

目标问题导向式课程教学模式创新 及在石油化工类课程的实践

成果总结报告

一、成果形成的背景

深入教学改革，改到深处是课程，改到痛处是教师。2012年以来，广东石油化工学院在实施教育部卓越计划、国家级特色专业、国家级专业综合改革试点、教育部“新工科”研究与实践、高等教育教学成果培育等高级别项目的研究与实践中，尤其是开展工程教育专业认证中主动对标“学生中心、成果导向、持续改进”三大理念，深入思考“课程教学应该教给学生什么、为什么教和怎么教”这一根本问题，高位聚焦石油化工类课程教学中的“痛点”问题，创新提出“教必蕴育 育必铸灵”教育教学综合改革思想，创新构建目标问题导向式课程教学模式。

“目标问题导向”既不是目标导向，也不是问题导向，“目标”与“问题”的逻辑关系是修饰关系，而非并列关系。目标问题是聚焦育人目标，围绕课程内容体系而设计的教学问题，在实践中通常设计五类目标问题（图1）。

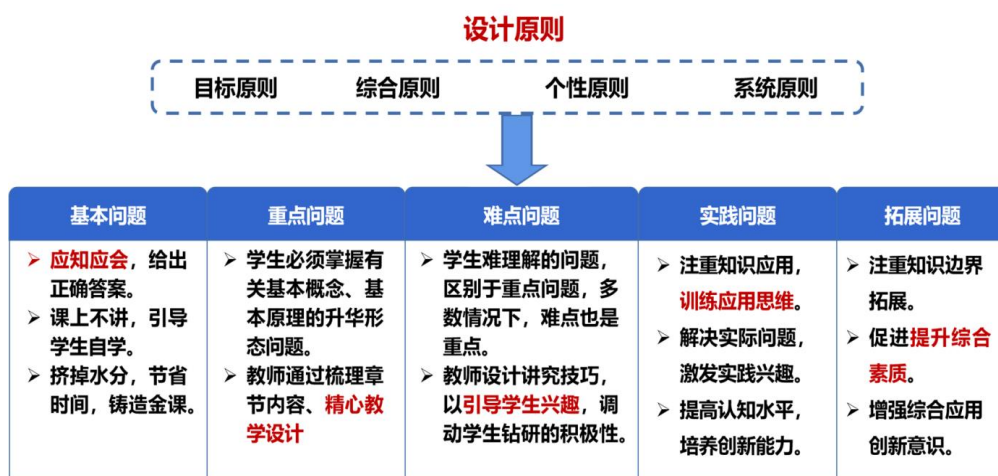


图1 五类目标问题

目标问题导向式课程教学模式实施步骤（图2）：

（1）**设计目标问题**。依据国家、学校、专业三个层面目标对学生综合素质的要求，结合课程具体教学内容，融入课程思政、学科前沿、生产问题、工程案例等，设计教学问题，把目标素质要求融合课程内容体系，转化为目标问题体系。

（2）**用目标问题组织教学**。**课前**：教师推送给出答案的基本问题，学生自主学习、完成线上测评；**课中**：教师讲授、分组讨论、分享交流弄通重点/难点/实践问题；**课后**：协同探究、延伸拓展实践/拓展问题，反馈评价推动教师持续改进，促进课程教学有效逼近人才培养目标。



图2 目标问题导向式课程教学模式

经过国家级一流课程《石油炼制工程》、省级一流课程《石油化工工艺学》《化工原理》《化工仪表及自动化》《化工安全与环保》等石油化工类课程的深度实践、示范引领及推广应用，学校课程教学实现了**四个转变**：从“以教师为中心（讲）”向“以学生为中心（学）”的**教学模式转变**；从“注重共性”向“体现个性”的**培养方式转变**；从“注满一桶水”授业者到“点燃一把火”引领者的**教师角色转变**；从“被动学习”向“主动探究”的**学生行为转变**，形成了可操作、可推广且有示范性的课程教学模式，引起广泛关注。目标问题导向式课程教学模式形成和实践历程（图3）。

