



培训教学案例集

教育部高等教育教学评估中心
二〇二〇年十一月

目 录

CONTENTS

◆第一篇：质量保障体系建设

- 以“学”为中心的高校课程质量持续提升机制的构建与实施…1
审核评估视域下“3443”教学质量监控体系建设与实践…17
教学质量保障体系的构建与实践…29
江苏高等教育质量保障体系的框架构建与探索…49
持续改进的高校质量保障体系建设之路…61
“校-院-专业”三级教学质量保障体系构建探索与实践…73

◆第二篇：工程教育专业认证

- 专业认证理念下培养目标的制定与合理性评价…93
产出导向理念下的课堂教学：设计、实施与评价…105
培养目标的内涵与评价…117
面向工程教育专业认证的课程目标落实与考核…129
工程教育认证推动应用型高校电子信息类专业教学质量持续改进的探索与实践…147
准确把握认证标准，提升专业认证自评质量…163

◆第三篇：应用型人才培养

- 以现代产业学院为载体推进人才培养的探索与实践…179
适应区域经济的应用型特色专业建设…193
建设行业学院，促进产教融合…207

第一篇：质量保障体系建设

培训教学案例集

案例一



冯晓云 崔凯 康锐
冷伟 雷雳

西南交通大学

以“学”为中心的高校课程质量持续提升机制的构建与实施

概要

西南交通大学以审核评估、专业认证标准为参照，以教学设计、学习科学等理论为依据，以促进“学生的学习与发展”为总目标，紧密围绕课程教学积极开展研究与实践，构建了以“学”为中心的“一框架、两体系、三支撑”的课程质量持续提升机制。本案例详细介绍了该机制的总体架构及实施成效。

该机制基于以“学”为中心综合性课程设计方法，创造性地建立了具有“普适性、闭环、综合性、平衡性”四项特征的课程质量标准框架，以此为指导构建了课程质量评价和课程教学创新两个互为促进、不断优化的体系，并通过质量保障机制实施、信息技术与教学融合、卓越教与学支持的有效支撑，形成了教师不断追求教学卓越、学生学习内生动力和兴趣不断增强的“质量+创新”的教学文化，切实解决了高校传统课程教学存在的以“教”为中心和课程质量“底线”思维的问题、传统课程评价以“教”为中心带来的评价效率低下和科学性差的问题、传统课程改革以“教”为中心带来的教师成就感低和积极性受挫的问题、传统课程质量保障机制不完善与质量提升动力不足的问题等，有效促进了课程质量的持续提升。

以“学”为中心的高校课程质量持续提升机制的构建与实施

冯晓云、崔凯、康锐、冷伟、雷雳 西南交通大学

一、背景

（一）质量文化背景

全国高等教育正进入“质量时代”，课程质量是影响高校教育教学质量的首要因素。随着全国教育大会、新时代全国高校本科教育工作会议等陆续召开，以及“六卓越一拔尖”计划 2.0、一流本科课程“双万计划”开始启动，特别是教育部提出建设五大“金课”以来，全国高校纷纷掀起课程“质量革命”。2020 年春季抗疫“停课不停教、停课不停学”的在线教学实践，不仅检阅了课程改革的阶段性成效，留下了宝贵的经验，更启示我们要充分把握现代信息技术与课堂教学将长期共存并深度融合这一重要发展方向，实现高等教育人才培养范式的战略性转变。新时期，西南交通大学突出“以学生学习与发展为中心”的理念，深刻思考“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一历史命题，全面贯彻“立德树人”根本任务，通过深入研究、系统思考、全面推进，形成了以“学”为中心的“一框架、两体系、三支撑”课程质量持续提升机制。

（二）传统课程质量保障存在的主要问题

1.传统以“教”为中心的课程教学只“讲”知识，课程质量标准主要针对教学内容或教师教学行为设置底线管理规定的的问题。

2.传统课程评价多以听课方式评价教师在课堂上“讲”得如何，未将课外学习及其他关键要素纳入评价范围，且未有机整合专家、学生、常态监控等多维评价信息的问题。

3.传统课程改革主要关注教师如何教，忽视学生如何学，导致师生缺乏良性互动，教学改革收效甚微，挫败了教师以创新求卓越的积极性。

4.传统课程质量保障机制不完善，师生对质量提升动力不足的问题。

(三) 问题解决路径

基于以“学”为中心综合性课程设计方法，建立课程质量标准框架，以此为指导构建课程质量评价和课程教学创新两个互为促进、不断优化的体系，并通过质量保障机制实施、信息技术与教学融合、卓越教与学支持的有效支撑，形成教师不断追求教学卓越、学生学习内生动力和兴趣不断增强的“质量+创新”的教学文化，切实解决高校课程教学存在的根本问题，促进课程质量的持续提升。

二、主要内容及特色

为顺应高等教育从“教”的范式向“学”的范式转移的深刻变革，学校以审核评估、专业认证标准为参照，以教学设计、学习科学等理论为依据，以促进“学生的学习与发展”为总目标，构建了以“学”为中心的本科教学质量保障体系，基于此框架，构建了以“学”为中心的“一框架、两体系、三支撑”的课程质量持续提升机制（图 1）。

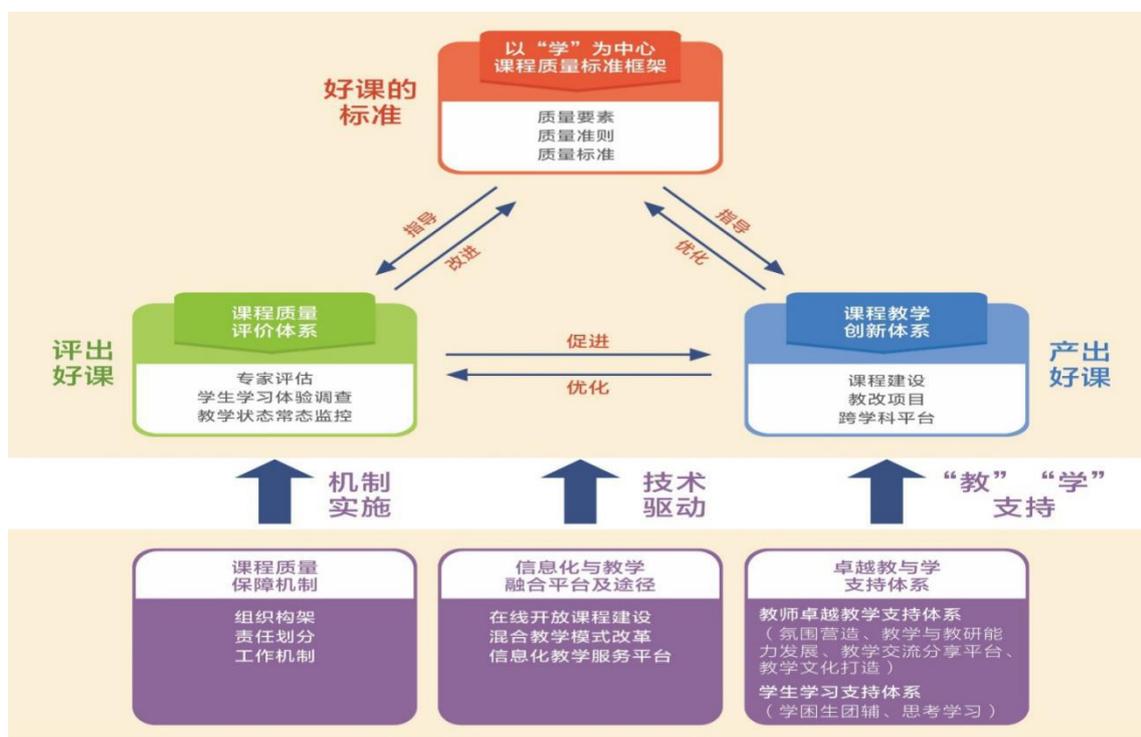


图 1 高校课程教学质量持续提升机制总体架构

（一）一框架：以“学”为中心的课程质量标准框架

基于以“学”为中心综合性课程设计方法，提炼出高质量课程共性特征，建立了含教学目标、教学内容、教学策略、考核反馈、学习支持、学习成果六大质量要素及其准则的质量标准框架（图2）。该框架首先根据课程预期学习成果确定教学目标，随后根据教学目标设计教学内容、教学策略，根据考核反馈和学习支持等要素来支持教学目标的达成，最后通过学习成果来评价教学目标达成度。将不同类型课程映射于各质量要素即可生成相应课程标准。学校依托该框架建立了基础类、混合式教学等四类课程通用质量标准。

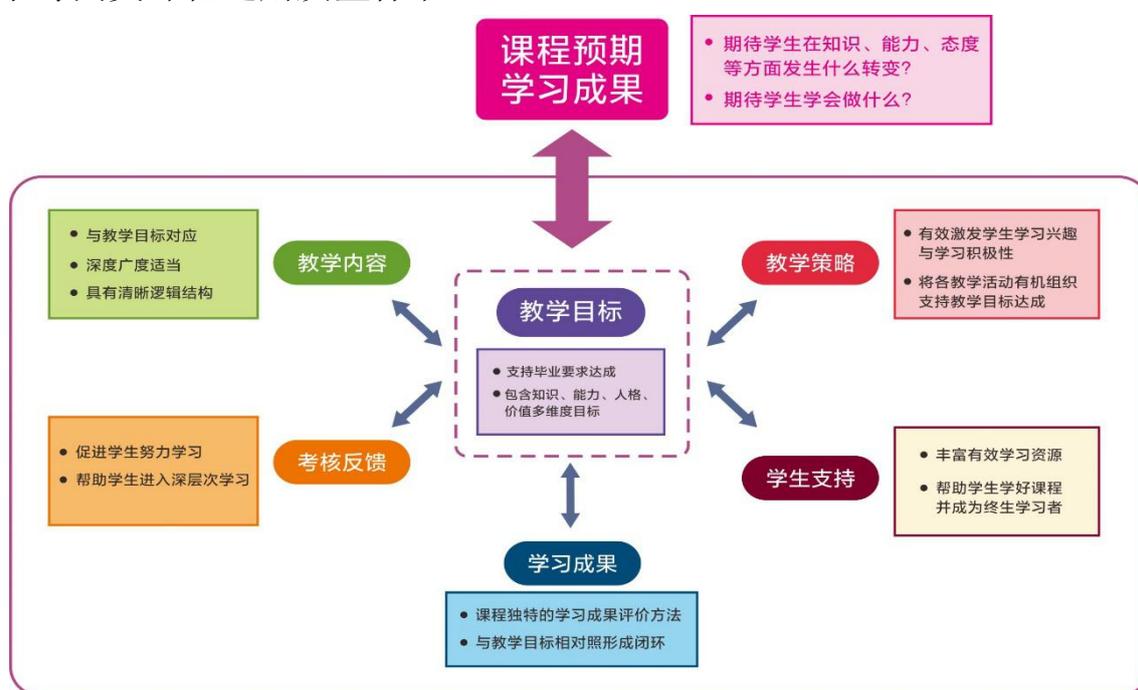


图2 以“学”为中心的课程质量标准框架

总体来看，以“学”为中心的课程质量标准框架主要具有如下特点：

1.普适性：该框架包含了决定课程质量的基本要素及其相互关系，因而可以用以定义不同类型课程的质量标准。依托于该框架，学校建立公共基础类、通识类、专业类、新生研讨课、线上课程、线上线下混合式课程六类课程的通用质量标准。

2.闭环：该框架从教学目标开始，到学习成果结束，构成闭环。课程标准中明确提出：“课程对学生学习成果有明确的评价方法，且这些学

习成果与教学目标相对应。”并针对学习成果可以采用的评价方法提出了合理建议（图 3）。



图 3 学习成果三种评价方法

3.综合性：该框架强调通过教学策略实现课内外学习有效结合(图 4)。特别地，在课程质量通用标准里面明确：“课程应该通过课程设计与考核，保证学生课内外学习时间在 1:1 到 1:2 之间。”

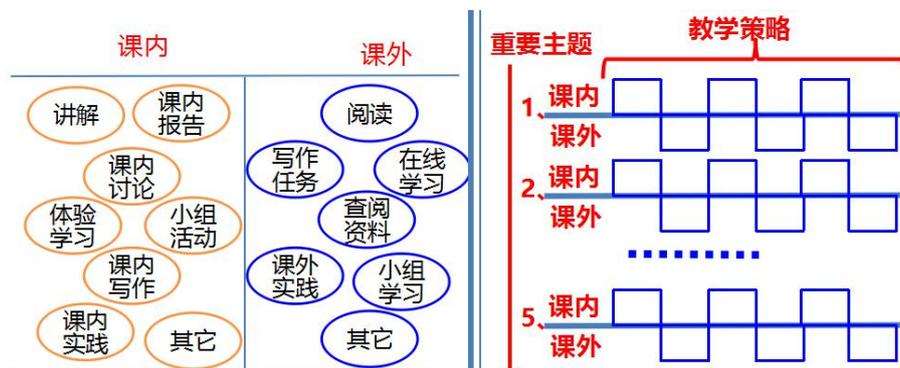


图 4 通过教学策略保证课内外学习有效结合

4.平衡性：在慕课、混合式教学等学习形式不断涌现，特别是从“教”为中心向以“学”为中心转变过程中，为了确保教学质量，我们往往需要在创新教学模式与严格管理间取得平衡。例如，根据本科有效教学七原则，及时评价和反馈对于有效教学至关重要。但面临的另外一个问题是，如果对于平时考核不能建立底线，很可能造成课程考核流于形式，从而导致教学质量下降。因此，我们发布了课程成绩评定指导意见。例如，对于课堂表现环节的规定如图 5 所示。

<p>1. 课堂表现</p> <p>(1) 定义: 学生在课堂上的口头参与(课堂讨论、回答或提出问题及其他形式的口头交际情况)、学习态度、与教师和同学交往的情况等。</p> <p>(2) 考核目的: 鼓励学生积极参与课堂教学,其评价对象可以包括但不限于学生出勤、参与课堂学习过程如回答问题、课堂讨论等。</p> <p>(3) 考核权重: 总体不超过 10%。</p> <p>(4) 标准公布: 在授课前向学生公布该环节的详细评分方法,使其知晓如何获得更高分数。建议并鼓励教师制订和使用标准化的评估表格。</p> <p>(5) 注意事项: 由于课堂表现不仅包括学生出勤情况,因此不建议简单将学生出勤次数等作为评分标准。</p> <p>(6) 成绩公布: 尽量在学期中多次公布成绩,不断向学生反馈其课堂表现评价结果,使其有机会反思自身的课堂表现并通过努力提高分数。</p> <p>(7) 证明材料: 证明材料包括但不限于点名、讨论与回答问题记录(含电子点名器记录)等。</p>
--

图 5 课堂表现环节成绩评定指导意见

(二) 两体系：课程质量评价体系与教学创新体系

1.构建涵盖五个评估域的三维度质量评价体系

基于质量标准框架,设定课程质量评估“五个域”(图 6):教学目标与学习成果、教学内容与策略、课堂教学行为与表现、课程考核与成绩评定、教学资源与学习支持。在质量标准框架下对专家评估、学生学习体验调查、教学状态监测进行统筹设计,形成“三维度”课程评价方法(图 6),全面、科学、客观地针对“五个域”进行教学诊断。课程质量评价体系以标准框架为总纲领,注重上述三个维度的相互呼应、相互印证、综合分析,从而得到全面、科学、客观的教学诊断,帮助教师找准教学中的问题,不断改进教学。

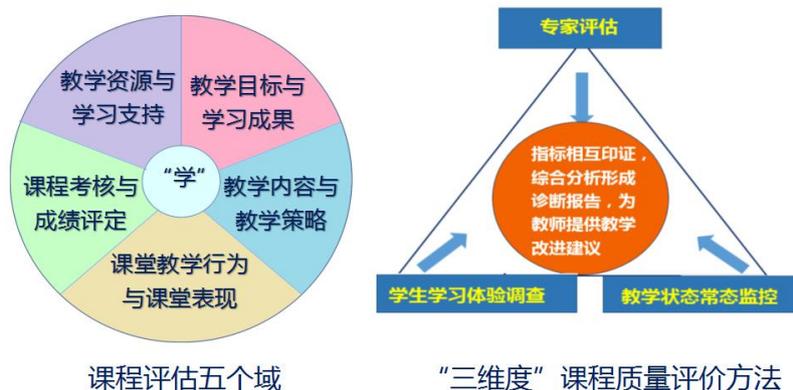


图 6 课程质量评价体系的评估域与评价方法

2.构建基于行动研究的课程教学创新体系

构建“问题驱动-合作研究-多方协作-校本成果”四位一体课程教学创新体系（图 7）。凝练教学共性问题，依托各类课程建设与改革项目构建多元教师合作研究平台，形成教学单位与职能业务部门多方协作的支持机制，通过编写案例集、组织教学工作坊等多种形式凝练推广校本教研成果，帮助更多教师开展教学创新。

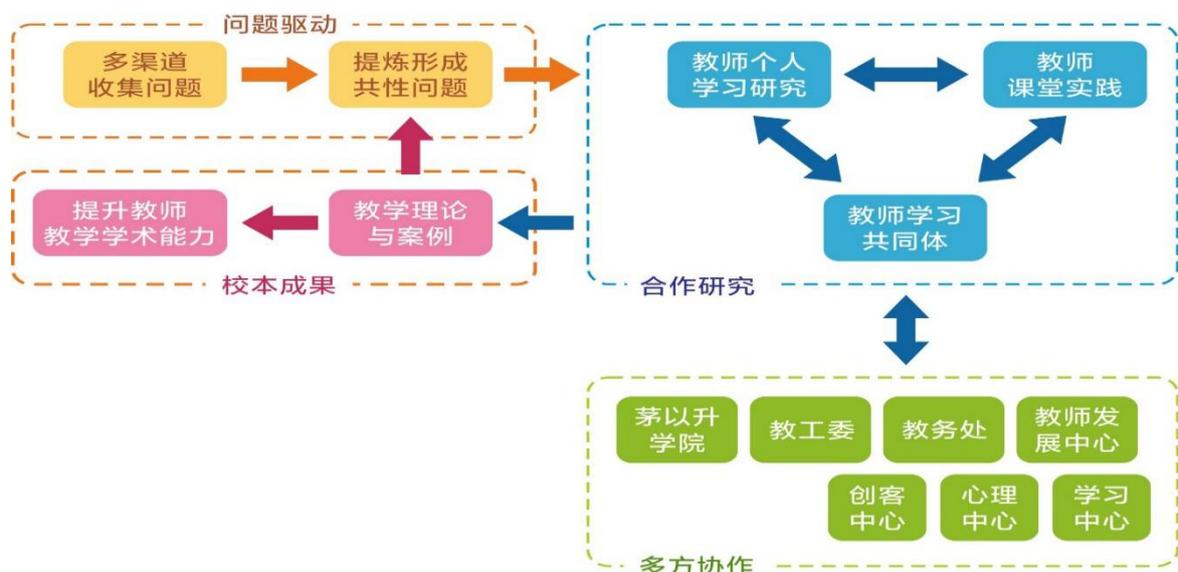


图 7 基于行动研究的课程教学创新体系基本框架

以问题为中心的驱动机制。以问题为中心是行动研究的基本出发点。学校通过建立多元化的问题收集途径，包括指南征集、教工委调研、质工委评估、各类研讨答辩会、学生信息员等，将教研导向有效并进一步形成可推广成果，提炼出共性问题。近几年学校的教改项目均是在国家

