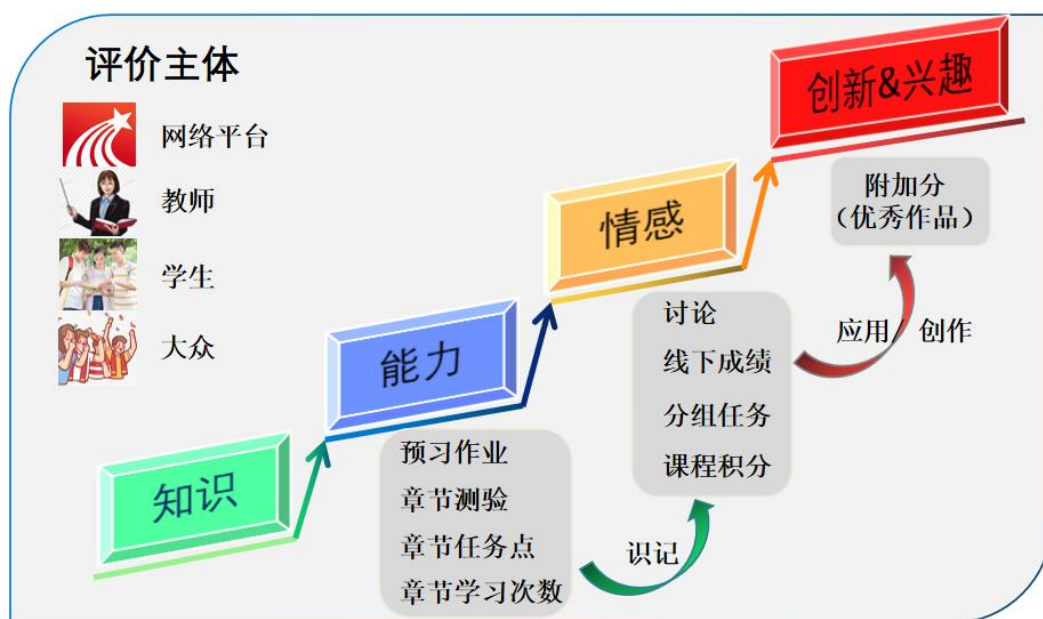


图7 本课程“多元-多主体”考核评价

表 1 本课程考核内容及评分情况

序号	考核内容	评分细则	评分主体
1	章节任务	按完成任务个数积分，全部完成为满分	
2	章节测验	按所有章节测验的平均分计分	
3	课程积分	参与投票、问卷、抢答等课堂活动可积分，积分达一定分数为满分	网络平台 & 教师评分
4	章节学习次数	章节学习次数达一定值为满分	
5	课后讨论	回复话题，发布讨论，获赞等皆可得分	
6	预习作业	所有预习作业成绩的平均分计分	教师评分
7	线下成绩	所有实验报告的平均分计分	
8	分组任务	教师评分占 60%，学生互评占 25%，自评占 15%	教师&学生 评分
9	增值评价 (附加分)	个人/团队以创新作品/项目、学科竞赛获奖、第二课堂成果等申报附加分，教师筛选处优秀作品后组织网络平台投票，按排名先后加分	教师&大众 评分

4、挖掘思政元素，探索“知识-能力-情感”同向同行的实施路径

通过**外鉴**（观看视频）、**体验**（身临其境做实验）、**内悟**（任务驱动：①讨论发掘奥秘；②收集素材并制作原创性体现化学趣-美-价值等的作品）、**成果展示**（将原创作品或课外创新作品等展示于众）等方式，将思政素材融入到教学各个环节，让学生感受化学的魅力，从而实现以下 3 大思政目标：

- 1) 学科自豪感根植学生心中，愿意成为“化学代言人”；
- 2) 科学家精神感动学生，愿意成为“困难挑战者”；
- 3) 认同我们的国家和民族，愿意成为“民族复兴的担当者”。