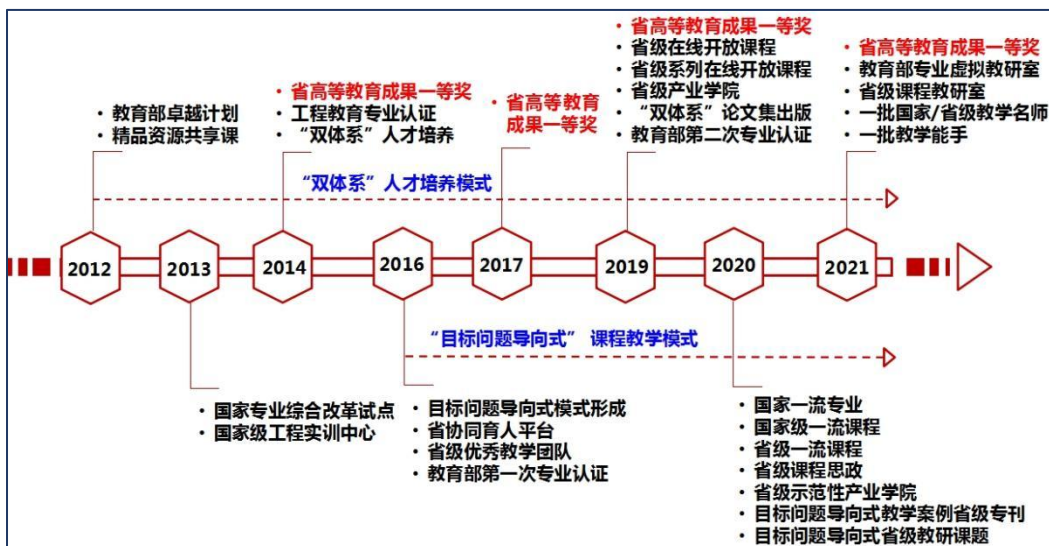


图3 “目标问题导向式”课程教学模式形成和实践历程

本成果有效解决了如下课程教学“痛点”问题：

一是“改变”教师。解决了因缺乏有效的课程教学模式，教师进行课程教学改革动力不足、成效不高的问题。

二是“改变”课堂。解决了课程教学过程游离于育人目标要求之外，教学内容、教学活动与育人目标要求剥离，存在两张皮的问题。

三是“改变”学生。解决了课程教学未能激发学生主动探究学习的意识，未能强化学生思辨能力养成，未能促进学生有效地学的问题。

二、成果主要内容

创新提出“教必蕴育 育必铸灵”教育教学综合改革思想（**已查新：国内未见**），构建目标问题导向式课程教学模式（**已查新：国内未见**），在学校石油化工类课程深入实践，并推广到全校课程和国内部分高校应用，获得学生获奖、课程建设、专业建设、教师荣誉等一批成果。针对如上课程教学“痛点”问题，提出解决方法如下。

(1) 立意：提出改革思想，引领教师主动改革

提出思想，触发教师投入。以“教必蕴育 育必铸灵”教育教学综合改革思想为指导，创新建构目标问题导向式课程教学模式，引领

课程教学改革与实践；通过举办专题研讨会、交流会、分享会 100 多场次，累计 5000 多人参加，以广泛研讨达成共识、实现理念认同。

创新机制，保障改革动力。通过支持教师开展目标问题导向式专项教学改革 300 多项（其中 56 项获省级立项）、制定课程教改工作量激励机制、职称评审改革向教改倾斜等措施，确保改革整体性和有效性。

(2) 立行：目标问题导向，变革石油化工课堂

深化目标问题内涵。课程教学不能仅从知识出发，更要从引发思考、激发兴趣、培养思维、启迪智慧、内化价值的高度进行教学目标问题地设计。针对石油化工类课程知识点复杂、工艺抽象难懂、实践经验性强等课程教学痛点，将基本概念、简单原理、关联交叉学科基础知识列为基本问题；以概念、原理、工艺串联成知识体系凝练为重点问题；由基本概念原理与其他学科交叉升华为难点问题；结合企业工程案例和生产实践，提炼实践问题；用活生产问题和学科前沿提出拓展问题，自然融入课程思政，将“知识链”转化为“目标问题链”，如图 4 示例。