相关政策以及高等教育改革新趋势指引下，结合专业认证、课程建设等工作推进过程中所遇到的问题，进一步组织专家对选题进行反复论证，最后确定教改领域和建议方向。

以合作研究为特征的研究模式。“学习反思→课堂实践→合作研究→学习反思”的循环迭代研究模式对推动教学质量螺旋式上升至关重要，这其中“合作研究”更是不可或缺的一环。学校以教改项目、各种研讨会等为依托，形成了多元化的合作研究平台，活动形式包括线下研讨班，线上QQ、微信群研讨班等。以2018年教改支持项目“跨学科人才培养模式研究与实践”为例，需要各教学团队、教学单位等进行充分合作。

多方协作构建支持机制。在推动合作研究时，需要整合学校各方力量提供支持。目前在创新体系中，教工委从教学改革思路谋划、教务处从教学改革整体规划、教师发展中心从教师教学能力提升等不同角度开展深度合作；作为荣誉学院，茅以升学院为教学创新体系提供的跨学科课程平台囊括了跨学科的管理机制、教师团队与课堂构成；心理中心通过心理学、认知科学等学科背景，对创新体系提供学生学习心理与认知方法分析等方面的专业化的支持；创客中心将其创客理念融入了教学创新体系并提供了场地和设备等支持；而图书馆的阅读写作中心等三个校级学习中心也对创新体系提供了有力支撑。上述创新体系的支持方不仅有效支持了教师的教学改革，同时也促进了支持方之间的交流与合作。

以共享为目的的校本教研成果。学校开展教学研究的最大目的是形成具有校本特色的研究成果，并推广应用到更多课程中，提升全校教师的教學能力、教學学术能力与教学创新能力，从而帮助他们有效解决教学中存在的问题，因此总结提炼并在全校教师中共享教研成果非常重要。目前，以近几年的教改项目为基础，我们将优秀教学案例集结成册，形成《为学生创造有意义学习经历——西南交通大学以学生为中心教学改革与教学创新案例故事集》、《如何上好一堂课——教学设计的思考与实践》等。此外，多次举办课程教学改革与教学创新论坛、“重构本科教学，提升学生体验”教学创新与教学管理主题论坛等，搭建了交流与分享平台。

（三）三支撑：质量保障、信息化融合与卓越教学支持

1.完善基于三层组织架构的课程质量保障机制

成立学校教学质量保障工作委员会，重构学校——教学单位——基层教学组织三级质量保障组织架构（图8），明确三者作为评估主体、责任主体与工作主体所应承担的责任。

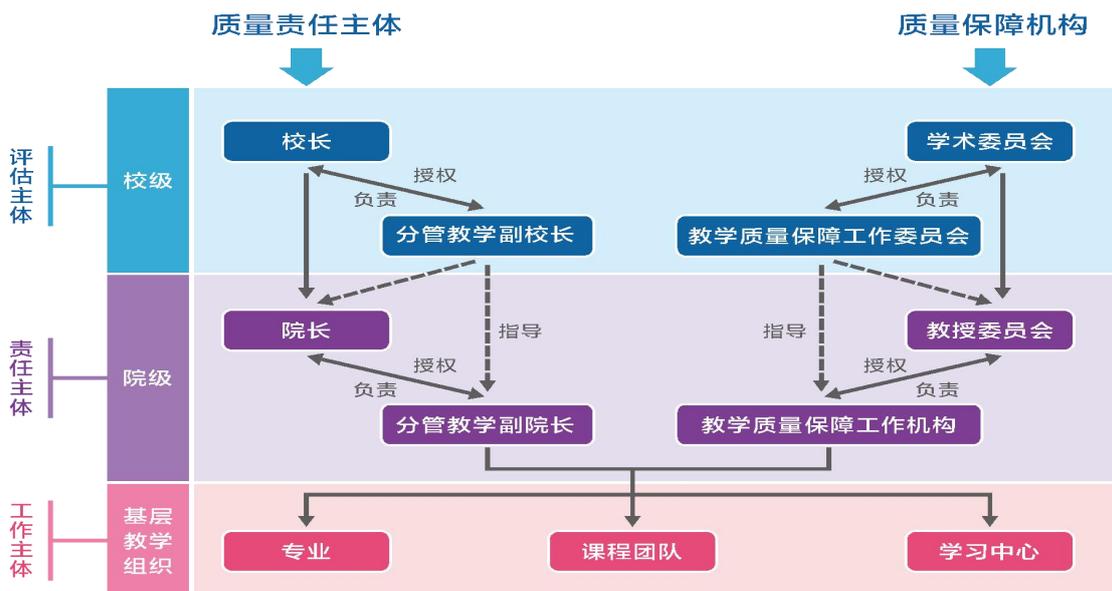


图8 西南交通大学本科教学质量保障组织架构

学校是质量保障的评价主体。学校成立了质量保障专项工作机构——“西南交通大学教学质量保障工作委员会”。该委员会通过评估教学单位质量保障体系的建设与运行情况，推动全校本科教学质量的不断提升。

教学单位是质量保障的责任主体。教学单位作为教学质量保障的责任主体，起承上启下作用：一是构建适合教学单位实际的基层教学组织框架，为其发挥质量保障作用奠定基础；二是指导并支持基层组织建立和完善质量保障体系；三是实施院级评估，为持续改进教学质量提供建议；四是组织接受校级评估并逐级反馈评估结果；五是通过机制体制建设和氛围营造，鼓励教师追求教学卓越。

基层教学组织是质量保障的工作主体。基层教学组织在教学质量保障方面发挥最重要作用，其工作的主要目标是建立并实施完善的内部质量保障机制，完成以下三个方面的质量保障工作：一是以质量标准为基

础，根据自身特点建立补充质量标准；二是逐步建立和完善自评估方法，有效开展自评估，及时发现问题并提出改进建议；三是根据校级、院级以及自评估结果，不断改进教学，形成持续改进的闭环系统。

以自评估及评估报告为主要载体，学校基于自主设计开发了“西南交通大学本科教学课程评估”信息化平台（图9），固化课程评估与教学单位评估流程（图10），实现多方信息交互并保存所有评估过程与结果数据，有效搭建“评价→反馈→改进”闭环质量保障系统。

组别信息		组内课程评估情况											
名称	备注	序号	课程代码	课程名称	课程类型	开课单位	专家	评估环节	评价表	自评报告	评估报告	评价等级	评估状态
陈康生组	峨眉校区	1	0371053	数字图像处理(含实验)	专业课	电气	李春茂	已设置 修改	查看 下载	已上传 下载	已上传 查看	优秀	已完成
真伟霖组	外语	2	0371053	数字图像处理(含实验)	专业课	电气	朱徐	已设置 修改	查看 下载	已上传 下载	已上传 查看	优秀	已完成
傅翠组	机械	3	0371056	软件工程	专业课	电气	陶宏才	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
赵毅组	电气+信息	4	0371056	软件工程	专业课	电气	张宏伟	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
崔衍组	建筑	5	0371066	电路分析与模拟电子技术B	专业基础课	电气	李春茂	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
蹇群组	力学+数学+物理	6	0371066	电路分析与模拟电子技术B	专业基础课	电气	唐慧佳	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
徐行言组	人文	7	0371066	电路分析与模拟电子技术B	专业基础课	电气	万哲	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
马颖组	交通	8	0383009	电力电子技术在电力系统中的应用	专业课	电气	白天蕊	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	优秀	已完成
黄涛组	地学+土木	9	0383009	电力电子技术在电力系统中的应用	专业课	电气	高兴来	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	优秀	已完成
高平平组	经管+马院	10	3046121	配电网自动化	专业课	电气	张心琴	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成
李遂娟组	生命	11	3046121	配电网自动化	专业课	电气	果红	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	尚可	已完成
任平弟组(陈曹川)	材料	12	3046121	配电网自动化	专业课	电气	刘攀	已设置 修改	查看 下载	已上传 查看	已上传 查看	良好	已完成

图9 西南交通大学本科教学课程评估信息化平台

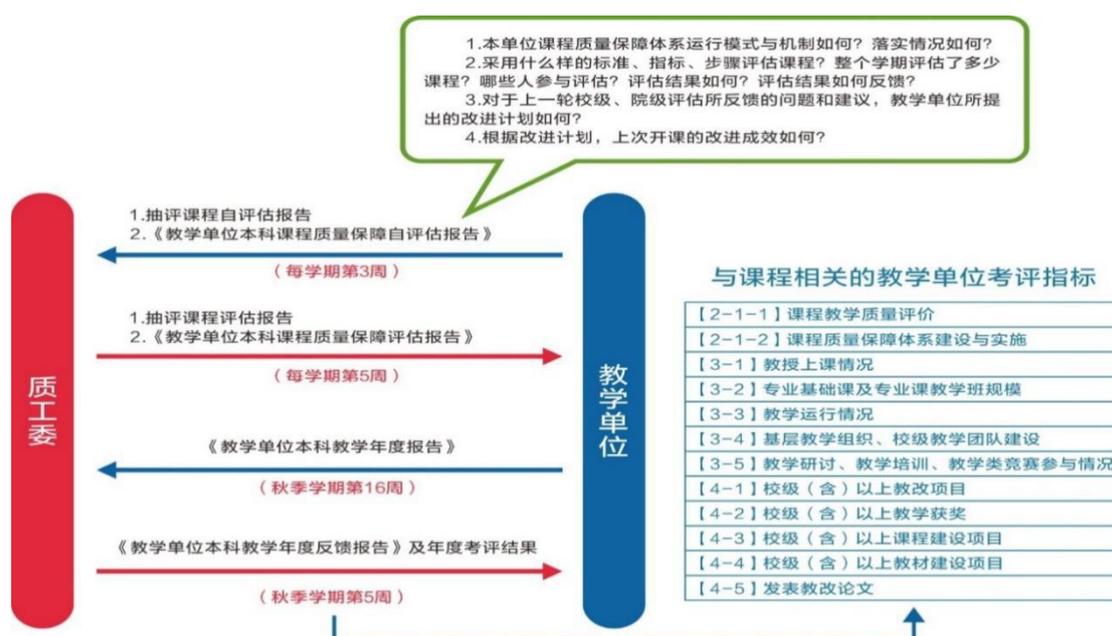


图10 质量保障流程

2.拓展信息技术与教学融合的深度与广度

“建用结合”推进在线课程资源建设，开发高铁、力学、通识、科创四类系列课程，大力推进土木、电气、会计学“微专业”建设；在校内全面推广基于综合性课程设计的“课堂+在线”混合式教学模式改革；率先上线学生成长数据档案系统；建立“全方位、立体式、智慧型”教与学信息化服务平台（图 11）。

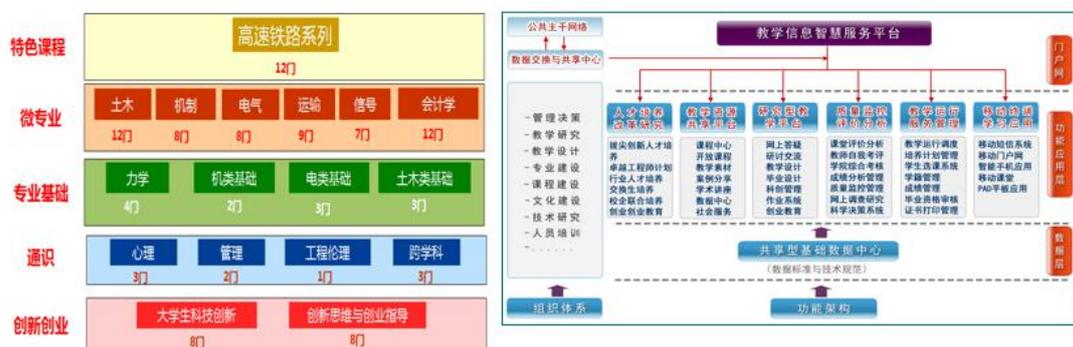


图 11 信息化与教学融合平台与途径

3.构建卓越“教”与“学”支持体系

(1) 教师卓越教学支持体系

建立学校教学改革共同愿景。只有建立能够让大多数教师产生共鸣的愿景，才能产生创造性张力。学校为课程教学改革设立的愿景是“以学生成长和发展为中心，为学生创造有意义学习经历”。这个愿景并非空洞的标语口号，而是有明确的定义和说明：课程应该能够激发学生的学习性能以及自身所蕴藏的巨大的学习潜力，促进他们认真、主动地投入学习；课程学习使得学生在毕业的时候不仅仅是掌握一些课程知识，更应该具备与主流社会以及企业文化相一致的价值观，使得他们具有主动思考、解决问题、沟通、合作、终身学习等能力，从而帮助他们在未来能够有更好的发展。

打造“创新+质量”教学文化。只有“创新+质量”的教学文化，才有可能让教学创新与质量保障形成有效合力，并充分发挥作用。一方面，我们着力打造以创新求卓越的教学氛围。三年来，通过教务网、微博、微信、教学工作简报等平台发布教师教学改革案例与反思文章一百余篇；

邀请包括《如何成为卓越大学教师》作者肯贝恩教授在内的国内外教育教学专家到校开展教学创新主题报告及讲座 70 余场；召开全校性的院长论坛、课程论坛、教改论坛等 30 余场，组织午间教学沙龙 50 余场，赠送教学改革类图书 20 余种，2000 余册；另一方面，通过自主编写并发放数千册质量保障手册，在校内开展十余场质量保障专题培训，开设课程评估工作坊等，帮助教师深入理解和认可标准、指标体系，着力打造质量文化。

（2）学生学习支持体系

通过发布《新生学习指南》，建立校院两级学习指导中心，实施新生导航和朋辈导师计划，针对学困学生开展学业团辅活动，开设《时间管理》《思维训练》《思考学习》等学习指导类课程，构建全方位的学习支持体系。

三、实施成效及创新

（一）实施成效

1.主要成效

质量保障各方主体责任作用得以强化。5 年来，学校完成 1500 余门课程评估及 100 余门课程整改；教学单位撰写课程自评报告 200 余份，发放课程质量调查纸质问卷 3 万余份，评课 1 万余门，2017 年实现课程评估全覆盖；基层教学组织活跃度明显增强，2018 年共开展课程执行大纲制定、课程评估等方面教学研讨 1000 余次。

课程教学创新成果显著。打造国家级精品在线开放课程 23 门（全国第 8）、视频公开课 8 门、精品资源共享课 24 门；慕课 59 门（选课人次超 80 万）；建设全覆盖的新生研讨课 166 门；跨学科小班课程 57 门，修课学生涵盖 80%专业、4000 余人次。疫情期间全校本科课程开展线上教学的有 3042 个教学班（占理论课程的 93.4%），针对教师、学生、专家的调查结果显示，线上教学成效“好”及以上的教学班比例为 95.90%，实现了线上教学和线下课堂实质等效。

国际知名教育学家肯·贝恩教授对学校课程创新给予高度评价：“I found Super Courses in Southwest Jiaotong University and we will continue to research those courses”（我在西南交通大学发现了超级课程，我们将开展对这些课程的持续研究）。

教师追求教学卓越原动力明显提升。参与本科教育教学研究与改革项目人数屡创新高，2018年立项240项，2019年立项285项。

本科教学审核评估专家组对此给予高度评价：“学校采取多项措施建设教师队伍，促进青年教师成长，引导教师投身教学，激发和提升教师追求教学卓越，涌现出了一批热爱学生、热爱教学的教师群体。”

教师教学学术能力、创新能力与协同能力明显增强。近5年，2000余人次教师发表教改论文；在教师教学能力专业发展经验报告会上本校教师为来自全国400余名参会教师开设7场工作坊。

中国高教学会对给予高度评价：“以西南交通大学为典型代表的教师专业化发展改革成效，已引起各方高度重视和全国高校的普遍关注，其实践经验具有显著示范意义。”

学校“质量+创新”的教学文化日益浓厚。校内发放质量保障工作手册5000余册，开展课程评估培训会100余场、教学论坛50余场、工作坊200余场，赠送教改类书籍2000余册；对全校教师的调查显示，78.6%的教师对课程质量持续提升机制表示认同。

学生学习体验显著增强。常态监控数据显示，学生出勤率、抬头率、课堂活跃度均大幅提升；科创竞赛参与率及获奖人数显著增加，2019年全国普通高校竞赛评估结果(本科)排名中位居第12；面向在校本科生21万余份问卷显示，学习动力、成效和体验显著提升的占92.8%。

2.推广辐射

学校质量保障工作手册已在高等教育界产生广泛影响，200余所院校主动索要借鉴；教育部高教司和评估中心、高教学会、国家教育行政学院、广东省教育厅、山东省教育厅、四川省教育厅等均将其作为典型经验主动推介，并邀请主要负责人在中国大学教学论坛、本科教学工作

审核评估培训会等全国性会议上作主题报告 50 余次；教育部官网专题报道“西南交通大学多举措提升课程教学质量”改革成果；光明日报、中国教育报、人民网等媒体对本成果进行报道。疫情期间提前发布的开学补考调整紧急预案、参与制定延期开学教学规划方案被四川省教育厅引为典型线上教学工作方案并在全省高校范围内予以推广，得到了省内兄弟高校的一致好评；学校在疫情期间推进本科生线上教学工作、确保“线上教学和线下课堂实质等效”相关举措被教育部高等教育司领导列为五所高校典型案例之一。

（二）案例创新点

1.理念创新：改变传统“管”课程质量的思路 and 做法，基于学习型组织理论，在全校范围内打造“质量+创新”的教学文化，包含五个要素：

（1）设立共同愿景，“以学生学习与发展为中心，为学生创造有意义学习经历”，在教师中取得广泛共识；（2）改变传统思维，推动教师思考和实践如何成为学生学习环境与经历的设计者；（3）推动团队学习，以课程建设与教改项目、课程论坛、教学工作坊等为载体，形成教师学习共同体，以点带面不断扩大团队学习范围；（4）实现自我超越，课程评估帮助教师找到愿景与现实的差距，创新体系激发教师创造性张力，教学改革让教师获得成就感，从而激励他们不断追求教学卓越；（5）进行系统思考，统筹推进课程质保与教改两项工作，既可以避免教师陷入繁重低效的质保文档工作，甚至束缚他们的创造力，也可以避免由于质保机制不健全导致教师和教学管理者不敢做教学创新的尝试。