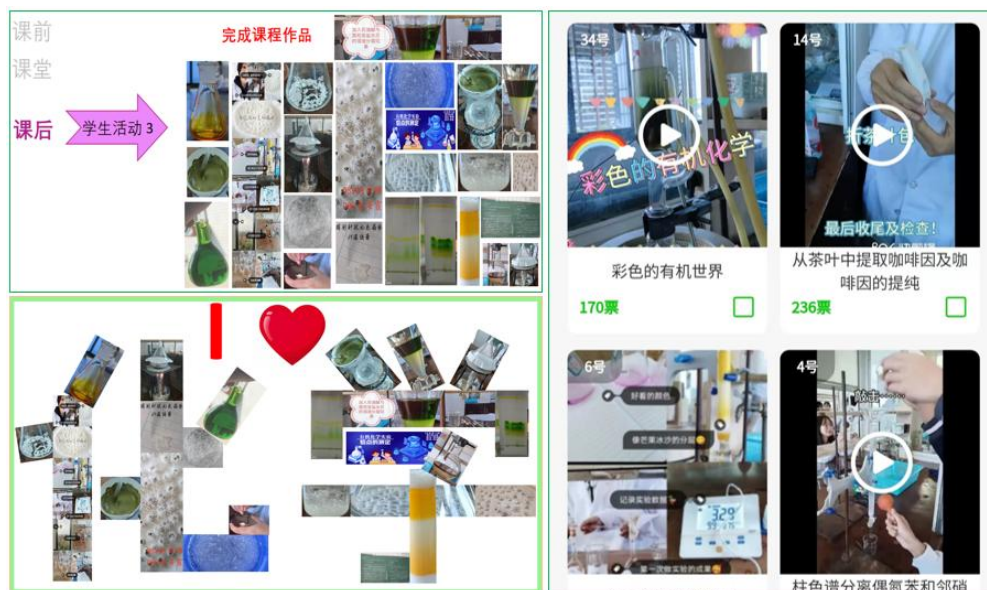


图 8 学生原创作品及成果展示样例图

四、取得的工作成效

《有机化学实验》课程已对我院 21-23 级全体学生，19-22 级化学化工制药类专业学生实施，经过几年的实践与改革，取得了一定的成效。

1、教学相长

在育人方面，发现我们的学生明显对有机化学的态度发生了较大的改变，更多的学生在大一或大二期间便主动进入课程团队教师的实验室开展科研项目研究或创新课题研究；近 3 年学生参加学科竞赛获奖数目和等级均有提高；项目负责人在课程建设与教学改革过程中教学能力得到显著提升，近 3 年教师及部分学生竞赛获奖情况见表 2。

表 2 教师及部分学生竞赛获奖情况

获奖名称	等级	获奖人	获奖时间	备注
邵阳学院第四届教师教学创新大赛	二等奖	张超	2024	主讲
湖南省首届研究生课程思政教学竞赛	三等奖	张超	2023	主讲
邵阳学院课程思政教学竞赛	二等奖	张超	2023	主讲
邵阳学院信息化教学竞赛	二等奖	张超	2023	主讲
邵阳学院教师课堂教学竞赛	一等奖	张超	2022	主讲
邵阳学院信息化教学竞赛	三等奖	张超	2022	主讲
邵阳学院课程思政教学案例设计大赛	三等奖	张超	2022	主讲
湖南省普通高校教师教学创新大赛	三等奖	张超	2021	成员
全国大学生生命科学竞赛(创新创业类)	一等奖	王欣彤	2023	20 化学
湖南省互联网+大学生创新创业大赛	二等奖	何晓暄	2023	21 食安
大学生化学化工学科竞赛(化学实验技能)	三等奖	何增、刘敏英、廖米双	2023	20 化学

大学生化学化工学科竞赛(化学实验技能)	二等奖	钟美英、谢肖蓉	2022	19 化学
大学生化学化工学科竞赛(化学实验技能)	三等奖	程心茹	2022	19 化学

- 2、出版教材 1 部:《基础化学实验》,中国纺织出版社,2022 年 7 月,第一主编;
- 3、建成《有机化学实验》线上课程(包括线上资源若干(见表 3、图 9)、一套有效&可操作的 教学实施过程及考核方案),详见 [网络课程主页 http://mooc1.hnsyu.net/course/219606446.html](http://mooc1.hnsyu.net/course/219606446.html),有机化学实验课程教学实施方案——“信息技术助力打造“知-能-情”三维育人的实验课堂”。

表 3 《有机化学实验》网络课程资源建设及运行使用情况

序号	资源类型	数目	建设时间	运行使用情况
1	视频	43(个)/346 min	2021.08-今	已使用 5 学期
2	非视频资源	103(份)	2021.09-今	已使用 5 学期
3	题目	260(题)	2021.09-今	已使用 5 学期
4	讨论话题	89(个)	2021.09-今	已使用 5 学期
5	问卷	52(题)/4 份	2022.09-今	已使用 3 学期
6	选课人数	1557(人)/25 个班	——	已使用 5 学期
7	累计浏览量	160(万次)	——	已使用 5 学期
8	发布公告	221(次)	——	已使用 5 学期
9	互动	4838(次)	——	已使用 5 学期
10	作业	21(次)/5050 份	——	已使用 5 学期
11	示范教学包	13 个单位引用	2023.6-今	——