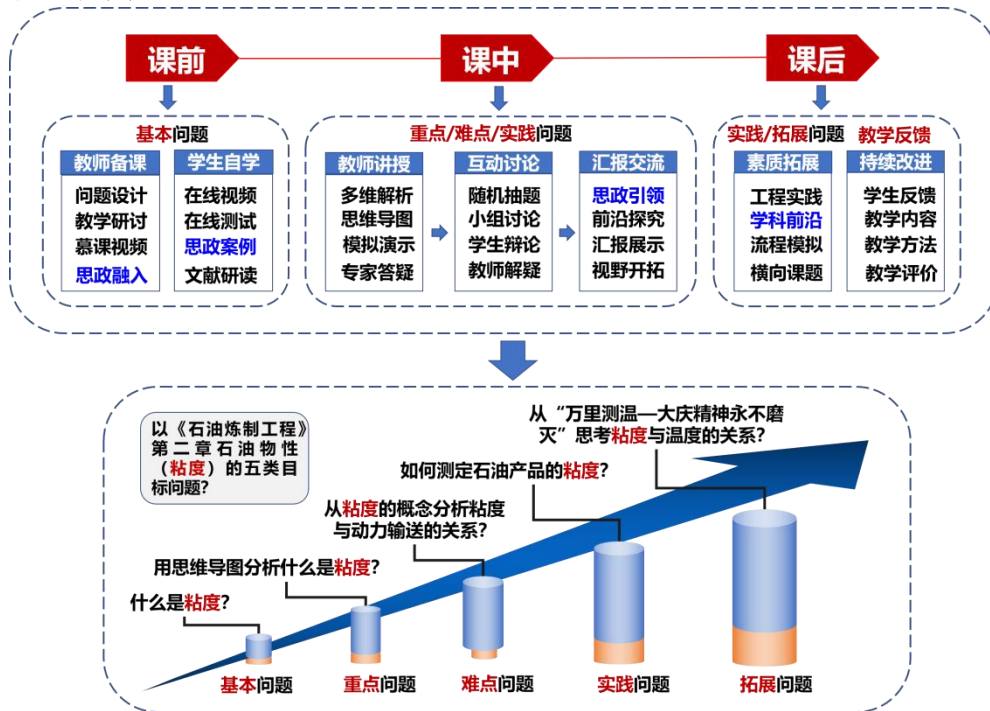


图 4 五类目标问题应用及设计示例（以粘度为例）

做实目标问题导向。用目标问题组织教学，打造思辨课堂。**课前：**教师将给出答案的基本问题线上推送给学生预习，课前进行线上测评。**课中：**用45分钟（一节课）讲解能体现知识体系的可涵盖重点、难点、实践的若干问题；再用约30分钟组织讨论目标问题；最后用约15分钟汇报交流。**课后：**学生继续完成实践/拓展目标问题。针对石油化工类课堂教学痛点，教师以目标问题为牵引，结合五类目标问题辅之以思政案例库、思维导图库、实践问题库（VR视频库）、生产问题+学科前沿资讯拓展库、慕课视频库以及各类实验实训平台，实现基础+前沿、理论+实践、课程+思政、学+悟的“金课”课堂变革，见图5。