2.方法创新：构建以“学”为中心的课程质量标准框架，创新性体现在：第一、普适性，该框架包含决定课程质量的基本要素及其相互关系，可用于定义不同类型课程质量标准；第二、闭环，该框架从教学目标开始，通过增量评估、水平评估、过程评估三种方式评价学习成果，构成闭环；第三、综合性，该框架强调通过教学策略将讲解、讨论、体验等课内学习活动与阅读、写作、在线学习等课外学习活动有机结合；第四、平衡性，该框架强调在教学创新与严格管理间取得平衡，在设置

质量底线的同时，为质量提升提供基准，为卓越教学留出空间。

3.机制创新：构建了文件体系、组织架构、实施流程、信息平台、培训体系五位一体课程质量保障机制。文件体系包含指导意见、实施办法、质量标准、指标、报告模板、评估指导六大类共计 72 个文件；基于校——院——基层教学组织三级组织架构，建立闭环质保系统；依托自主开发的信息平台固化了校院两级课程评估流程，实现了学校每年抽评 25%课程，学院评估全覆盖；校内举办常态化评估培训会，国内首创开设了课程评估工作坊。

案例二



刘华东

中国石油大学（华东）

审核评估视域下“3443”教学质量监控体系建设与实践

概要

中国石油大学（华东）将审核评估所倡导的“以学生为中心”的教育思想和“以学生发展为本位”的办学理念，及其对质量保障体系运行有效性的要求，与学校教学质量监控管理实践相结合，遵循目标性原则、主体性原则和发展性原则，构建了“3443”教学质量监控体系。该体系由监控原则、监控途径、监控环节、监控机制四个层面组成，具体包括：坚持目标性原则、主体性原则、发展性原则3个原则，明确了质量监控的基本指导思想；采用教学评价、教学评估、教学督导、数据监测4种途径，实现了对各主要教学环节的有效监控；抓住标准制定、监控实施、信息反馈、问题改进4个环节，形成首尾相连的监控闭环系统；健全两级监控、管评衔接、多方联动3重机制，确保校属各单位、机关各部门在教学质量监控工作中既能分工负责又能互相协同。

学校在“3443”本科教学质量监控体系建设中形成了一系列制度化成果，通过这些制度的建立和实施实现了质量监控工作的优化，内化了师生的教学质量意识，促进了本科教育教学水平的提高，相关成果得到了教育同行充分肯定和社会各界广泛关注，在全国范围内产生了较好的示范辐射效应。该案例为高校重塑内部质量保障体系提供了一些全新的借鉴。



审核评估视域下“3443”教学质量监控体系建设与实践

刘华东 中国石油大学（华东）

一、背景

（一）高校加强教学质量监控体系建设的背景

自 20 世纪 80 年代初欧洲掀起质量保障运动以来，高等教育质量问题逐步被提升到一个前所未有的高度，成为世界各国关注的焦点。进入新世纪以来，随着我国高等教育规模的快速扩张，教学质量保障问题进一步突出，全面提高教育质量成为新时期我国高等教育内涵式发展的核心任务，并被视为“高等学校发展的生命线”。为了适应新形势，教育部于 2013 年正式启动五年一轮的本科教学审核评估工作。作为一种全新的评估模式，审核评估坚持把立德树人成效作为检验学校一切工作的根本标准，以人才培养质量为核心，以“四个度”为主线，突出强调高校从内部质量提升需要出发开展质量保障体系建设，强调高校用“自己的尺子量自己”，国家不设统一标准，评估结论不分等级，为高校重塑内部质量保障体系提供了一些全新的借鉴。

（二）高校质量监控体系建设存在的主要问题

1. 质保理念不够先进，质量监控活动一定程度上游离于人才培养目标之外，偏离学生和学生的学习活动，存在目标不明确和目的性不强的问题。

2. 监控方式方法比较单一，评价、评估、督导、监测等多元化的教学质量监控方法还没有得到充分运用，还存在重定性评价、轻定量评价，重目标评价、轻过程评价的问题。

3. 质量保障流程不够完善，质量反馈与改进机制不健全，对于日常评估监控中掌握的信息分析不充分、反馈不及时、解决问题不彻底，存

在“最后一公里乏力”的问题。

4.监控体系配套机制建设滞后，质量监控体系运行的有效性亟待进一步提升，存在理念设计层面构思的多、落地保障层面考虑的少的问题。

（三）拟实现的预期目标和路径

将审核评估所倡导的“以学生为中心”的教育思想和“以学生发展为本位”的办学理念，及其对质量保障体系运行有效性的要求，与学校教学质量监控管理实践相结合，遵循目标性原则、主体性原则和发展性原则，以提升学生学习效果、促进学生充分发展为目标，系统优化教学监控内容体系，并针对关键环节探索实施教学评价、教学评估、教学督导、数据监测等多元化监控模式，将标准制定、监控实施、信息反馈、问题改进四个监控环节有机衔接，形成闭环系统，构建“两级监控、管评衔接、多方联动”三位一体的保障机制，系统解决监控理念的先进性、监控过程的科学性、监控机制的完整性等问题。

二、主要内容及特色

（一）把握审核评估内涵，科学构建“3443”教学质量监控体系

与以往几轮评估相比，审核评估在指导思想、评估理念、评估内容和工作方法等方面有诸多的优化：审核评估属于形成性质的评估，倡导构建自觉、自省、自律、自查、自纠的大学质量文化，要求高校开展的质量监控工作价值取向由终结性评价向形成性评价转变；强调高校“用自己的尺子量自己”，注重对人才培养目标的达成度、社会需求的适应度、师资和条件的保障度、质量保障运行的有效度、学生和用人单位的满意度的判断，要求高校建立的质量保障体系必须实现质量保障工作由“外塑型”向“内生型”转变；强调以学生发展为本位，强化学生中心、产出导向、持续改进的教育理念，要求高校质保工作重心由“以教为中心”向“以学为中心”转变；审核评估一大创举是评估考察工作建立在对高校本科教育教学质量报告、高等教育质量监测国家数据平台等教学常态数据资源的深入挖掘之上，要求高校在建设内部教学质量监控体系过程



中综合运用互联网、大数据、人工智能等现代信息技术手段，实现监控方法由注重定性判断向定性与定量相结合转变、由单一监控方式向多元化、多主体监控技术转变。

审核评估的这些新思想及其对教学质量保障体系运行有效性的要求为高校完善内部教学质量保障体系提供了新借鉴。中国石油大学（华东）基于这一思想对长期开展的质量监控工作进行了优化，构建了涵盖监控原则、监控途径、监控环节、监控机制四个层面内容的“3443”本科教学质量监控体系，包括：坚持目标性、主体性、发展性3个原则，明确了质量监控的基本指导思想；采用教学评价、教学评估、教学督导、数据监测4种途径，实现了对各主要教学环节的有效监控；抓住标准制定、监控实施、信息反馈、问题改进4个环节，形成了有机衔接的监控闭环系统；健全两级监控、管评衔接、多方联动3重机制，确保校属各单位、机关各部门在教学质量监控工作中既能分工负责又能互相协同。

（二）坚持三项原则，明确教学质量监控工作的目标遵循

1.目标性原则。坚持目标导向性原则，根据教学目标制定监控标准和评价指标体系，把质量监控工作视为学校开展和改进人才培养工作的重要抓手，重点关注学校教育目标的确立、保障、达成与改进情况，关注自觉、自省、自律、自查、自纠的大学质量文化建设情况，以及培养过程中各个环节改进、实施，以支持人才培养目标的实现。

2.主体性原则。落实“以学生发展为本位”的评估理念，强调学院、教师是教学质量的责任主体，强化学生中心、产出导向、持续改进，推动人才培养范式从“以教为中心”向“以学为中心”转变，深入推进以学生为中心的教育教学模式改革，开展涵盖学生发展全过程的教学质量监控，建立以考察学生学习效果为导向的教学质量评价体系。

3.发展性原则。强调过程的改进和内涵的提升，坚持以评促建、以评促改、以评促管、以评促强。以“评”为契机，在“建”字上下功夫，在“改”字上做文章，在“管”字上保质量，注重通过质量保障长效机制的建立，保证质保体系处于一种周而复始、循环往复、逐步改进、不断提升的运行状态，彻底解决教学质量保障的“最后一公里乏力”问题。

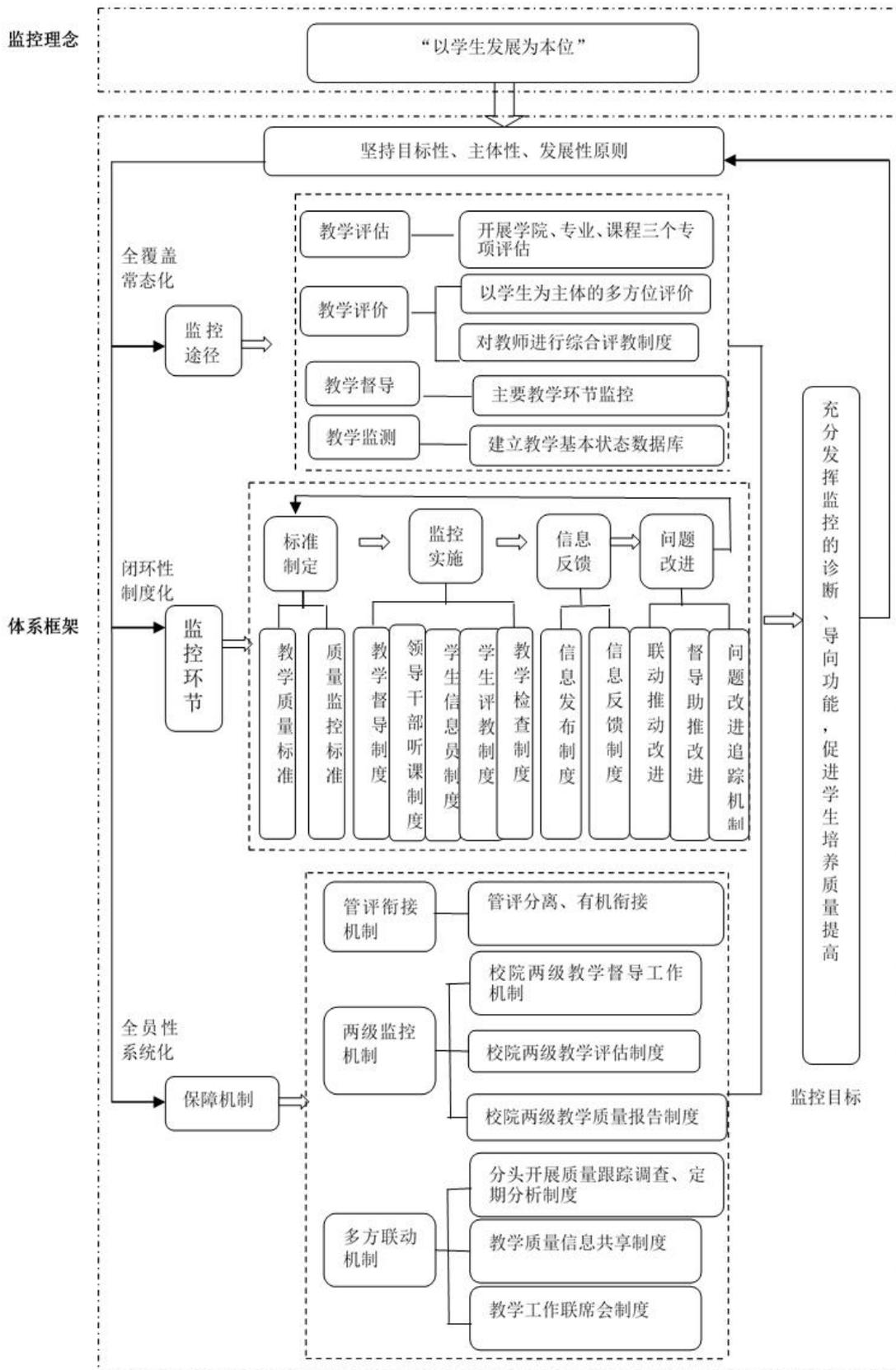


图1 “3443” 教学质量监控体系基本架构

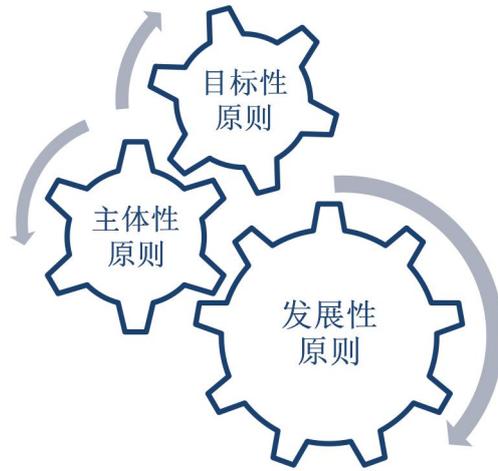
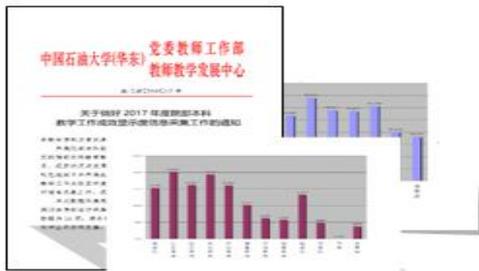


图2 教学质量监控三项基本原则

(三) 通过四种途径，实现教学质量监控全覆盖、常态化

1.教学评估。抓住教学质量监控关键领域，开展学院、专业、课程三个层面的教学评估。全面改进评估模式，评估方法由指标导向、标准说话转向目标导向、数据说话；评估考察方式由集中汇报转为深度访谈、文卷审阅、条件考察、现场反馈等；评估结论由终结性的等级评价改为水平评价或写实性评价相结合。2018年，学校进一步修订了《中国石油大学(华东)本科专业评估方案（试行）》，实施 OBE 导向的专业评估制度。



开展院部教学成效显示度评估



开展本科专业评估



推进工程教育专业认证工作



开展课程评估现场考查

图3 学校开展各类教学评估活动

2.教学评价。聚焦教学质量首要责任人，坚持学生评教、同行评教和督导评教相结合，综合评价教师的教学水平。突出教学质量监控主体，开展教师评学、学情调查，从入口—过程—出口对学生学习和发展的全过程进行评价。开展在校生学情调查、应届本科毕业生教育满意度调查和毕业生质量追踪，通过在校生、应届毕业生和往届毕业生多角度进行教学评价。

3.教学督导。实行校院两级教学督导制度，通过校院两级教学督导，对课堂、实习、考试、毕业设计（论文）等主要教学环节进行监控，注重教学督导工作“监督、检查、评价、指导、咨询”五个方面作用的发挥；据统计，学校督导年均听课 600 余人次，抽查试卷等教学资料 12000 余份。



评价项目	评价内容	评价结果	评价说明
教师教学态度	1. 1	1.0	教师教学态度认真，备课充分。
教师教学水平	2. 2	2.0	教师教学水平高，教学方法得当。
教师教学能力	3. 3	3.0	教师教学能力强，能激发学生兴趣。
教师教学风格	4. 4	4.0	教师教学风格独特，富有感染力。
教师教学成果	5. 5	5.0	教师教学成果显著，学生评价高。
教师教学态度	6. 6	6.0	教师教学态度认真，备课充分。
教师教学水平	7. 7	7.0	教师教学水平高，教学方法得当。
教师教学能力	8. 8	8.0	教师教学能力强，能激发学生兴趣。
教师教学风格	9. 9	9.0	教师教学风格独特，富有感染力。
教师教学成果	10. 10	10.0	教师教学成果显著，学生评价高。

坚持开展学生评教



对毕业生发展情况进行追踪

图 4 学校开展的学生评教活动

4.教学监测。以教育部教学基本状态数据常态监测为依据，结合年度质量报告、院部教学工作成效显示度评估、专业认证与评估、课程评估等要求，形成以明细数据为支撑的、标准统一的、可追溯的状态数据，并从 2018 年起每年编制发布《专业教学状态数据分析报告》，基本实现了对本科人才培养过程的量化监控。

（四）明确四个环节，推动建立质量监控闭环系统

以“实现人才培养目标，推动质量持续改进”为目标，形成了标准制定、监控实施、信息反馈、问题改进四个环节互相衔接的闭环监控系统。

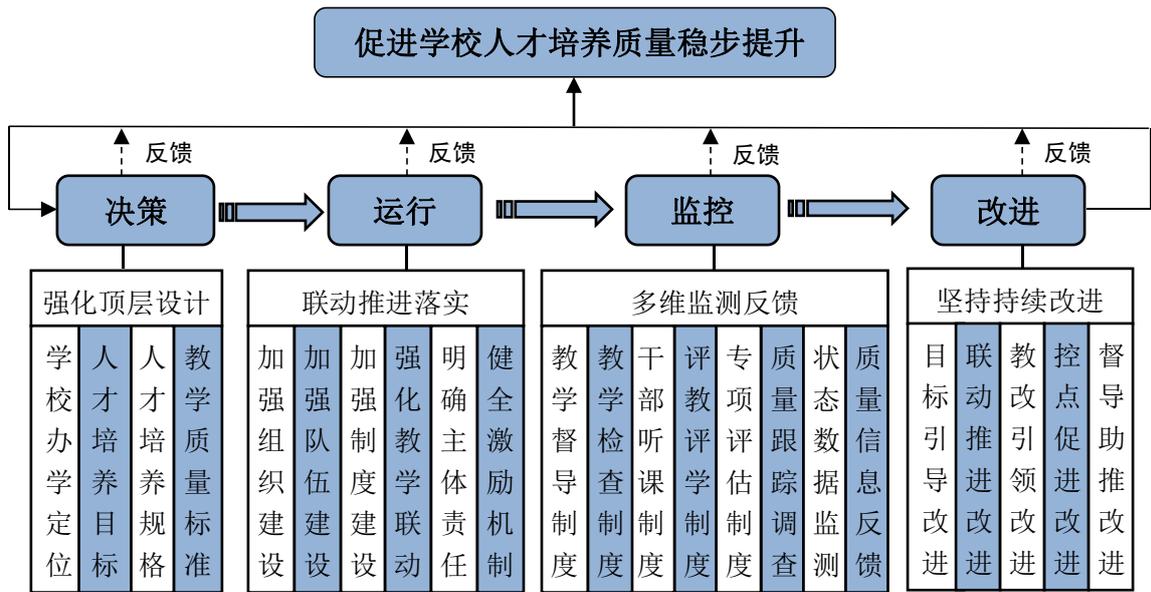


图5 学校教学质量监控系统运行路径

1. 细化质量标准。统筹考虑学校的办学定位和国家、社会、用人单位、学生及家长对高等教育的期望，提出了学校人才培养的总体目标；各专业结合实际对总体目标进行细化分解，形成了专业人才培养目标，明确了专业人才培养规格；学校根据人才培养目标和教学工作要求，建立了由专业人才培养标准、教学环节标准、教学建设标准和教学评价标准四个方面为一体的质量标准体系。