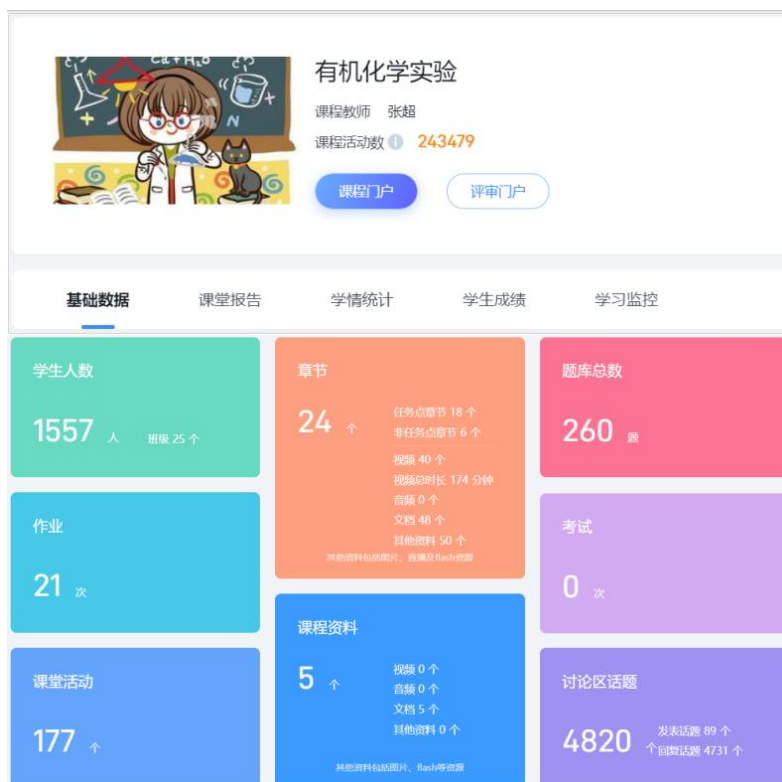



图 9 《有机化学实验》课程建设情况

4、网络课程建设及运行使用良好，且该课程已被超星学习通收录为“示范教学包”，目前已有 13 个单位引用，具体情况见图 10。

荣誉证书

张超 老师：
经授权与审核，您建设的优质课程
有机化学实验
已被正式收录为“示范教学包”特颁此证。

课程名称：有机化学实验
课程作者：张超
所属院校：邵阳学院
收录类别：本科-理工
收录时间：2023-06-19



示范教学包

有机化学实验

张超

近五年教学/科研业绩：主编《基础化学实验》教材一部，主持校级教改项目2项，参与省级教学改革项目2项、省级非线下一流课程建设项目1项，发表论文6篇；主持教育项目1项，授权发明专利2项；获省级教学竞赛三等奖2项，校级教学竞赛一等奖2项，二等奖2项，三等奖2项，获评2022年邵阳学院优秀教师荣誉称号；指导学生参加各类省级学科竞赛获一等奖1项，二等奖4项，三等奖9项。

课程简介

有机化学实验是研究有机化合物的结构、性质、制备以及分离提纯方法的一门课程，是化学化工制药食品生物等专业开设的学科基础必修课程。通过本课程的学习，锻炼学生的动手能力，提高学生解决工程问题的意识和能力。

引用统计

引用次数 15 **引用单位 13** 引用教师 13 开设班级 14 参与学生 0

序号	引用者	账号	单位Id	单位名称	引用时间	引用后课程名称	引用后课程ID	引用来源	班级数	学生总数
1	王翔	181****6463	1383	乐山师范学院	2024-03-01 15:1...	有机化学实验	241346933	克隆	1	0
2	闫娟娟	158****7352	74525	陕西国际商贸学院	2024-02-26 22:5...	有机化学实验	241105564	克隆	1	0
3	杨继旺	138****3524	7945	文山学院	2024-02-23 22:0...	有机化学实验	240924816	克隆	1	0

图 10 《有机化学实验》课程示范教学包应用情况