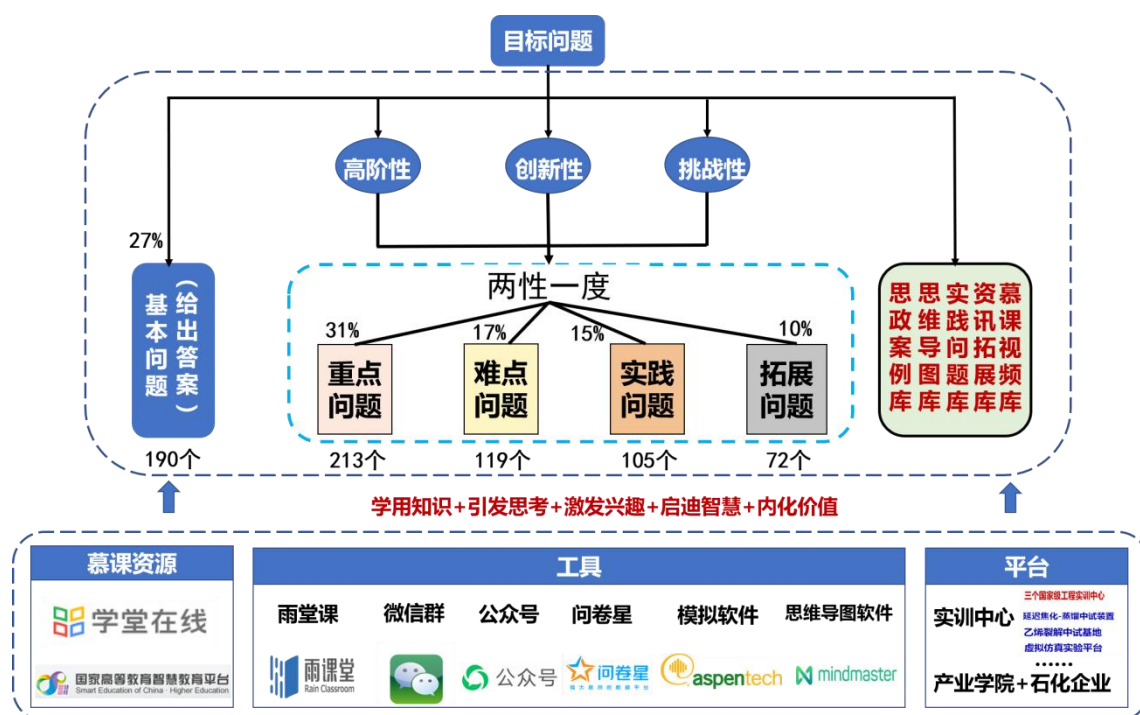


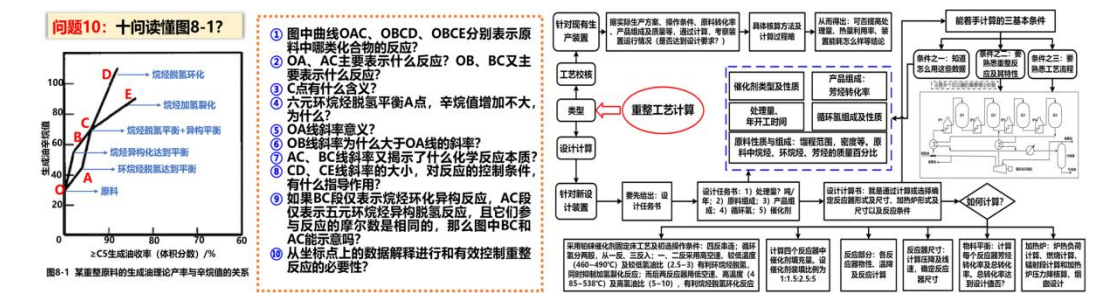
图 5 国家一流课程《石油炼制工程》目标问题导向式课程教学示范

(3) 立效：运用目标问题，促进有效地教与学

引导教师有效地教。通过围绕目标的问题设计，促进教师跳出教材思考教学，以更宽广的视野重塑课程体系；利用思维导图讲解由基本问题升华而来的重点/难点/实践/拓展问题，促进学生养成有效的思维习惯；打造思辨课堂，强化学生思维能力提升；通过引导自学、

重点讲解、组织讨论、专题辅导、课后拓展等教学过程，让新技术、新知识、新方法走进课程，以目标问题导向促进教师有效地教。

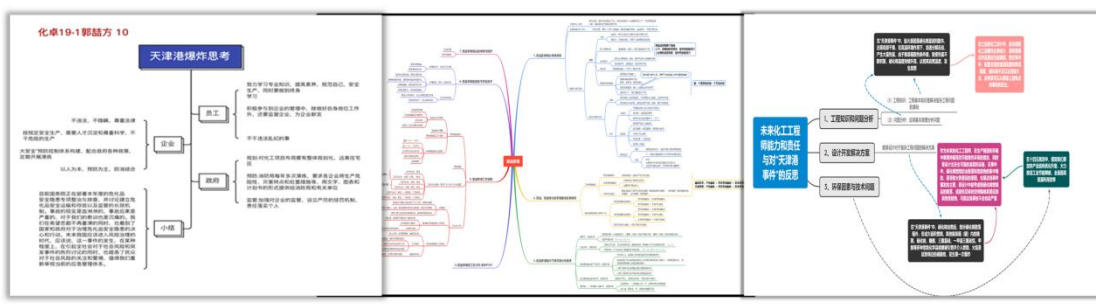
激发学生有效地学。用逻辑递进、逐级提升、延伸拓展的五类目标问题促发学生学习主体意识充分觉醒；从课前预习、自学到课间听讲、讨论、汇报到课后实践、拓展，让目标问题既保证所有学生达到课程基本目标，又兼顾部分学生个性化发展诉求，形成人人都有“动脑能解决”的问题、“跳起来摸得着”的目标，激发学生学习兴趣；以目标问题推进专业与通识、思考与实践、传承与创新、做事与做人、课程与思政、教书与育人渗透融合，强化启迪学生智慧，促进学生有效地学。见图6。