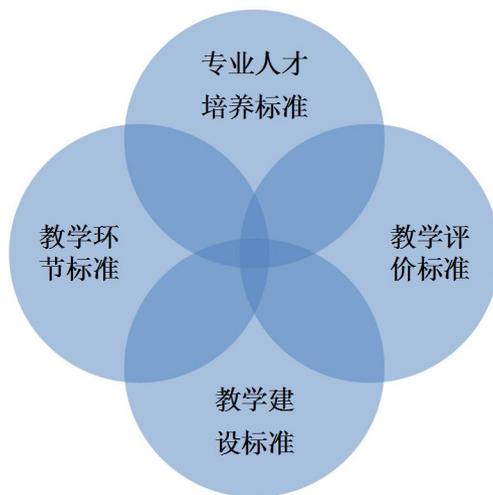


图6 学校四位一体质量标准体系

2. 落实监控举措。突出监控起点与教学目标和标准的一致、监控过程与教学过程的结合、监控结果对促进教学改进的成效，以具体制度固

化监控措施，建立并实施了教学督导、教学检查、领导干部听课、质量信息发布等一系列制度。

3.加强信息反馈。通过每年编制发布“两主六副”8个质量信息报告、督导通报等各种灵活有效的形式强化信息反馈。如对在试卷检查等日常质量监控工作中发现的问题一律“指名道姓”进行通报，提高了质量反馈的针对性和实效性。通过对教师施压，督促教师改进相关工作。

4.注重持续改进。建立健全质量问题反馈与改进机制，在教学评估、督导、日常检查等过程中强化跟进监督，对教学中存在的问题进行持续监控，通过填写《教学质量跟踪改进表》，对反馈给有关单位的重大教学质量问题实行建档督办、限期整改、改后复评，形成了闭环监控系统。

（五）建立三大机制，保障质量监控系统有效运行

为保证质量监控系统的有效运行，学校制定实施了《关于完善本科教学质量保障体系的意见》《关于加强教学院部质量保障工作的意见》等一系列文件，建立校院两级监控机制、教学管理与教学评价衔接机制、全校联动机制，明确各有关方面工作分工，保持各方面信息共享，充分发挥教、学、管多方的积极性，实现全员监控、系统监控，保证了教学质量监控全方位、多视角、宽渠道，保障了监控系统有效运行。

1.建立两级监控机制。建立校院两级教学督导工作机制，两级教学督导在业务上相互配合，保证教学督导突出重点；建立校院两级教学评估制度，学校评估立足于学院自评。针对课程评估、专业评估、院部评估，由学校抓点、学院抓面，点面结合，双管齐下。

2.形成管评衔接机制。在保持管评分离、监控评价独立性的基础上，保证质量监控与教学管理有机衔接。一是充分发挥教学管理过程中同时开展质量监控的优势，加强重点监控与随机监控的互补；二是紧密结合每学期教学安排有重点地开展质量监控活动，保证质量监控与教学工作配合；三是抓好质量监控反馈教学管理，通过教学管理加强质量改进。

3.建立多方联动机制。一是明确责任，实现校内各单位、机关各部门在教学质量监控中的分工协作，建立分头开展教学质量跟踪调查、定

期分析的制度；二是推进信息共享，加强各方面质量信息整合，建立教学基本状态数据共同采集，以及教学质量报告、教学质量信息综合分析报告共同发布制度。

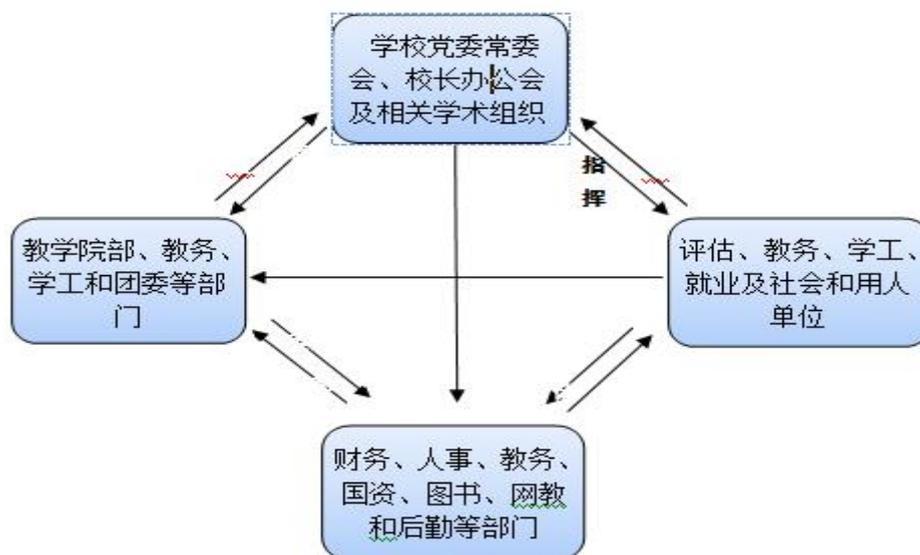


图7 四位一体的教学质量保障组织系统

三、实施成效与创新

（一）实现了质量监控工作的优化

基于审核评估思想构建的“3443”教学质量监控体系涵盖了质量监控的理念、范围、途径、机制等基本要素，运用系统的方法，依靠健全的组织结构，通过扎实的实践，实现了对教学质量主要环节的严密监控，为改进教学工作、提高教学质量提供了有效支持。对于学院（部）教学评估采用正效应教学指标、教学核心竞争力指标、负效应教学指标三位一体的指标体系，全面反映学院（部）教学的整体状态，并通过单项指标及综合指标的比较，实现了对学院（部）教学的定量、客观评估；建立了依托“两主六副”质量报告的教学质量信息反馈和发布制度，每年发布的8个报告涵盖了从总体到局部、从学校到学院（部）、从教到学、从在校生到毕业生等本科教学质量监控的主要内容。充分展现了教学质量多维监控成果，加强了教学质量信息的分析、反馈，促进了各方面对

本科教学质量的关注。



图8 学校建立“两主六副”质量报告发布制度

（二）促进了本科教育水平的提高

围绕教学质量开展的全面监控活动涵盖了学校教学活动的主体和客体，从宏观和微观层面保证了各主要教学环节的质量，也促进了学校办学顶层设计和各项教学制度的落实。如通过连续开展7年的院部教学工作成效显示度评估，引导学院（部）重视日常教学；通过建立专业评估制度、实施专业教学状态数据监测，规范、加强了专业内涵建设，促进了专业办学质量提高；通过连续开展5年的课程评估，规范了课程管理，促进了课程建设与改革，有效提高了课程建设的整体水平；“两主六副”年度报告发布制度的建立，推进了教学质量监控工作的规范化、制度化和长效化，实现了本科教学质量监控与评价以“常态”促“长效”；《中国石油大学（华东）关于完善本科教学质量保障体系的意见》的实施进一步强化了学校的质量保障全员意识，巩固了学校人才培养的中心地位。

（三）内化了师生的教学质量意识

发挥教学质量监控的导向作用，通过教学质量监控传递质量意识、构建质量文化。贯彻学为中心的理念，以学生作为主体开展教学质量监控，以学生发展作为重点实施教学质量监控，促进了教学理念以教为中心向以学为中心的转变；坚持目标性原则，以监控标准落实教学标准和目标，促进了教学质量标准的严格执行，保证了人才培养目标的有效达成；遵循发展性原则，从教学质量监控目的、内容、方式等各方面突出教学过程的改进和内涵提升，把持续改进、提高质量的理念充分传递到院系、师生。

（四）教育同行充分肯定，社会各界广泛关注

我校的教学质量监控工作经验在省内外高校得到了一定范围的推广。近年来，先后有中国石油大学（北京）、上海海事大学、中华女子学院、西安石油大学、重庆科技学院、山东科技大学、青岛科技大学等多所高校来我校学习教学质量监控工作经验，相关做法受到同行充分肯定。学校教学质量监控体系也得到了教育部评估中心有关专家、全国工程教育专业认证专家的高度评价。

（五）改革成果广泛推广，示范辐射作用明显

成果多次在有关会议中进行交流，本人作为学校分管教学工作的副校长曾先后在教育部评估中心主办的 2016 年第三期本科教学工作审核评估研讨培训会（武汉）、本科教学工作审核评估 2017 年第二期参评学校工作培训会（上海）、2017 年第二期本科教学工作审核评估研讨培训会（南昌）作了关于高校内部质量监控和保障体系建设的报告，相关做法得到广泛关注。

成果相关的 10 篇教学论文发表在《中国大学教学》、《黑龙江高教研究》、《高等教育管理》、《高教发展与评估》、《高等工程教育研究》、《现代教育管理》等刊物上，进一步丰富了关于教学监控的理论研究成果，在高等教育评估领域发挥了很好的示范引领作用。

案例三



施建祥 计伟荣 袁旦
周健民 王朝杰 郭建忠
杨亚萍 李凤

浙江省教育考试院
浙江工业大学
温州医科大学
浙江农林大学
浙江万里学院

教学质量保障体系的构建与实践

概要

浙江省各高校均高度重视教学质量保障体系的建设工作，从建立质量标准、加强质量保障制度和队伍建设、重视质量监控和质量信息收集与利用、形成质量持续改进的机制等方面着手大力推进质量保障体系建设。本案例中，浙江省教育考试院施建祥院长分享了不同办学层次、不同学科范围的四所高校在教学质量保障体系建设中的典型经验。

浙江工业大学构建起基于产出导向的持续改进型人才培养质量保障体系，包含多维教学评价和反馈机制，构建校内专业评估、学院教学评估、教学状态数据监测“三位一体”常态评估体系，建立毕业生跟踪调查、第三方评价、校外专业认证评估三结合社会评价制度，形成课内、校内、校外三循环持续改进机制和全员、全方位、全过程质量保障运行机制。

温州医科大学构建起“一中心”（人才培养质量为中心），“二结合”（自我评估与外部评估），“三层级”（学校、学院、基层），“四措施”（数据监测、教学督导、教学评估、教学检查），“五反馈”（向学生、教师、管理者、政府、社会公布）的本科教学质量保障体系，并通过建立五大体系来保障该体系的有效运行。

浙江农林大学构建了包括监控子系统、组织子系统、制度子系统、评估子系统、改进子系统等五个子系统相互关联的教学质量保障体系。该体系相互关联、运行闭合，质量保障的有效度明显提升。

浙江万里学院始终坚持质量立校，牢牢抓住教学质量生命线，不断规范各教学环节的质量标准，构建基于OBE教育理念的教学质量持续改进机制，建立“校外循环、校内循环、课内循环”三重循环的质量保障体系，保持人才培养始终适应地区经济社会发展需求。

教学质量保障体系的构建与实践

施建祥、计伟荣、袁旦、周健民、王朝杰、郭建忠、杨亚萍、李凤

浙江省教育考试院、浙江工业大学、温州医科大学

浙江农林大学、浙江万里学院

一、浙江省高校教学质量保障体系构建的总体情况

2015-2018年，浙江省开展了一轮本科教学工作审核评估，有26所本科院校参加了审核评估，其中校内教学质量保障体系建设情况是审核评估考察的核心指标。各高校均高度重视教学质量保障体系的建设工作，从建立质量标准、加强质量保障制度和队伍建设、重视质量监控和质量信息收集与利用、形成质量持续改进的机制等方面着手加强质量保障体系建设。具体做了以下几项工作：

一是立标准，“质量为王，标准先行”。我省高校努力探索建立一流本科教育的标准，积极借鉴国内外一流大学建设一流本科教育的经验和做法，细化一流本科教育建设的具体标准，切实把要求和任务落实到专业标准、课程标准、课堂教学标准和实践教学标准，努力形成具有浙江特色的一流本科教育评价标准，实现政府以标准来管理、高校以标准来办学、教师以标准来教学、学生以标准来毕业、社会以标准来监督。各高校强化标准意识，按照经济社会发展需要和国家专业教学质量标准，结合本校实际制定各专业教育标准，明确人才培养目标和毕业要求，修订优化人才培养方案。

二是抓评估。我省高校高度重视自我评估工作，紧紧围绕一流本科教育的关键要素，突出“学生中心、产出导向、持续改进”的评估理念，加强对教学基本状态数据的常态监测，加强对学科专业、课程、课堂和

实习实训进行评估。自 2012 年起，已连续 8 年开展了针对高校毕业生职业发展状况及人才培养质量的调查，对省内高校人才培养质量进行有效监测。调查特别注重毕业生对母校教学工作满意度的评价，注重学生对学习效果和教学资源使用效率的评价，注重用人单位对人才培养质量的评价。近年来，我省高校均建立了有效的校内教学质量监测机制，并充分利用互联网和大数据技术建立教育信息监测平台，定期和不定期的开展教学检查、开展对重要教学环节的专项评估和研讨，及时发现并解决人才培养过程中各环节存在的问题，确保基本的教学秩序和教学质量，真正让自我评估起到自我激励、自我约束的作用。浙江省教育厅每年均会针对本科高校开展校（院）长述职、教学检查和分类评价等检查活动，落实对本科教学工作审核评估的整改督查，强化对优势特色专业等本科教学质量提升计划项目的抽检，健全动态调整机制。

三是压责任。省内高校层层传导压力，督促二级学院建立质量监控机制，发挥校院（系）两级教学质量监控保障机构在日常教学和教学改革中的指导监督作用。以衢州学院为例，学校建立了二级学院院长说教学、专业负责人说专业和任课教师说课的“三说”制度，有效压实每一个岗位的工作职责，完善述职评价考核机制，真正使述职测评成为推动一流本科教育建设的重要抓手。

四是广监督。省内高校牢固树立开放、共享的发展理念，按照中央和浙江省委、省政府关于高等学校信息公开的要求，全面、客观、及时、准确地公开学校办学信息，并主动接受社会各界的监督。同时主动征求和听取各级政府及相关部门、行业企业、新闻媒体、学生及家长等各方面的意见与建议，充分发挥社会第三方机构在质量评价中的作用，充分发挥行业部门在人才培养、标准制定和评估认证等方面的作用，形成合力，共同推进建设高水平本科教育良好氛围的形成。

二、浙江工业大学基于产出导向的持续改进型质量保障体系框架、特色与成效

（一）实施背景

面对经济全球化和新一轮科技革命与产业变革，对照创新型国家建设等国家战略和《中国制造 2025》要求，如何为区域经济社会快速发展提供人才支撑、加强质量保障，既是高校工程人才培养工作面临的挑战，也是高校应有的责任和担当。自全国教育大会、新时代全国高等学校本科教育工作会议召开以来，我国高等教育全方位推进“质量文化”、大踏步迈入“质量时代”。国务院办公厅《关于深化新时代教育督导体制机制改革的意见》也对质量保障工作提升提出了新要求：高等教育质量管理必须从外部推动转向内部提升、由刚性管理转向柔性治理，建立持续改进型的内部教学质量保障体系。

近年来，浙江工业大学坚持以立德树人为根本任务，以产出导向教育理念（Outcomes -Based Education, OBE）为价值引领，以学生中心、产出导向、持续改进为建设主线，着眼破解人才培养中的现实问题，致力于构建持续改进型的本科教学质量保障体系，以服务支撑学校建设行业精英与领军人才培养基地的战略任务及建成“中国特色、世界水平”一流本科教育的新目标。

（二）基本框架与特色

1. 总体架构

经过多年的探索和实践，从支撑服务地方经济建设的创新人才培养体系着眼，构建起基于产出导向的持续改进型人才培养质量保障体系，见图 1。

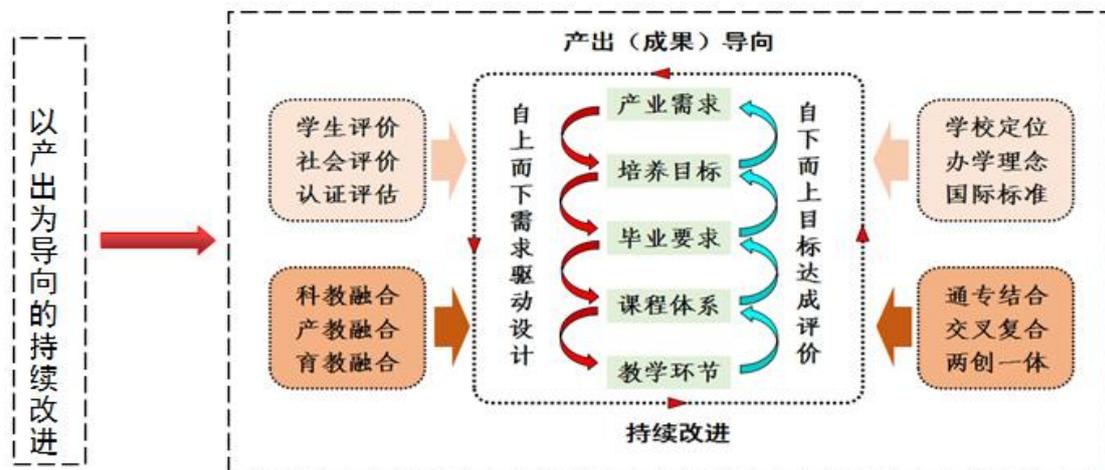


图1 基于产出导向的持续改进型质量保障体系

上述质量保障体系包含多维教学评价和反馈机制，构建校内专业评估、学院教学评估、教学状态数据监测“三位一体”常态评估体系，建立毕业生跟踪调查、第三方评价、校外专业认证评估三结合的社会评价制度，形成课内、校内、校外三循环的持续改进机制和全员、全方位、全过程的质量保障运行机制。

2. 重点内容

(1) 强体制，重制度，做实质量保障体系建设。全校教学质量保障体制实行“两级机构、三级管理”的分级管理制度，设立学校教育评估中心、学院质量评估办公室两级机构，实施校、院、基层教学组织三级质量管理。校、院、基层教学组织三者职责明确、互为支撑，学校层面以整体规划为主责，学院层面以组织运行为主责，基层教学组织以具体实施为主责。