(a) 老师目标问题导向多维度解析+思维导图



(b) 学生目标问题导向素拓项目分工



(c) 学生章节思维导图总结

图6 教师讲授和学生学习目标问题思维导图示例

三、成果的创新点

(1) 教学思想创新：创新提出“教必蕴育 育必铸灵”教育教学综合改革思想（已查新：国内未见）

“教必蕴育 育必铸灵”强调“教”与“育”的融合渗透、形成一体；强调应该从以教师为中心的“教”改变为以学生为中心的“育”，育是目标，教是手段，应该为育而教；强调不但要“蕴育”，培养学生自主学习、总结归纳、分析问题、实践应用和解决问题的能力；还要“铸灵”，培养学生持之以恒的理想意志、永不言弃的执着情怀、行胜于言的实践精神、敢于超越的科学精神和敢为人先的创造精神，创新和丰富了教书育人的理论内涵。

(2) 教学模式创新：创新构建目标问题导向式课程教学模式（已查新：国内未见）

创新提出“目标问题”一个新概念，通过重构教学内容，设计紧扣素质目标、注重文理工交融、思政自然渗透、新旧知识循环递进、突出隐性知识设计“五类目标教学问题”创新构建目标问题导向式课程教学模式。该模式有效回应“学生中心、成果导向、持续改进”工程教育专业认证“三大理念”，具有重构教学内容、融入课程思政、打造思辨课堂、培养思辨能力、推进三全育人、建设高质金课等“六大特征”。

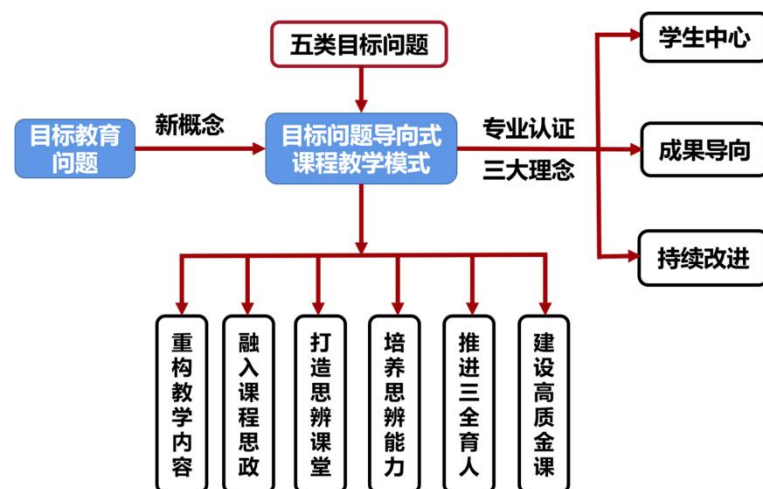


图 7 目标问题导向式课程教学六大特征

(3) 育人机制创新：创新建构目标问题导向式育人机制

学校以创新课程教学模式为着力点，以五类目标问题全过程、全方位、全覆盖衔接课前、课中、课后三大环节，创新建构目标问题牵引下的课堂教学与素拓项目融合的育人机制。从基本概念原理升华、企业委托的横向项目、工程实践案例提炼实践/拓展问题，形成“问题池”拓源机制；将实践/拓展问题转化为素拓项目，或让学生组建团队协同探究，或让学有余力的学生“跳起来摘桃子”，形成“问题库”延展机制；构建全链条实践育人平台，实现应用型人才培养、学科专业结构与区域产业发展需求有效衔接、无缝对接，形成“问题链”赋能机制。如图 8 所示。