学校围绕质量保障要求，制定了三类教学质量保障制度文件：一是指导性文件，如学校印发的“全面建设一流本科教育的若干意见”、按照新时代高校本科教育工作会议精神制定的“一流本科教育行动计划（2019-2023）”等16个文件；二是规范性文件，如“教学与教学管理事故认定及处理办法”“本科教学工作规范”等17个规范性文件；三是专项性文件，如“教学建设与管理”文件8个、“教学实践管理文件”5个、“学籍与教务管理文件”25个，其他文件6个，共计近80项制度文件，做到从新生入学、到教学过程、到学生毕业的所有环节全覆盖，做到从

教师、学生到管理人员所有质量责任主体全覆盖，推进教学质量管理的规范化、常态化和自觉化。

(2) 提内涵，重标准，完善质量保障持续改进机制。在专业内涵提升方面，将“需求导向、目标导向、能力导向”相结合，以地方产业需求为起点和终点，进行反向设计、正向评价、持续改进，构建专业布局、质量标准、课程体系、培养环节持续改进的质量保障机制（见图2）。学校结合“产出导向”出台“专业动态调整办法”，根据专业认证评估情况、招生就业情况、毕业生和用人单位满意度，实施专业预警、减招停招直至撤销。

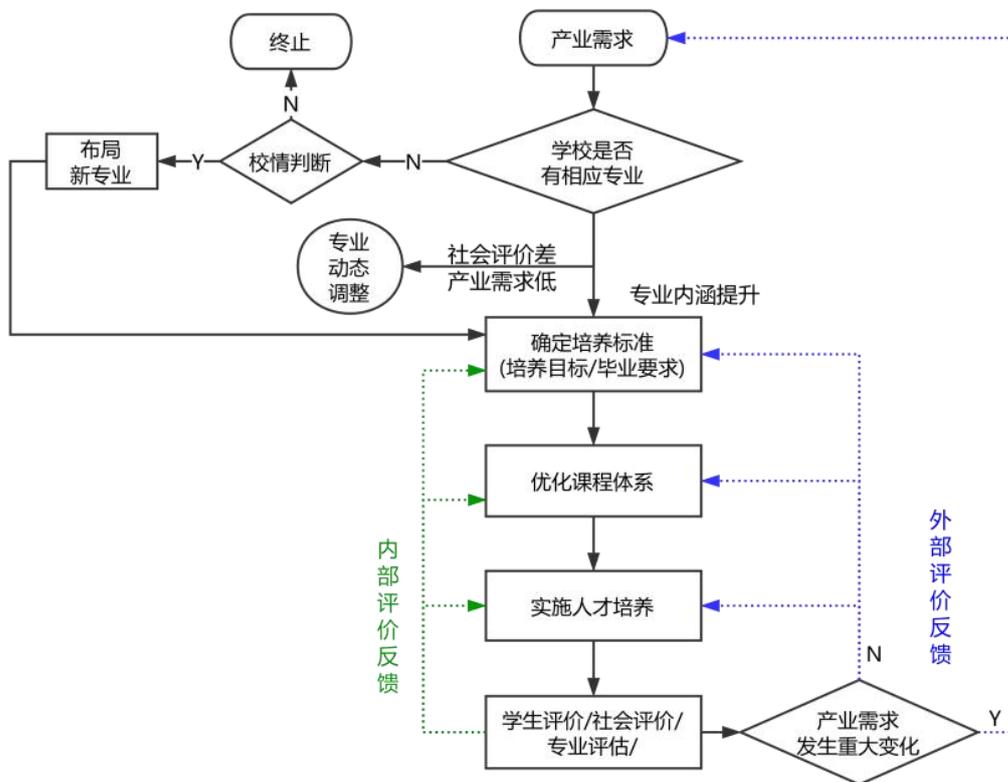


图2 基于产出导向的专业内涵提升路径和方法

在教学质量标准改进方面，根据毕业生和用人单位反馈等外部驱动因素，提升人才培养定位与外部发展需求的匹配度，促进培养目标与毕业要求的持续完善；根据专家意见、学生评教意见和在试卷评审、毕业设计（论文）抽检过程中发现的问题，完善人才培养方案，建立从招生、培养过程（课程评估、教学综合评价）到毕业就业的全过程持续改进

闭环系统。

3. 主要特色

一是创新体制机制与完善体系相结合，建立持续改进型质量保障运行机制。通过建立学生、同行、专家、校友等多维教学评价和反馈机制、校内“三位一体”评估体系和用人单位、校友、校外专家及第三方参与的社会评价制度，构建三全（全员、全方位、全过程）与三循环（课内、校内、校外）持续改进型质量保障新体系；通过实施教学质量“二级机构三级管理”，引入教师激励约束机制和校企共同培养机制，压实质量责任主体，营造质量文化，保证质量保障体系有效运行。

二是“三重导向”与“持续改进”相结合，有力支撑人才培养与地方经济的良性互动。将“需求导向、目标导向、能力导向”有机结合，形成OBE“三重导向”，并以产业需求为出发点和最终目标，通过反向设计、正向评价和持续改进，构建专业培养方案、课程教学、培养环节的持续改进机制，建立“问产业需求建专业、问技术发展改内容”的专业内涵持续提升路径和方法。通过人才培养的持续改进质量保障机制运行，促进人才培养链与产业链、创新链无缝对接，支撑人才培养与地方经济良性、有效互动。

（三）主要成效

质量保障体系为学校顺利完成各类评估工作“保驾护航”。近年来，学校顺利通过教育部本科教学工作审核评估，成为浙江省属高校中首个接受并通过审核评估的学校。完成16个专业的工程教育专业认证工作，并全部通过中国工程教育专业认证，其中13个专业进入全球工程教育“第一方阵”，位居全国高校第五（并列），浙江省属高校首位。

学校目前获得国家级一流本科专业建设点15个，国家级特色专业7个，教育部专业综合改革试点3个，2个专业成为教育部首批“卓越工程师培养”试点专业；获得省级一流本科专业建设点27个。打造本科“核心课程建设计划”品牌，建设“课程思政”示范课程44门、在线开放课程148门；获得国家级课程16门、省级课程35门，建成9门国家精品

资源共享课，2 门国家精品视频公开课；国家虚拟仿真项目 2 项、省级虚拟仿真项目 10 项。

质量保障体系促进学生“出口”质量进一步提升。学校全日制普通本科毕业生就业率稳定在 95%以上，深造率从 22.2%跃升至 33.84%，毕业生用人单位满意度和毕业生对母校满意度连续两年蝉联全省本科院校第一，本科毕业生核心竞争力不断提升。

三、温州医科大学基于 OBE 理念的“一二三四五”教学质量保障体系框架、措施与成效

（一）实施背景

我国高等教育已进入由教育大国向教育强国转型的内涵式发展新时代。提升教学质量保障体系建设水平是全面振兴本科教育，加快建设高水平本科教育的基本途径。面对建设与一流本科教育相适应的高水平本科教学质量保障体系的课题，温州医科大学在深入研究的基础上，发布并实施《温州医科大学本科教学质量监控体系建设方案》，以 OBE(Outcomes Based Education) “学生中心、产出导向和持续改进”理念实施本科教学质量五大体系构建，加强大学质量文化建设，全面系统提升本科教育教学质量保障体系建设水平。

（二）基本框架与五大体系

温州医科大学视本科教育质量生命线，在长期的本科教育过程中，构建起“一中心”（人才培养质量为中心），“二结合”（自我评估与外部评估），“三层级”（学校、学院、基层），“四措施”（数据监测、教学督导、教学评估、教学检查），“五反馈”（向学生、教师、管理者、政府、社会公布）的本科教学质量保障体系，具体见图 3。

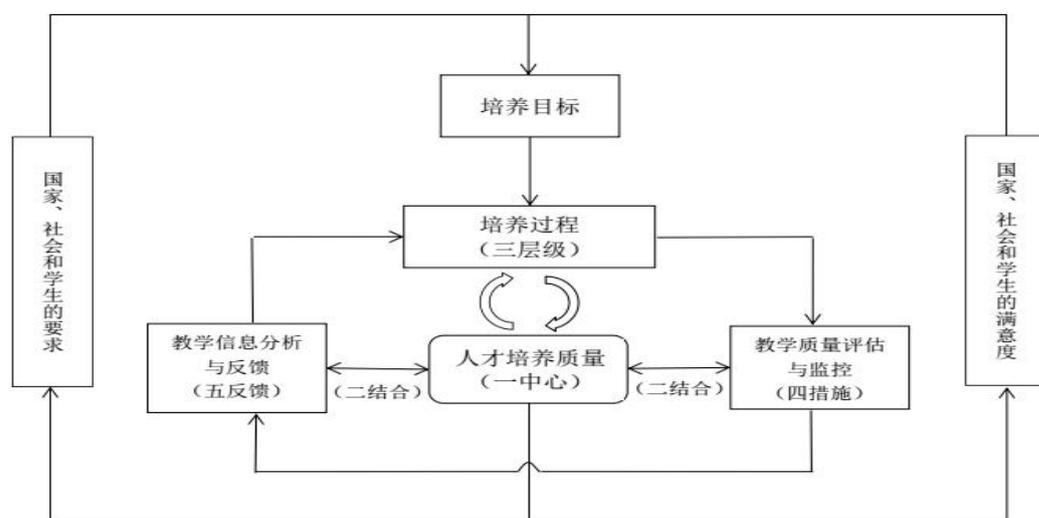


图3 温州医科大学教学质量保障体系运行结构图

学校通过五大体系来确保质量保障体系的有效运行，具体内容如下：

1. 质量标准体系

2015年在全国率先把情感价值观教育教学目标引入课堂教案规范标准及督导评价目标，实施知识、能力、情感三维教育教学标准。2018年以来，在原有标准基础上出台了《温州医科大学课程教学质量标准（试行）》《温州医科大学教师课程思政教学工作规范》《温州医科大学课堂思政标准》《温州医科大学课程思政专业建设标准(试行)》《温州医科大学课程思政教学指南》等制度规范。以产出导向为逻辑起点全面梳理专业人才培养方案、课程教学大纲，在标准中引入以学生为中心的教育教学范式（混合式教学、翻转课堂、PBL教学）及评价范式（形成性评价）。形成专业—课程—课程教育教学标准链。

2. 组织体系

2016年学校设立了专门的教学质量评价机构，实行“管、办、评”分离。与教师教学发展中心合署，形成教学评价与教师发展一体的闭环管理模式。教育教学管理组织体系（教学委员会、教学督导组）全面吸收教育教学利益相关方——学生（包括毕业生）、教师、高校管理者、行业及政府代表，实施对教育教学目标、计划、过程、结果的评价与决策科学化、民主化机制。



3. 责职体系

明晰人才培养的职责不仅涉及教师、教学管理职能部门，更重要的是各级领导干部尤其是二级学院领导班子。由于二级学院体量不同，领导班子配置不同，其职责分工也有所不同，因此二级学院明晰人才培养职责首先从学院党委书记、院长开始，构建起覆盖每个人的人才培养职责体系。

4. 教学质量信息体系

明确从入口到出口的关键质量信息，包括生源、学业成绩、课程课堂教学质量、在校生个性化发展及需求、毕业生、用人单位评价等。构建起从入口到出口的完整质量信息体系。针对毕业 3-5 年的毕业生对学校课程体系评价有较高的价值，而毕业 10 年以上的毕业生对学校教学文化、战略评价有较高的价值的情况，近年来，学校将毕业生调查由 1 年扩展到 3 年（学生处），再扩展到 20 年（教发中心、校友会）。率先建设全程形成性评价的课堂教学即时评价系统，教师及管理者能及时收到形成性评价及评价画像，从而及时改进教学、提升教学质量。建立本科教学质量综合保障信息系统及本科专业认证与评估信息化平台，自动生成学校本科教学分析报告和各专业分析报告，为优化专业设置和提升建设质量保驾护航。

5. 闭环管理体系

明确质量信息收集、分析、反馈、改进的工作主体、程序及机制，明确反馈及整改的主体、对象、方案、时限。质量信息实施“六化”闭环管理模式：信息分类系统化、采集程序化、分析专业化、反馈机制化、质量改进信息化，真正实现质量信息的闭环管理，解决质量改进“最后一公里”问题。

（三）主要成效

近年来，在教育研究的基础上，形成了以国家、学校、教师、学生整合发展为基点的形成性评价，推进教学质量保障体系化、信息化的特色教学质量文化与机制及研究——评价——发展一体化模式建设，全面提

升教育教学质量保障水平。

1. 有效促进学校专业结构的优化

2016年，学校以本科审核评估为契机，率先实施专业调整方案，把原有的38个专业直接调减掉11个专业，形成整体优化、互相支撑、良性发展的专业结构。

2. 有效促进生源与培养质量提升

2020年学校有24个专业在一批次完成录取，分数线连续多年居省属高校第一。学校2016-2018届本科毕业生对母校提供的教学服务满意度总体评价连续三年排名全省（本科院校，下同）第一；用人单位对毕业生专业水平、实践动手能力满意度（2018届）排名全省第一。学校临床医学类毕业生执业医师考试平均通过率始终位居全国前10%，口腔医学、预防医学执业医师考试通过率位居全国前10%；护士执业医师考试近五年通过率均为100%；中医执业医师考试通过率连续三年全国第一。

四、浙江农林大学“五位一体”教学质量保障体系框架、特色与成效

（一）实施背景

高等教育进入了新时代，“四个回归”的核心是教学质量的回归。质量的回归重在专业、课程和教师，这就需要高校强化教学质量保障的主体意识，完善校内自我评估制度，建立健全校内教学质量保障体系。浙江农林大学一直以来高度重视教育教学质量保障体系建设，不断完善教学质量保障体系，通过多种形式开展教学质量监控和评估，多渠道采集教学质量信息，强化教学信息反馈，教学质量保障体系有效运行，持续提高人才培养质量。

（二）基本框架

学校建立了包括监控子系统、组织子系统、制度子系统、评估子系统、改进子系统等五个子系统相互关联的教学质量保障体系（见图4）。该体系相互关联、运行闭合，质量保障的有效度明显提升。

1. 监控子系统

监控子系统包含目标监控、过程监控和质量监控，构建了“教师自评、学生评价、同行评价、督导评价、领导评价”五位一体的教学评价体系。对本科教学的各个环节和各个方面进行全方位质量监控和评估。通过学院年度教学业绩考核、教师教学工作业绩考核、院长主管本科教学和院长本科教学工作述职等运行体制机制，确保监控子系统落到实处。

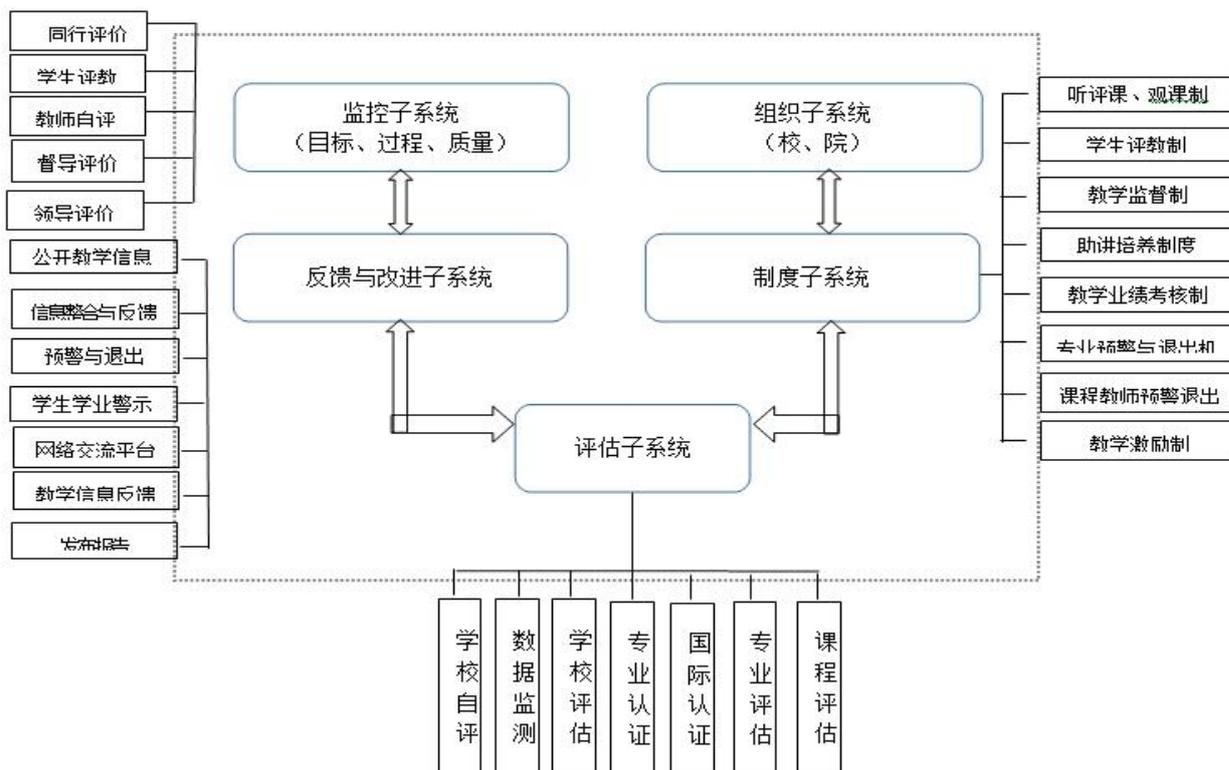


图4 浙江农林大学“五位一体”教学质量保障体系框架图

2. 组织子系统

构建了校院两级质量保障组织，设有专门的质量保障监测评估机构——教学质量监控与评估中心。校级质量保障组织由校长、主管教学副校长、学校教务处和教学质量监控与评估中心负责人以及教学督导委员会成员构成。院级质量保障组织由学院党政领导、教学管理人员、教学督导组人员和学科专业负责人组成。两级质量保障组织对教学活动进行全员、全过程、全方位的监控与评估，在保证教学质量的同时保证学院具有相对较大的教学管理自主权，充分发挥学院二级管理的作用。

3. 制度子系统

为教学质量提供健全的制度保障，确保各项教学管理和质量监控工作有规可循、有章可依、有据可查，主要包括听观课制、教学督学制、专业预警与退出机制、教学激励机制、青年教师助讲培养、教师教学业绩考核、教学事故认定与处理等制度。

4. 评估子系统

建立“学校自评、教学状态数据库、学校评估、专业认证、国际认证、专业评估、课程评估”多维评估体系，贯彻“以评促建、以评促改、以评促改、评建结合、重在建设”评估方针，评估成效显著。

5. 反馈与改进子系统

含收集、整理、分析、反馈教学质量相关信息，为教学评估、质量监控、质量改进提供全方位信息来源，同时通过多种方式持续改进，提高人才培养质量。建立了教学质量闭合管理系统：教学信息收集——分析——反馈——改进——教师教学发展。

（三）主要措施与成效

1. 强化质量意识，建立健全教学质量标准。

为保证和提高教学质量，使人才培养达到预期目标，学校围绕人才培养全过程建立了比较齐备的教学质量标准。一是制定专业质量标准。在 2016、2020 版人才培养方案中，各专业依据国家专业质量标准及相关行业教育、认证标准，从知识、能力与素质三方面制定了具有我校特色的专业培养标准。学校制定了《浙江农林大学本科专业建设与管理办法》，加强对学校本科专业的宏观管理，并对专业设置、专业建设内容、专业管理、专业评估与认证等方面提出明确要求，促进学校本科专业规模、质量、效益的协调发展。近年来学校依据专业质量标准持续优化专业人才培养方案，先后修订了 2012、2016、2020 三版人才培养方案。二是制定课程质量标准。学校制定了《浙江农林大学关于加强课程建设的指导性意见》，明确课程建设管理职责，落实课程建设责任主体，强化课程建设指导监控，规范课程建设基本要素，健全课程建设管理流程，严格课

程开设准入制度，完善课程质量评价机制，构建课程质量保障制度。学校制定了《浙江农林大学本科优质课程（课堂）评估办法》，通过课程评估全面了解课程建设现状和课堂教学质量，每年评选 150 门左右的优质课程（课堂），实施优课优酬，以优课带动整体课程建设，持续提升课程教学质量。

2. 突出重点环节，开展全程教学质量常态监控

学校以领导听观课、教学督导、教学检查、学生评教、同行评价等为主要手段，对运行状态、学业评价进行全过程质量常态监控；学校在国家“五位一体”评估体系的框架下，实施了定期发布校院二级本科教学质量报告、毕业生与在校生调查报告和浙江省教育评估院毕业生调查报告制度，开展了教学基本状态数据常态监测和学院教学业绩年度考核，学校教学质量监控走上了规范有序、高效运行的轨道。

3. 聚焦专业内涵建设，实施全面教学质量评估

学校全方位开展以专业为单元的教学质量评估，在教育部教学基本状态数据和由第三方提供的质量调查报告的基础上，充分利用数据和结论，围绕专业目标与定位、教学资源、学生发展等方面，制定专业评估标准。通过学院自评自查、学校组织校内外专家进校评估等方式，每四年一次定期开展专业评估（2012、2016、2020 年），覆盖全校所有招生专业。通过专业评估，明确专业整改方向。同时评估结果与下一年度专业招生计划挂钩，为专业预警与退出提供了依据。自 2014 年以来学校已先后暂停过 14 个专业的招生工作。加强专业认证，出台《浙江农林大学关于加强本科专业认证的实施意见》，建立专业认证组织机构，健全工作机制、经费保障与激励政策。2018 年 4 月，学校木材科学与技术专业通过 SWST（International Society of Wood Science and Technology，国际木材科学与技术学会）国际认证，这使得我校成为全国第二个通过木材科学与技术专业认证的高校；2019 年 6 月，我校成为全国首个通过计算机可与技术认证的农林高校。

五、浙江万里学院“三循环”质量保障体系的基本框架、主要措施与成效

（一）实施背景

从国际高等教育发展趋势看，上世纪 80 年代末开始，“教育质量”和“质量保障”成为各国教育改革普遍关注的焦点，在全世界掀起了高等教育质量保障运动的热潮。1991 年，国际高等教育质量保障机构组织联盟成立，现有 60 多个会员国，250 多个组织机构加盟。1997 年英国成立了质量保障署（QAA）。1998 年世界高等教育大会《宣言》提出“质量时代”的命题。1999 年欧洲《波隆那宣言》提出了“教育质量保障”概念。2000 年开始，教科文组织-国际教育规划研究所（IIEP）一直致力外部质量保障研究。2003 年《柏林公报》提出“内部质量保障”（IQA），从外部质量保障向内部质量保障发展，形成自觉的高校质量保障文化氛围。2005 年 5 月《卑尔根公报》提议建立一个欧盟高等教育质量保证的注册机构。2009 年 4 月发表的《鲁汶公报》通过设立《欧洲质量保障标准与准则》，构建欧洲质量保障机构。2015 年 6 月《埃里温公报》提出了今后一个时期高等教育政策优先发展的方向是提升高等教育质量。

从国内高等教育发展形势看，2018 年 6 月，在新时代全国高等学校本科教育工作会议上，教育部陈宝生部长提出“以本为本，四个回归”，强调要致力于提升内涵建设，建设高水平教学体系，提升专业建设水平，推动课堂革命，建立一流质量文化。“新时代高教 40 条”和“新时代质量 22 条”特别强调要全面推进质量文化建设，落实学生中心、产出导向、持续改进理念，完善校内教学质量评价体系，构建大学质量文化。高等教育理念、环境、教学资源和学习方式的变革，必然要求高校建立起与之相适应的质量保障新制度。

（二）基本框架

浙江万里学院始终坚持质量立校，牢牢抓住教学质量生命线，不断规范各教学环节的质量标准。基于 OBE 理念，学校构建了教学质量持续

改进机制，建立“校外循环、校内循环、课内循环”三重循环的持续改进质量保障体系，保持人才培养始终适应地区经济发展需求。教学质量持续改进体系结构如图 5 所示。

1. 校外循环

在充分开展社会调研，积极了解区域社会经济发展需求的基础上，根据社会和学生需求，结合学校办学定位与特色，制定人才培养目标以及人才培养各环节的质量标准、课程教学质量标准，作为学校人才培养的过程导向和结果判断的依据。通过构建毕业生跟踪反馈机制和社会评价机制，定期开展社会评价，针对教学中存在的问题结合社会反馈，及时完善人才培养过程，提出有效的改进方案，促进学校教育教学质量持续改进。

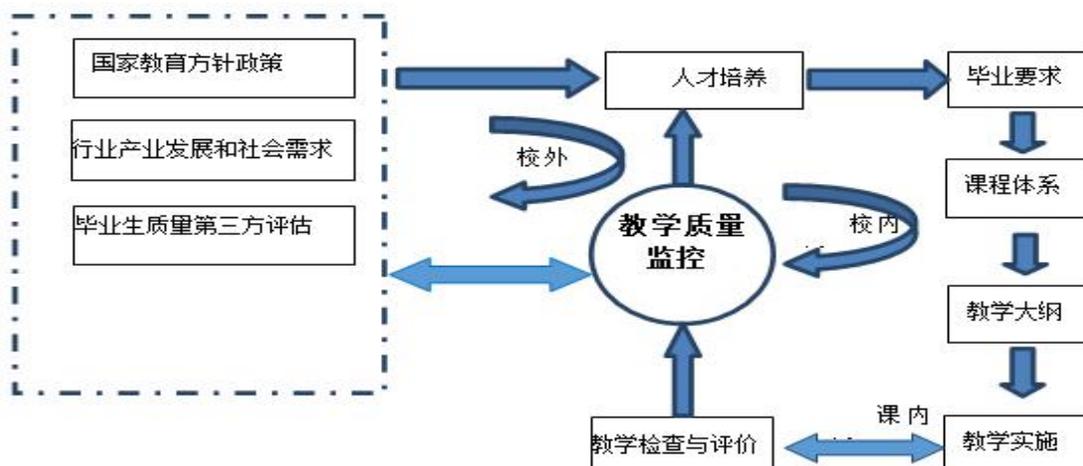


图 5 浙江万里学院“三循环”教学质量持续改进质量保障体系框架图

2. 校内循环

在教学运行监控的基础上，构建“校督导+院督导+教务质量管理员+学生信息员”的教学过程监控队伍。开展“专项检查+常规检查”、“随机抽查+定点检查”相结合等方式，开展专业评估、研究性教学课程评价及校院两级教学巡察等形式，探索对学生过程性学习成果的分析与评价，形成“计划——检查——反馈——改进”闭环监控，实现对教学质量“全员参与、全过程跟踪、评价结果全运用”的三全保障。

3. 课内循环

根据人才培养目标及毕业要求，由校内外教师共同组成的课程组编

写支撑毕业要求指标点的课程教学大纲或课程标准，通过校院两级审核后正式施行。实施过程中通过校院两级督导、教学巡察、学生信息员反馈、课堂教学质量评价、毕业生反馈等多渠道收集教学质量信息，并通过课堂教学质量每周一报、学生评教、面对面反馈等方式反馈到相关教师，促进课程教学质量不断提升。

（三）主要措施

1. 上下协同：基于两级管理构建多级质量保障组织

在学校统一领导下，相关部门各司其职、各负其责，密切联系、彼此协调，形成了科学、规范、有序、高效的保障机制。质量保障的组织架构和制度确保了教学质量体系的正常运行。

2. 精准时效促课内循环：教学质量监控信息化手段提升

（1）构建二级学院课程质量监控平台。各二级学院依托学校 MOODLE 公共平台建立“课程质量监控”平台，具体包括教学随笔、教师评学、教学督导工作简报、教学质量调查反馈等栏目。每个基层教学组织每学期评教分数的平均值和学生课程考试分数的平均值在平台予以公布。每学期开展教师评学活动，上传教师随笔等，供各位老师交流、借鉴与监督。

（2）加强教学质量监控信息化建设。校督导组相关老师通过 VBA 代码开发教学质量监控信息化辅助工具软件，实现对教学信息的数据汇总与分析。推动教学质量监控信息化，探索和实践更优化与及时的教学信息大数据获取、分析与反馈方式。实时监控课堂教学，做到及时发现问题，解决问题。

（3）以问题为导向的校院两级巡察。开展教学监督、检查、评估工作，及时准确地向学校、学院反馈教学信息，坚持教学督导工作从“以督为主”向“督导结合、以导为主”的转变；对教学的专项工作进行专题督导调研，提出解决实际问题的建议；建立教学督导信息协调机制，学校相关部门、学院应高度重视教学督导的反馈信息和建设性意见；加强校院两级督导的沟通与联系，完善教学督导委员会成员联系学院、校

院两级教学督导组工作例会等制度，加强督导之间、督导与师生之间的互动交流。

3. 专项评估促校内循环：在校生成长评价调研

以学生为中心，关注培养过程，通过过程要素支撑人才培养结果是高等教育质量保障的基本理念。2019-2020 学年，采用某第三方评价，从在校生能力素养增值、学习投入、专业认知、职业成熟度等多角度出发，了解在校生年度成长情况，跟踪评价过程，帮助学校进一步做好在校生的服务工作，将培养结果的真实数据反馈运用到我校管理、教务教学中，为我校各项评估建设工作及质量年报发布工作提供足够的支撑，该评价项目对我校大二学生的成长过程做出了精准的评价分析，为二级学院提供了详细的学生过程学习体验及成长数据，有效促进了校院两级各项质量保障工作的持续循环改进。

4. 毕业生回访促校外循环：毕业生就业质量纳入绩效评价

(1) 毕业生质量数据及时分析与反馈。依托浙江省教育评估院收集的我校毕业一年后、三年后的毕业生的就业质量数据，从就业率、创业率、升学率、月薪水平、总体满意度、专业相关度等 6 项就业质量核心指标方面与全省其他兄弟高校同专业毕业生的就业情况进行对比分析，并且编制数据分析反馈报告，便于校内各学院、各专业从不同维度查找优势和发现问题。

(2) 毕业生质量数据纳入二级学院年度绩效考核。从发展性与水平性两个维度对各学院毕业生的就业质量进行评价。通过对就业质量数据持续 5 年的多维度精准分析，有效促进了二级学院制定针对性的改进措施，让校内外循环有序有效闭环运行，达成持续改进。

(四) 主要成效

1. 学校快速发展

浙江万里学院在 2019 年浙江省教育厅分层分类评价中，位居全省 38 所应用型本科高校第 1 名，在 2019 年浙江省普通高校学科竞赛状态数据排名中，位居全省 56 所本科院校第 17 位。学校连续 2 次位居国内

某创业竞争力排行榜 50 强。2019 年在某国际化竞争力 500 强排行榜中，位列第 120 位，排名同比上升了 43 位。

2. 招生吸引力和毕业生竞争力节节攀升

人才培养质量与特色不断突显。毕业生就业质量多项指标位居全省同专业第一，据省教育评估院调查，27.1%专业就业率全省第一，49.2%专业创业率全省第一，14.7%专业总体满意度全省第一，17.3%专业核心指标全省同专业综合排名前 1/3，2018 届生物技术专业硕士升学率全省第一。

案例四



顾春明

江苏省教育评估院

江苏高等教育质量保障体系的框架构建与探索

概要

江苏省高等院校规模居于全国前列，整体质量稳中有升，双一流高校数量、教学成果奖、学科与专业评估、国家精品在线开放课程等多项指标在全国领先。这些成果既是江苏省高校坚持走内涵发展道路，长期积淀形成的，一定程度上，也有赖于江苏高等教育质量保障体系的推动，得益于高等教育评估项目的效用发挥。本案例中，江苏省教育评估院顾春明院长分享了江苏高等教育质量保障体系建设和实践经验。

江苏省以双一流建设为抓手，通过优势学科建设工程、协同创新计划、特聘教授计划、品牌专业建设工程、高水平大学建设工程、高等职业教育创新发展卓越计划等建设项目，为全面提升高等教育质量奠定了良好基础。与此同时，伴随着“五位一体”高等教育质量保障制度的不断完善，江苏努力构建外部质量保障与内部质量保障相结合的高等教育质量保障体系，形成了内外部质量保障体系良性互动的局面。江苏还通过实施“回头看”等一系列举措，推进持续改进机制不断完善。

近年来，在专业综合评估和高等教育质量综合监测方面，江苏进行了系列探索，形成了初步的专业综合评估指标体系和计算机专业综合排名监测研究报告，开展了教育现代化建设水平监测和高等教育质量综合监测，取得一定的阶段成效。



江苏高等教育质量保障体系的框架构建与探索

顾春明 江苏省教育评估院

提高质量是我国高等教育改革发展最核心最紧迫的任务，是高等教育内涵式发展的历史必然，是新时代高等教育高质量发展的客观要求。高等教育质量的全面提升离不开科学、合理、客观、多元的教育评价。加强高等教育质量保障体系建设，健全第三方评价机制，增强评价的专业性、独立性和客观性已经成为新时代高等教育质量提升的迫切需求。江苏省高等院校规模居于全国前列，整体质量稳中有升，双一流高校数量、教学成果奖、学科与专业评估、国家精品在线开放课程等多项指标在全国领先。这些成果既是江苏省高校坚持走内涵发展道路，长期积淀形成的，一定程度上，也有赖于江苏高等教育质量保障体系的推动，得益于高等教育评估项目的效用发挥。

一、江苏高等教育质量保障体系的基础建设

近年来，江苏以双一流建设为龙头和抓手，通过优势学科建设工程、协同创新计划、特聘教授计划、品牌专业建设工程、高水平大学建设工程、高等职业教育创新发展卓越计划等基础建设项目，全面提升高等教育质量。

（一）江苏省高校优势学科建设工程

2010年，江苏启动实施高校优势学科建设工程。一期、二期分别立项建设122个、165个学科(含省重点序列学科)，省财政共投入专项经费62.9亿元。2018年，江苏省高校共有178个学科进入三期立项建设学科范围。经过三期建设，江苏省高校学科整体水平明显提升，在优质资源建设、创新团队建设、人才培养、科研创新等方面取得了一批标志性成果。

（二）江苏特聘教授计划

从 2010 年起，江苏在具有硕士及以上学位授予权的省属普通本科高校实施“江苏特聘教授计划”，旨在面向海内外引进一批高层次人才，推动若干学科赶超国内外先进水平，提升高校人才培养质量和科技创新能力。每年选聘教授 70 人左右，实行岗位聘任制，按需设岗、公开招聘、专家评审、择优聘任、合同管理，聘期三年。三年聘期内，对自然科学类、人文社会科学类特聘教授分别提供 200 万元/人、100 万元/人的科研经费。计划到 2020 年，共选聘 600 名左右的特聘教授。

（三）江苏省高校协同创新计划

2012 年，江苏启动高等学校协同创新计划，旨在培育组建一批高校协同创新中心，集聚和培养一批拔尖创新型人才，取得一批标志性成果，努力把高校协同创新中心建设成具有重要影响的学术高地、行业产业共性技术的研发基地、区域创新发展的引领阵地和文化遗产创新的主力阵营，推动知识创新、技术创新、区域协同创新的战略融合。到 2018 年，江苏省已立项并验收 59 个高校协同创新中心，其中有 5 个国家级协同创新中心。计划到 2020 年，建成 70 个高校协同创新中心，其中 10 个国家级高校协同创新中心。

（四）江苏省高校品牌专业建设工程

自 2014 年启动高校品牌专业建设工程以来，江苏省财政每年投入 4-5 亿元。以专业建设为抓手，创新人才培养模式、培养一流人才，加强课程资源建设、产出一流成果，强化实践实训教学、打造一流平台，突出教学团队建设、造就一流师资，真正通过“扶需”提升高校对经济社会发展的贡献度，通过“扶特”培育和强化高校特色优势，通过“扶强”增强高校核心竞争力，使一流大学和有特色高水平大学建设有根基、立得住。2015 年，江苏省高校品牌专业建设一期工程共立项 200 个、培育 58 个品牌专业。计划到 2020 年，打造一批全国领先、具有国际影响的 品牌专业，建设 200 个左右在全国同层次同类专业中具有领先优势、高

标准通过国际专业认证、在同领域具有影响力和竞争力的本专科品牌专业。

（五）江苏高水平大学建设工程

江苏自 2016 年启动高水平大学建设工程，以特色一流为核心，以立德树人为根本，以服务发展为导向，支持具备一定实力的大学建成国内领先、国际知名的高水平大学，进一步提升综合实力和国际竞争力。计划到 2020 年，力争有 15 所以上高校进入全国百强。支持若干所大学进入国家层面开展的世界一流大学建设行列，进入国家层面开展的一流学科建设行列的学科数，不低于全国总数的 10%。对进入国家层面开展的世界一流大学和一流学科建设行列的部属高校，按国家要求予以配套支持。对进入国家层面开展的世界一流大学和一流学科建设行列的省属高校，按国家要求予以重点支持。对进入全国百强的省属高校，省财政自 2017 年起统筹新增教育经费加大投入，根据绩效评价结果，每年每校给予资金支持。