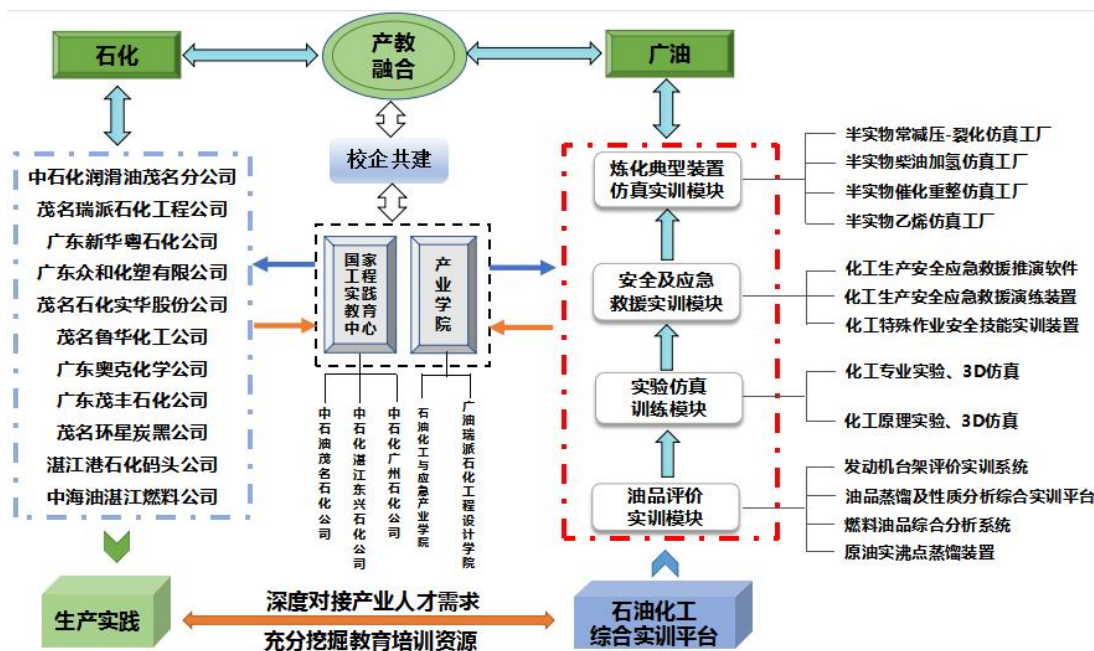


图 8 实践/拓展问题匹配的各级各类实践实训平台

四、成果的推广应用效果

(1) 教师主动投入目标问题导向式课程教学改革与实践，成绩突出

近3年，41位教师运用该模式在国家/省级教学竞赛中获国奖3项、省奖28项，见图9；在《高等教育探索》等国内外期刊和国际会议发表相关教改论文55篇，出版《目标问题导向式教学改革论文专辑》《教必蕴育 育必铸灵——以学生为中心的教育教学改革理念》收集论文71篇；出版《石油炼制工程》《化工仪表及自动化》《集散控制系统与工业控制网络》等产教融合特色教材13部。

在石油化工类课程中，获批6个省级优秀教学团队和省级课程教研室，2门课程为教育部虚拟教研室课程主建高校。陈辉被评为全国优秀教师，周如金、刘美、吴世逵（广东省教学名师）被评为全国石油和化工教育教学名师、优秀教学管理者。

| 级别/项数 | 大赛名称 | 奖项类别 (项数) | 颁奖单位 |
|-----------|-----------------------------|------------|---------------------|
| 国家级 /3 | 全国高等院校化工原理课程教学能力大赛 | 一等奖 (1项) | 中国化工教育协会 |
| | 首届全国高等院校(本科)化工类专业教师课程思政能力大赛 | 二等奖 (1项) | 中国化工教育协会 |
| | 第五届全国高等学校电子信息类专业青年教师授课竞赛 | 三等奖 (1项) | 中国电子学会 |
| 省级 /28 | 广东省教师教学创新大赛 | 二等奖 (2项) | 广东省教育厅 广东省高等教育学会 |
| | | 三等奖 (3项) | |
| | | 优秀奖 (1项) | |
| | | 优秀组织奖 (1项) | |
| | 广东省首届高校课程思政教学比赛 | 二等奖 (3项) | 广东省教育厅 广东省高等教育学会 |
| | | 三等奖 (1项) | |
| | | 优秀奖 (1项) | |
| | 广东省首届美育教师教学基本功比赛 | 一等奖 (3项) | 广东省教育厅 |
| | | 二等奖 (2项) | |
| | | 三等奖 (1项) | |
| | 广东省第六届高校(本科)青年教师教学大赛 | 一等奖 (1项) | 广东省总工会 广东省教育厅 |
| | | 二等奖 (4项) | |
| 三等奖 (5项) | | | |