（六）江苏高等职业教育创新发展卓越计划

江苏自 2017 年开始实施高等职业教育创新发展卓越计划，力争通过 5 年左右的努力，重点打造 5-8 所在全国具有领军地位、专业建设水平高、国际化程度高、特色鲜明、成果丰硕的卓越高职院校。为实现这一目标，遴选培育 20 所左右高水平高职院校，建设一批江苏省高职高水平专业集群，覆盖 300 个左右骨干专业，打造 30 个左右高职产教融合集成化实践平台，推动优质高职资源示范辐射作用进一步增强，鼓励高职院校优化结构、合理布局，全面提升高职教育质量、综合实力和服务能力。

二、江苏高等教育质量保障框架体系

近年来，伴随着“五位一体”高等教育质量保障制度的不断完善，高等教育评价的形式与内容发生了深刻变化。评价的主体由教育主管部门发展到行业、企业、社会、学生、家长等多元参与；评价的动力由外

部压力和工作任务转变为内部自身质量提升需求和外部压力并存，并以内部自身发展需求为主；评价结果由单一的合格、选优结论扩展为多元的结论，更加重视评价结果的综合效用；评价单元由院校整体评估向学科和专业评估拓展；评价方式由进校现场考察发展为线上网评和线下现场考察相结合的多渠道评价；评价依据由学校填报转变为学校填报、信息采集、数据挖掘等多方面相印证的模式；评价的效果由短期成效转变为更加重视评后的持续改进。由此构建的质量保障体系可以更加切实地帮助院校和专业加强内涵建设，打造质量文化，提高人才培养质量。

与此同时，江苏也在努力构建外部质量保障与内部质量保障相结合的高等教育质量保障体系，主要包括：以院校整体为单位的分类评估，以学科、专业为单位的评估或认证，高等教育发展状况动态监测，高等教育质量年度报告，高等教育评价区域联盟建立与运行，行业组织与学生、社会的参与支持等。具体内容和开展项目详见表 1。

表 1 江苏高等教育质量保障体系

评价类型	主要内容	项目
院校整体	院校人才培养工作质量；人才培养相关工作——事实上的全方位评估	本科教学审核评估；高等职业院校人才培养合格评估
学科专业	学科评估；专业评估；专业认证；学科专业排名	硕士和学士学位授权点评估；新设专业评估；专业综合评估与排名；独立学院专业抽检；高职院校专业综合评估；专业认证
动态监测	国家高等教育基础信息平台；不同部门信息数据的综合采集与使用；全省大口径教育信息的采集与分析；国际信息的分析与使用	ESI 全球前 1% 监测基础上的优势学科排名；教育现代化监测；本专科和硕博论文的抽检与评优；预警报告
质量报告	回应学生、家长、社会、政府、行业的质量关切、参与需求	院校内部质量报告；省域高教质量报告；人才质量报告；服务能力报告；学位论文质量报告等
区域联盟	跨区域高等教育质量综合比较与评价、高教评估委员会	长三角地区、长江城市等；院校交流与合作；开展联合课题研究；组织“盟内”联合评价
行业组织	行业标准、行业人才培养标准研究；从用人单位、行业发展角度监测相关院校、专业人才培养质量	专业综合评估（计算机大类，教育厅与工信厅、计算机教指委联合）

持续改进机制是高等教育质量保障体系不可或缺的部分。江苏已经建立并实施了较为完备的高等教育质量保障持续改进机制。一是“飞检”



机制。2019年启动该机制，对已完成本科教学审核评估的院校，在事先不通知的情况下，组织若干督导组（听课、访谈、考察、座谈、问卷等）进行检查回访，重点了解高校评估整改情况。二是“跟踪”机制。2002年以来我省一直组织开展论文抽检（博士、硕士、本专科）工作，对抽检结果出现“不合格”意见的论文，次年继续抽查并加大抽检力度，将抽检范围扩大至该专业涉及的相关同类专业。三是“印证”机制。在结果认定过程中，将有关院校评估、专业认证、专业评估和论文抽检与评优的结果进行对照参考，互相印证。这样既可以保证结果的客观，也可从立体层面确保学校质量保障体系的构建和完善。四是“三公示”机制。评估前，公示学校的自评材料数据信息；评估中，公示相关结果和排名；评估后，公布评估整改方案和整改报告。五是“联动”机制。在评估活动组织、质量报告生成，以及改进成效认定等方面，一直重视学生、家长、用人单位、行业机构、主管部门等利益相关方的参与、互动和评价，形成有效的联动机制。

三、江苏高等教育质量保障体系运行的几项实践

（一）学科专业评估与认证

目前江苏省高校开展的学科专业评估与认证项目主要有四个：一是工程教育专业认证。截至2018年底，全国共227所高校1170个通过工程教育专业认证，江苏有27所高校156个专业。二是师范类专业认证。全国首批通过师范类专业认证的62个专业中，江苏有6所高校的27个专业。三是硕士点评估。省教育厅已完成全省666个硕士学位一级学科授权点评估，完成硕士学位授权点合格评估的省级抽评。四是本科专业评估。目前已完成359个本科新设专业、普通高校63个计算机类专业和116个工商管理类专业的评估。下面，以计算机类专业综合评估工作为例详细介绍专业评估的探索实践。

根据《省教育厅关于印发江苏省普通高等学校本科专业综合评估工作实施方案的通知》（苏教高〔2018〕11号）文件要求，省教育评估院受委托组织开展了江苏省普通高等学校计算机类专业综合评估工作。

1. 江苏省高校计算机类专业呈现的整体特点

江苏省高校计算机类专业呈现的整体特点：一是培养历史长，培养规模大。1981年以来，共有33所院校先后开设计算机类专业，在校生规模为97705人。二是师资力量强，教学资源丰富。高级职称教师比例平均为65.37%，教师教学获奖比例平均为68.15%，部分学校达100%，教师发表的年均科研成果、专利及作品数达4件/人/年，人均科研项目经费为11.95万元/人/年；近五年全省计算机类专业教学运行实际支出经费合计达到48710（万元）；专业师资队伍的数量、结构、素质和能力以及教学资源完全能够满足人才培养需要。三是培养过程规范，教学改革意识较强。课程体系符合国家标准，课程教学大纲完整，课程目标明确，课程设置、毕业要求、实践教学体系较为完善，与企业深入开展合作；学校、专业和教师教学改革意识较强，能够适应时代发展并根据社会需求变化及时优化培养过程。四是学生质量普遍较高，社会认可度较高。学生专业发展水平高，科研创新创业项目和成果获奖的比例平均为9.8%，学科和技能竞赛获奖的比例平均为16.5%；近五年计算机类专业年终就业率全部超过95%，就业质量不断提高；学生的专业满意度和用人单位满意度全部超过83%，社会认可度较高。

2. 专业综合评估指标体系

专业综合评估指标体系包含6个一级指标、14个二级指标、26个观测点，另加一个附加项目（专业特色）。详见表2。

3. 质量报告和排名研究

综合材料评审和现场考察两个主要环节，结合计算类专业人才培养与江苏经济发展需求分析，形成《江苏省普通高校计算机类专业建设质量报告》。报告指出了江苏省高校计算机类专业在建设过程中取得的成效、存在的问题并提出对策建议。同时，联合南京大学研究制定专业综合评估排名指标体系，进行排名研究，形成了《江苏省普通高校计算机类专业综合评估排名研究报告》，对江苏省高校计算机类专业建设质量进行排名。



表 2 江苏省普通高等学校专业综合评估指标体系

一级指标	二级指标	主要观测点
1. 专业目标与要求	1.1 培养方案	1.1.1 目标与要求
2. 师资队伍	2.1 师资结构	2.1.1 专业生师比
		2.1.2 专业教师结构
		2.1.3 具有行业背景教师
	2.2 教师教学和科研创作水平与业绩	2.2.1 教师教学获奖
		2.2.2 教师科研和创作情况
		2.2.3 中青年教师发展
	2.3 教师精力投入	2.3.1 教学任务承担
		2.3.2 参与学生指导
		2.3.3 教学研究与改革
3. 教学资源	3.1 教学条件	3.1.1 实验室建设及管理
		3.1.2 实习实训基地建设
		3.1.3 图书与信息化资源
	3.2 教学投入	3.2.1 教学经费
3.3 社会资源的利用	3.3.1 合作教育	
4. 培养过程	4.1 课程体系结构	4.1.1 核心课程
		4.1.2 课程构成比例
	4.2 课程教学的实施	4.2.1 课程教学大纲
		4.2.2 实践教学
5. 学生发展	5.1 招生与生源情况	5.1.1 招生录取情况
		5.1.2 转专业情况
	5.2 学生学习指导与跟踪	5.2.1 学业指导与创新创业
		5.2.2 学习过程的跟踪与培养效果
5.3 就业与发展	5.3.1 就业质量与满意度	
6. 质量保障	6.1 教学质量监控	6.1.1 质量标准与监测
	6.2 持续改进	6.2.1 反馈与改进
7. 附加项目	7.1 专业特色	

4. 江苏计算机类专业综合评估的经验启示

江苏省高校计算机类专业综合评估的实践探索为高等教育质量提升提供了宝贵的经验，有利于高校进一步加强学科建设，积极培育和发挥专业特色优势，不断提升人才培养质量。这些经验启示简要概括为以下几个方面：一是以经济结构变化、行业发展需求、科技发展态势为导向优化人才培养目标；二是建立健全人才服务机制，加强师德师风建设，完善和落实教师管理，引培结合加强师资队伍建设；三是基于新理念和新发展需求完善教学大纲，改革实践教学体系，建立课程评价与退出机制，打造“金课”体系，强化课程管理和质量监督，加强课程建设完善人才培养过程；四是坚持立德树人根本任务坚持走内涵式发展道路，大力培育专业特色；五是完善院校内部质量保障体系建设，重视评价结果

的采用，建立持续改进的质量保障机制。

（二）江苏高等教育质量监测

2005年6月，江苏省委、省政府颁布《关于加快建设教育强省率先基本实现教育现代化的决定》，加快建设教育强省，依托教育优势和人力资源，率先全面建成小康社会、率先基本实现现代化。2007年5月，江苏省政府办公厅转发《江苏省县（市、区）教育现代化建设主要指标》，目前省教育厅已完成对13个设区市和108个区县的教育现代化建设水平评估。江苏省从2014年开始进行教育现代化建设状况监测并形成各级各类报告，监测范围涵盖所有县区和高校。江苏高等教育质量监测包括教育现代化监测和高校综合监测两个主要部分。高校综合监测的内容主要有：

1.江苏省高校在世界大学排行榜排名监测分析。对江苏省高校在8个国际排行榜和国内某最好大学等排行榜中的表现进行跟踪监测。监测结果以课题研究报告的方式在教育系统内部交流，报告既重视分析各个排行榜排名的差异，又关注其共同的价值追求，力求给高校质量保障体系建设提供不同视角的参考。

2.江苏高水平大学和高水平专业综合排名监测研究。中国高等教育学会和南京大学联合完成“一流大学建设与一流本科教育的研究”课题，江苏省5所高校入选百优榜；江苏省教育评估院联合南京大学推进基于本科专业综合评估的专业排名的研究，专业排名指标体系详见表3。

3.江苏省高校学科进入ESI全球前1%动态监测。该项目于2012年启动，连续6年定期发布监测报告，为高校学科建设提供参考。2019年11月份数据显示：江苏省有27所高校的141个学科进入ESI前1%，高校和学科数量分别位居全国第一和第二。江苏省高校14个学科进入ESI世界千分之一，数量位列全国第二位，仅落后于北京（34个）。在拥有进入ESI世界千分之一学科的高校数量方面，江苏位列全国第二位，有10所，仅落后于北京（13所）。

表 3 计算机类专业综合评估排名指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
资源投入	生源质量	高考成绩
	教师素质	博士学位教师占比
		高级职称教师占比
		境外经历教师占比
		省级及以上教学名师数
		师均 SCI 论文数量及其引用
		师均发明专利与软件著作权
	教学投入	师生比（专任教师/学生）
		承担本科教学的教授比例
		生均本科教学经费
培养过程	课程质量	省级及以上一流课程数
		省级及以上规划教材数
	教学水平	省级及以上教学成果奖
		主持省级及以上教研项目数
	学生选择	选修课程学分占总学分的比例
		转专业情况
国际交流	赴境外交流学生占比	
学生发展	创新能力	省级及以上创新创业竞赛获奖
		省级及以上学科竞赛获奖
		发明专利和软件著作权
	发展深造	毕业生升学（含出国深造）比例
就业质量	毕业生薪酬（起薪）	
专业声誉	专业评估	学科评估
		专业认证
	同行评议	同行评议

四、江苏高等教育质量保障体系建设的成效

质量保障体系建设是高等教育改革发展的要义，是高等教育实现内涵式发展、高质量发展的必经之路，是提升高等教育质量的重要保证。江苏持续优化高等教育质量保障体系，旨在切实帮助高校完善内部质量保障体系，加强闭环建设，形成持续改进机制。目前已经取得良好成效，主要体现在：一是学校积极构建并完善内部质量保障体系。大多高校在保障培养目标、实施条件、培养过程、结果应用等方面逐步形成闭环，质量保障体系的作用不断凸显。二是各高校更加重视并发挥教育动态监测、专业综合评估、专业认证、本科教学审核评估、毕业设计（论文）抽检与评优等机制的作用，不断加强持续改进机制的建设。三是高等教育质量文化建设效果明显，各高校进一步加强质量文化建设，以学校的

质量标准、政策制度为核心，不断增强教师的使命感，持续提高学生的发展水平，加大管理人员对教学质量的监控力度，将质量意识渗透于教学和管理的全过程，将质量管理上升为文化建设，人才培养质量明显提升。

江苏高等教育质量保障体系建设已经取得了良好的成效，但提升质量是教育的永恒话题，这在当前新时代新形势新需求的背景下显得尤为迫切。综合江苏高等教育质量保障项目的开展情况及院校内部质量保障体系的运行实际发现，质量不是靠外部评价评出来的，而是靠内部持续改进出来的，院校内部质量保障体系的持续改进机制的建立及良好运行是提升高等教育质量的关键所在。质量的内涵不是一成不变的，新时代的教育评价必须要及时扭转以往部分院校和科研机构存在的不科学的教育评价导向，坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾，坚持科学的价值导向，从根本上解决教育评价指挥棒的问题。同时，高等教育质量保障体系要努力做到类型多样、主体多元、内容多维、方式创新，要不断发展完善以适应高等教育发展的新变化和新挑战。质量保障体系建设，一如质量提升本身，永远在路上。

案例五



邹永松

昆明理工大学

持续改进的高校质量保障体系建设之路

概要

昆明理工大学作为一所地方高校，区位优势明显，却能通过持续改进和不断完善，在教学理念相对落后、教学条件相对艰苦、教学资源相对不足、师资力量相对薄弱、生源质量相对较低的条件下，以PDCA质量管理理论为基础，建立自省、自律、自查、自纠的质量文化，将质量价值观落实到教育教学各环节，将质量要求内化为全校师生的共同价值追求和自觉行为，在质量保障体系建设和质量文化完善上走出了一条既有别于中东部资源集聚型高校的发展之路，也不同于普通地方高校的质量保障体系建设之路。建设经验值得国内同类院校学习借鉴。

在本案例中，昆明理工大学教务处处长邹永松教授重点介绍了学校教学质量保障体系的内容及特色。随着国家本科高校水平评估和审核评估、工程教育专业认证等工作的推进，学校相继配套建立了专业红黄牌预警机制和高端教学工作奖励办法，并相继开展了本科教学单位教学状态数据评价和专项巡查督导等工作，学校的质量保障体系建设得以持续改进和不断完善，逐步形成了“五位一体”的综合体系。PDCA循环保障体系中，每个质量环均可以同时从横向和纵向对教学质量的影响因素进行溯源，形成纵横交错的质量网格。该体系的构建有效化解了扩招后人才培养质量下滑的风险，为学校一流本科建设的有序推进保驾护航，为学校一流人才培养奠定了坚实的基础。

持续改进的高校质量保障体系建设之路

邹永松 昆明理工大学

一、背景

教学过程包含着教师、学生、教学内容、教学手段（包括教学方法、教学设备器材）简称教学过程“四要素”。传统的教育教学质量保障体系多集中在或局限于教学过程，对影响教育教学质量涉及到“四要素”以外的因素关注甚少。从某种程度上说，随着时代的发展变化，传统教育教学质量保障体系已不适用于当今的本科教育教学。另外，围绕着教学过程，教学质量监控长期以来形成了以“检查”为主的评价方式，如课堂教学的“四大件”检查、课堂教学抽查、备课检查等基本形式，观测点在教师做了没有，但做的效果如何，培养质量如何，与外界同行有没有差距，教育教学资源保障、教学条件支撑、政策影响等则不在评价考查的范围，对教育教学质量的监控保障没有涉及到“根”、“本”、“面”。

新时代的地方高校面临着办学规模日益扩大，生师比较大，办学条件不足、办学理念落后等因素的制约和影响，办学质量与新时代经济社会发展的要求还存在差距。如何破解质量与规模、效益的关系是地方高校普遍面临的挑战。要解决以上问题，需站在更高的层次和多维的视角重新审视原有质量保障体系。因为课堂教学虽小却受到国家的教育体制、学校的办学机制、社会对人才需求、国际专业人才培养标准等多重因素的影响。昆明理工大学通过近二十年的探索和实践，在教学理念相对落后、教学条件相对艰苦、教学资源相对不足、师资力量相对薄弱、生源质量相对较低的条件下，以 PDCA 质量管理理论为基础，建立了自省、自律、自查、自纠的质量文化。将质量价值观落实到教育教学各环节，将质量要求内化为全校师生的共同价值追求和自觉行为，在质量保障体系建设和质量文化完善上走出了一条既有别于中东部资源集聚型高校的发展之路，也不同于普通地方高校传统质量保障体系的建设之路。开创

性的建立和融入了本科教育教学全域视角质量观，形成多层面的 PDCA 质量环和质量纵横溯源持续改进机制，质量监控聚焦但不局限于教学过程，将影响教学质量的因素从教学过程扩展到非教学领域，关注点从教育教学硬件扩大到软件，质量推动力从内力扩展到外力，质量监控的范畴从部分拓展到全域和全流程。

二、主要内容及特色（重点部分）

（一）理论基础

曾子曰“吾日三省吾身”，强调做任何事情既要关注结果更要关注影响结果的过程环节因素，每天都要反思过错和总结经验。本科教育教学是一个复杂的管理体系和管理工程，人才培养的过程是若干课程教学的有机整合。PDCA 循环又叫质量环，是管理学中的一个通用模型，最早由休哈特于 1930 年构想后由美国质量管理专家戴明博士在 1950 年再度挖掘出来，运用于持续改善产品质量的过程。