图9 参与模式实践教师的代表性成果

(2) 学生主动探究学习以及逻辑思辨能力显著提升，综合竞争力全面增强，成绩突出

学生平时成绩和高分段学生比例大幅增加，专业课目标达成度逐年提升，学生课堂参与度和主动探究学习能力显著提高。近5年，化工专业学生在“挑战杯”“互联网+”、大学生化工设计竞赛、化工

安全设计大赛等获国赛一等奖 16 项，二等奖 6 项，省赛奖项 50 余项，见图 10；发表学术论文近百篇，获专利 42 项，如化工 2019 级本科生胡一凡在高影响因子期刊发表了 5 篇论文，其中纳米材料领域旗舰期刊 Small 发表 56 页研究综述(影响因子 15.153)，在 Green Chemistry (影响因子 11.03) 发表研究论文。



图 10 学生获奖代表性证书

毕业生就业竞争力强、成长快。近 5 年，化工专业就业对口率稳定在 85-89%，国有大型企业签约率由 15%攀升至 33%，5 年 100%成长为工程师。一批毕业生获“全国技术能手”“中石化技能能手”等称号。用人单位评价我校毕业生“下得去、留得住、扎得稳、干得好、上得来”。





图 11 全国催化裂化工职业技能大赛校友获奖

(3) 课堂“两性一度”显著提升带动高质量课程及专业建设，成绩突出

在石油化工类课程中，《石油炼制工程》获国家级一流课程，《化工原理》《石油化工工艺学》《化工安全与环保》《化工仪表与自动化》获省级一流课程。《石油炼制工程》《石油化工工艺学》《化工原理》入选第一批省级在线开放课程。5 门石油化工类专业课程获省级首批课程思政示范课程。

化学工程与工艺专业获国家级一流本科专业，2 次（2016、2019 年）通过中国工程教育专业认证。2014-2021 年，连续四届获得广东省高等教育教学成果一等奖。

(4) 可复制、可推广且有示范性的目标问题导向式课程教学模式引发强烈反响和广泛关注

该模式已覆盖全校所有专业并向纵深推广，应用课程达 500 门以上，带动 22 门课程获省级一流课程/在线开放课程。2017-2021 年，申报教改项目超过 600 人次，与目标问题导向式课程教学模式相关的各级教改立项数 162 项。

教师先后在国内外学术论坛上作主题报告 30 多场，其中国际报

告8场，反响热烈；成果在中国石油大学（北京、华东）、华南理工大学、辽宁石油化工大学、常州大学、广东工业大学、青岛科技大学、北京石油化工学院等13所高校推广应用。

中央政治局委员胡春华、教育部教师工作司司长任友群等领导高度肯定学校人才培养综合改革；《学习强国》《南方日报》《中国教育报》《广东教育》等报道该模式育人成果100多次。




图12 报道及推广应用

(4) 成果经广东省教育厅组织鉴定

本成果于2022年10月12日受广东省教育厅委托组织鉴定，鉴定组由原中大校长黄达人任组长，专家组成员有南开大学党委副书记赵美蓉、中国石油大学(北京)副校长梁永图、中北大学副校长赵贵哲、东南大学的王志功(教育部高等学校电工电子基础课程教指委主任)、

四川大学教务处原处长张红伟、华南师范大学粤港澳大湾区教育发展高等研究院院长卢晓中。鉴定意见如下。

国家 级 教 学 成 果 奖 鉴 定 书

| | | | |
|---|---|-------------|---------------|
| 成果名称 | 目标问题导向式课程教学模式创新及在石油化工类课程的实践 | | |
| 成果主持人及其他完成人姓名 | 刘美、周如金、孟秀红、范忠烽、王丽、吴世逵、秦慧博、刘淑芝、范钦臻、陈辉、曾兴业、孙晋、吴景雄、易均辉、林存辉 | | |
| 成果完成单位名称 | 广东石油化工学院 | | |
| 鉴定形式 | 材料函审、会议鉴定（线上） | | |
| 鉴定时间 | 2022年10月12日 | | |
| 依托的成果奖名称 | 1. 基于目标问题导向的混合式教学在化工原理中的研究与实践 2. 目标问题导向式课程教学模式的创新与实践 | | |
| 成果级别 | 省级一等奖 | 批准文号 | 粤教人函〔2022〕13号 |
| 成果鉴定单位 | 广东省教育厅（盖章） | | |
| 鉴定意见： | | | |
| <p>受广东省教育厅委托，2022年10月12日广东石油化工学院组织专家对“目标问题导向式课程教学模式创新及在石油化工类课程的实践”成果进行了鉴定，专家组听取了成果汇报、查阅了相关材料，并进行了质询及充分讨论，形成如下鉴定意见：</p> <p>1. 该成果针对课程教学存在的教师进行课程教学改革成效不高、课程教学过程游离于育人目标要求之外、课程教学未能促进学生有效地学等共性问题开展研究与实践，创新提出“教必蕴育 育必铸灵”教育教学综合改革思想，创新构建了目标问题导向式课程教学模式，从模式上回答了课程教学应该深度聚焦人才培养目标达成的必然要求。</p> <p>2. 该成果创新构建的目标问题导向式课程教学模式，具有重构教学内容、融入课程思政、打造思辨课堂、培养思辨能力、推进三全育人、建设高质金课“六大特征”，推动课程教学实现了：从以教师为中心（讲）向以学生为中心（学）的教学模式转变；从注重共性向体现个性的培养方式转变；从注满一桶水的授业者到点燃一把火的引领者的教师角色转变；从被动学习向主动探究的学生行为转变的“四个转变”。成果经过10年的实践探索和推广应用，学生综合素质明显增强，在全国“互联网+”“挑战杯”“化工设计”等竞赛获奖、高水平论文发表、专利申请及授权等方面不断取得新突破，形成“勤学、乐学、善学、博学”的良好氛围，学生的学习获得感、成就感大幅提升，毕业生就业质量高、成长快；产出了以国家/省级一流本科课程及专业建设点、全国优秀教师和省教学竞赛一等奖为标志的一大批课程专业建设和教师成长成果。</p> <p>专家组一致认为：该成果在理论和实践上创新性明显，模式特色鲜明，改革举措扎实有力，实施效果显著，有效解决了课程教学中存在的共性问题，达到国内领先水平，具有可操作性、可推广性和示范引领作用。</p> <p>综上所述，专家组一致同意该成果推荐为国家级教学成果。</p> | | | |
| 鉴定专家组负责人签字：  | | | |
| 2022年10月12日 | | | |






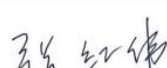
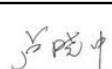
成果鉴定单位意见：

该成果以课程教学模式改革为突破口，创新构建了目标问题导向式课程教学模式，并进行了深入实践和广泛应用，对通过课程教学模式改革支撑人才培养目标达成起到了重要作用。该成果创新性、导向性、适应性和示范作用明显，对推动教育教学改革、提高人才培养质量具有显著效果。

综上，我厅完全同意专家组鉴定意见。

广东省教育厅（盖章）

年 月 日

| 鉴定专家姓名 | 工作单位 | 职务 | 专业技术职称 | 签字 |
|--------|----------------|----------------------------|--------|---|
| 黄达人 | 中山大学 | 原校长 | 教授 |  |
| 赵美蓉 | 南开大学 | 党委副书记 纪委书记 | 教授 |  |
| 梁永图 | 中国石油大学 (北京) | 副校长 | 教授 |  |
| 赵贵哲 | 中北大学 | 副校长 | 教授 |  |
| 王志功 | 东南大学 | 教育部高校电 工电子基础课 程教指委主任 | 教授 |  |
| 张红伟 | 四川大学 | 原教务处处长 | 教授 |  |
| 卢晓中 | 华南师范大学 | 粤港澳大湾区 教育发展高等 研究院院长 | 教授 |  |