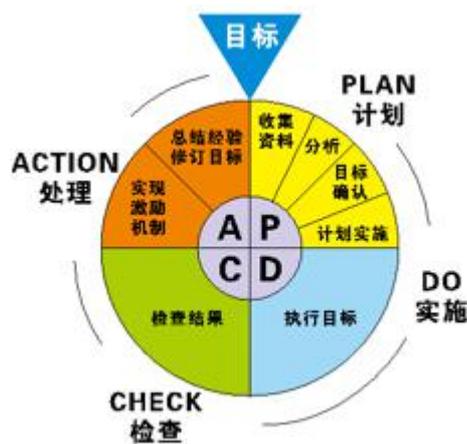


图 1 PDCA 管理循环八步骤

昆明理工大学以 PDCA 管理循环理论为基础，在遵循教育教学规律和人才成长规律的前提下，探索构建基于 PDCA 循环的教学质量保障体系，并将 PDCA 循环管理理念贯穿于本科教育管理体系之中。P: 结合学校特色、专业特色、学生特点加强质量保障体系的顶层设计；D: 建立教学管理的大循环机制；C: 加大检查环节工作力度；A: 建立质量保障长效

机制，改进和完善各个教学环节。



图 2 PDCA 循环管理理念

(二) 主要特色

昆明理工大学历经近二十年的持续改进和不断创新，在借鉴国内外一流高校先进做法的同时结合学校实际，成功构建了既符合中国教育体制改革要求，又能满足学校教学质量稳定提升需求的质量保障综合体系。

持续改进的质量保障综合体系较好地发挥了内外力共同驱动的作用，也较好地借鉴国内国外两个范畴先进的管理经验，充分发挥软硬件两方面对质量影响的潜力，从五个层面构建 PDCA 质量环。每个质量环，可以视为横向环，可以同时从横向和纵向对教学质量的影响因素进行溯源，形成纵横交错的质量网格。该体系的构建有效化解了扩招后人才培养质量下滑的风险，将质量影响因素扩展到教师、学生、课堂、专业、教学方法、教学手段、教学资源、教学条件、教学单位、国家政策、学校政策、国家质量标准、国际认证标准、激励机制等全要素全流程，为学校一流本科建设的有序推进保驾护航，为学校一流人才培养奠定了坚实的基础。

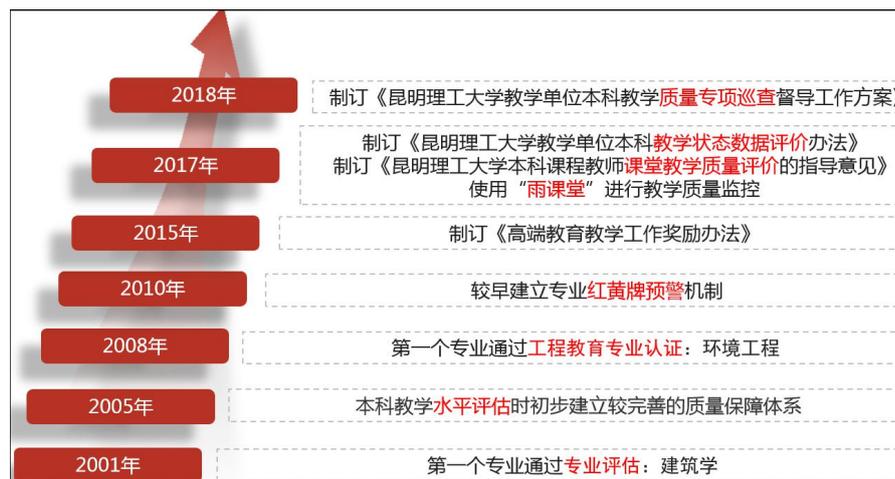


图3 昆明理工大学 PDCA 体系构建时间

（三）体系构建

从2001年开始，昆明理工大学在地方高校中较早敞开校门构建和完善质量保障体系，并将质量保障体系由校内延伸到校外。率先组织专业接受认证评估，将专业建设和质量体系建设进一步与行业产业进行对接和融合。随着国家本科高校水平评估和审核评估、工程教育专业认证等工作的推进，学校相继配套建立了专业红黄牌预警机制和高端教学工作奖励办法，并相继开展了本科教学单位教学状态数据评价和专项巡查督导等工作，学校的质量保障体系建设得以持续改进和不断完善，逐步形成了“五位一体”的综合体系。主要包括以下六个方面。

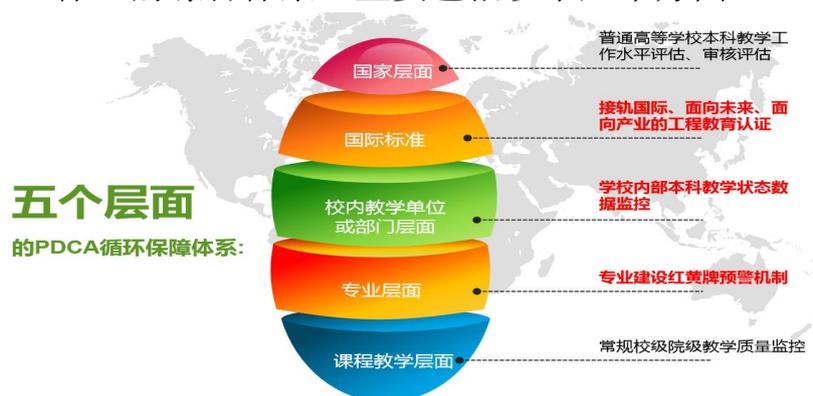


图4 昆明理工大学 PDCA 体系

1. 全面融入高等教育国家质量监控保障体系

本科教育的水平评估、合格评估是国家高等教育“五位一体”质量保障体系的重要组成部分。学校将本科教育的水平评估、审核评估列为



学校质量保障体系最重要的一环，通过国家层面的评估，达到丰富办学资源，更新教育理念，找到办学差距，发现办学特色，持续改善办学条件、提高办学水平的目的。昆明理工大学于 2005 年获得综合评价优秀，在水平评估的推动和促进下，学校本科教育环境全面改善，整体办学质量稳步提升。2005 年评估后学校先后获得了国家教学成果奖一等奖 1 项、二等奖 3 项（国家教学成果奖不断线）。于 2016 年通过教育部审核评估，是云南省通过审核评估的首所高校。

2. 规范专业建设标准对标专业认证（评估）

教育国际化是世界教育发展的大趋势，也是构建人类命运共同体的基本条件。随着社会主义现代化建设的推进，中国已逐步成为世界制造强国，创新能力逐年增强，服务国际制造产业链将成为新时代高校的新常态。那么地方高校如何适应新常态，融入新常态，争取在新一轮竞争中找准定位，精准发力，教育教学质量是关键，完善质量保障体系是基础。传统的发展思路是找准一所国际或国内高水平大学进行对标发展，参照其发展模式，借鉴其发展经验。这样的发展模式容易学习，但是难于形成自身的特色和实现超越。通过研究发达国家工程教育经验，开放办学，按照国际标准办学是实现国际化的较好途径之一，也是高校适应和融入新常态的最佳方法。

昆明理工大学认证工作起步较早，领先全国。2001 年开始接受专业评估，2008 年第一个专业接受工程教育专业认证。截止 2020 年 7 月，学校共有冶金工程等 20 个专业通过工程教育认证，共有建筑学等 5 个专业通过专业评估。新华网曾以“专业认证为抓手，培育国际水准人才”为题对学校专业认证（评估）工作进行了专题报道。

学校专业认证（评估）从无到有，由点及面主要采取的措施有以下几个方面：一是准确把握高等教育发展趋势并适时将趋势转化为学校本科教育的建设目标，争取获得学校领导的重视；二是由易到难，先树立标杆，让通过认证（评估）的专业获得更多的发展自主权和办学资源；三是兴起教育思想大讨论，让专业认证（评估）在校内最大范围达成共识并稳步推进；四是将专业认证作为专业建设抓手并固化为制度；五是

强化经费支持，给予每个认证专业 170 万经费支持，用于改善办学条件和丰富办学资源。

十余年的专业认证，对昆明理工大学本科教育产生了积极的影响。**首先**，人才培养质量稳步提升，低入高出效果明显。目前在校本科生达到 3 万人，办学质量得到保证。**其二**，升入一流大学深造的学生逐年增加，每年到全球 500 强企业和国内知名企业就业的学生逐年增加。在区域和行业就业的学生，毕业五年后成为企业技术骨干和中坚力量的人数逐年增加，用人单位反映良好。**其三**，“以学生为中心、成果导向、持续改进”的教学理念深入人心，得到师生和社会各界的广泛认同。**其四**，持续认证推动持续改进，办学理念对接国际，办学活力逐年增强。学校和专业重新审视办学定位、更新办学理念，正确处理人才培养和科学研究、社会服务的关系，牢固确立人才培养的中心地位。

3. 本科教学状态数据评价，用数字激发二级教学单位提升教育教学产出

昆明理工大学创造性地构建本科教学状态数据评价模式，量化本科教学考核工作，对教学单位监控进入数字时代。2017 年学校制定了《昆明理工大学教学单位本科教学状态数据评价办法》，推进本科教学管理工作重心下移。学校每年对教学单位进行一次教学状态数据全面评价，所有评价指标全部实现量化。评价方法是每学年初先赋予每个有本科生的教学单位一个分值，设置加分项和减分项，学年结束后根据规则对各学院进行统分和排名。评价结果综合反映本科教学单位在管理、服务、教学质量、人才培养质量等方面的问题或成绩。评价结果还将应用于学校绩效考核等工作。特别说明，该评价所有数据来源于教务处和学校层面，不给学院增加任何负担，教学单位只负责核对核实即可。本科教学单位状态数据评价办法的实施，是学校化解本科教育教学质量“肠梗阻”的有效措施，可以彻底解决本科教育教学改革上下热，中间冷的问题，近年来有效促进二级学院增加本科教学投入，改善本科教育环境，提升本科教育质量。本科教学状态数据评价，改变了过去对教学质量“头痛医头脚痛医脚”的做法，对二级教学单位进行综合把脉、有效和长效调理。

几年的实施，有效促进了本科教学单位作为人才培养主体的积极性和能动性，形成了争入上游的良好氛围。



图5 昆明理工大学本科教学状态数据评价体系

4. 实施红黄牌预警机制，实现专业建设持续改进

专业是人才培养的基本单元，抓住专业建设就抓住了人才培养工作的核心。昆明理工大学在 PDCA 质量环的基础上，结合专业建设和人才培养的要求，较早引入专业建设红黄牌预警机制。其核心是招生名额与就业率、就业质量挂钩，其目的是引入淘汰机制优化办学资源配置，充分贯彻持续改进机制，从而实现专业建设的持续改进和办学质量的螺旋提升。

2011 年昆明理工大学率先在全省开展红黄牌专业预警工作。红黄牌预警机制重在预警，每年通过多源数据以专业为单位进行诊断，并提出改进措施，为专业健康发展提供科学依据和数据支撑。预警机制实施以来，指标体系不断完善。现预警指标已经扩展到招生环节、培养环节、就业环节、社会评价等方面，可以对每个专业分配不同权重进行量化评价。其中招生环节的指标包括第一志愿率的录取人数与该专业总录取人数的百分比；培养过程指标包括师资队伍中教授占比、博士占比、生师比三个方面；教学建设指标包括校级、省级、国家级教学成果奖；学习效果指标包括四级达标率、六级达标率、学业警示率；就业环节指标包含初次就业率、升学率；社会评价引入第三方评价。在结合专业的产业背景、市场需求、工作的艰苦程度、基础学科等因素进行全方位分析后，根据评价结果，对就业前景不好，学生学习效果较差，社会评价较差的

专业分别给予减少招生名额的黄牌警告、停止招生的红牌警告和撤销专业处理。暂停招生和排名靠后的专业需有针对性地进行整改，提请学校考核合格后方可招生。

红黄牌预警机制的实施，特别是细化指标评分点后得到了广泛的认可。2011年学校开始实施红黄牌预警机制，9年内共有10个专业被停止招生，31个专业被黄牌预警并减少招生指标。2013年，人民日报还专门报到了学校的红黄牌预警机制。



图6 人民日报报道新闻

5. 校内课程评价注重产出导向，实现评而有价

校内课程评价抓住关键环节，实施分类监控和全流程监控，构建“三评、三查、三专项”的“33制”课程质量监控运行机制，构筑课堂教学层面的PDCA循环保障体系。学校制定了《昆明理工大学本科课程教师课堂教学质量评价的指导意见》，该意见是学校课程教学评价的纲领性文件，将评价具体到每门课程、每个教师，推进以质量为导向的绩效评价，形成运行、评价、反馈、改进的质量管理闭环。评价结果分为优秀、良好、合格、不合格四个等级，作为教师职称评定、聘任，各项评优、评奖、绩效评价等的必要依据。

“三评”为领导评教、督导评教和学生评教。通过采集三方评教的反馈数据，对课程教学质量进行评估，找出课程教学中存在的问题和好的做法及亮点，然后反馈到教师或课程组，实现课程层面的PDCA循环构建。

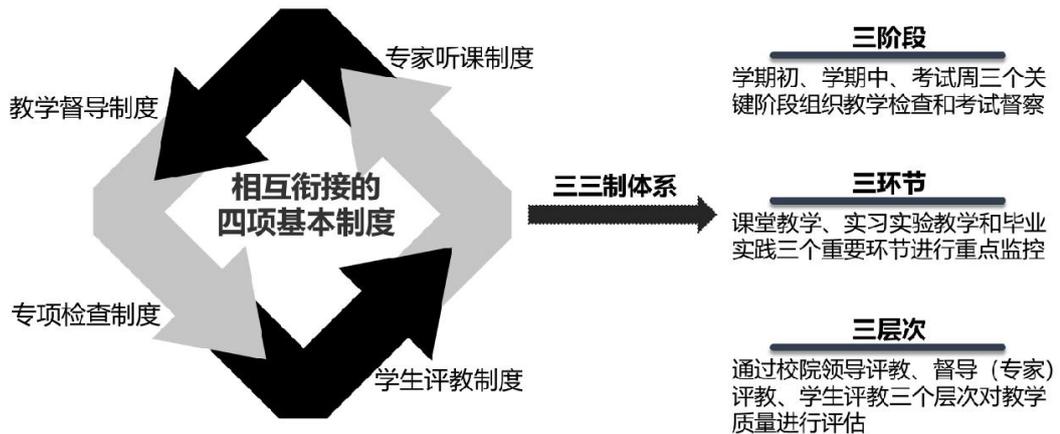


图7 昆明理工大学课程质量监控运行制度

“三查”为开学教学检查、期中教学检查和期末考试巡查。近年来在“三查”的基础上，学校又制定了《昆明理工大学本科教学专项巡查督导工作方案》，除了常规的“三查”外，每半学期对四分之一的教学单位（涵盖无本科生但承担本科教学的部门，如体育部等）进行深入和全覆盖的教学巡视督查，形成本科教学专项督查制度。督导内容涵盖教学单位所有本科教学老师、课程、教学管理人员、教学管理制度等，既要发现问题形成负面清单，要求教学单位根据清单制定整改计划和目标，还要对发现的本科教育教学优秀案例进行推广。

“三专项”是每年一度的青年教师课堂教学比赛、试卷与毕业设计检查、较大范围的推广使用智慧教学工具“雨课堂”。**青年教师教学比赛**是学校的常规教学活动之一，所有青年教师在正高职称之前应至少参加两次教学比赛。作为工科院校，不少老师博士毕业后经过时间不长的培训后就开始从事教学活动，教学理论底蕴不够深厚，对教学规律不能完全把握，可以通过以赛促教的模式提升教学能力。**试卷与毕业设计检查**是对教学考评质量和教学结果的检查及反思，是教学过程 PDCA 质量环的重要部分，学校每年会分批抽取不少于 30%比例课程的期末考试试卷、毕业设计、课程设计进行检查复查，确保试卷、毕业设计、课程设计的质量。**较大规模推广使用智慧教学工具“雨课堂”**，是学校主动将现代信息技术融入教育教学的重要手段，也是学校通过收集教学大数据研判教学质量的主要措施。“雨课堂”既是教学工具，也是质量监控工具。

“雨课堂”能够充分挖掘学生、教师、教学内容和教学效果等教学相关数据，可以帮助学校实时掌握全校教学状态，精准地发现教学效果差、学生反映强烈的问题并及时改进。

6. 高端教学奖励助推本科教学内涵建设

教学类的高端奖励虽然在其他高校也有一定体现，但能够将本科教育全要素纳入高端奖励的高校不多见。昆明理工大学本科教育教学质量保障体系，除了层次多覆盖面广以外，还推行了宽泛的高端奖励计划。学校专门制定了《昆明理工大学高端教学奖励办法》，将课程、教材、团队、成果、专业等要素全部纳入教学高端奖励。以上要素只要获得国家级的奖励或认定都给予绩效以外的单列奖励。教学的高端奖励将“软”的成果实现“硬”的展现与激励，是 PDCA 质量环螺旋改进提升的重要环节。确保教学质量保障体系不但要守住底线，提高教学质量的红线，更要拔高教学质量的“天花板”，实现底清晰、红线醒目，高端引领。

总的来说，“五位一体”的质量保障体系，是基于 PDCA 质量环并结合学校实际构建的特色鲜明、可操作、可持续、有效果的质量保障网络。五个层面的质量监控保障体系既相对独立、主要职能定位清晰，又相互关联。不同层面的质量监控保障体系源于课堂教学，但不局限于课堂教学，所有教学相关要素最后均落脚于课堂教学和人才培养质量的提升。国家层面的水平评估和合格评估，是办学条件和办学质量的底线；专业认证（评估）是开放办学，对标办学，是质量保障的外部促进力量；本科教学状态数据是给基层教学单位划了一条黄线时时提醒和激发教学单位重视本科教学；“红黄牌”预警机制对专业建设划了一条红线，教学质量和人才培养质量达不到要求将会失去办学资格；常规“33制”是教学正常运行的监控器，是保障日常教学正常进行的发令器；高端奖励则是对优秀质量的肯定，是质量螺旋提升的必要砝码。最重要的是，昆明理工大学质量保障体系任何一个地方出现问题，都可以溯源找到问题的根源，宏观的可以直接影响学校政策的改变和调整，中观的可影响专业的发展存续，微观的可以直接关系到任课教师的教案、课堂纪律等，是质量监控宏观、中观、微观交叉互联的网格化模式。

三、实施成效及创新

机制是管理的基础。本科教育质量保障体系的构建和完善，一要全面，就是要覆盖本科教育的全要素；二要全流程，就是要贯穿课程教学和人才培养的全过程；三要一体化，就是不同层面不同层次的保障既要相对独立又能相互影响和问题溯源。昆明理工大学质量保障体系的创新之处就在于完全具备以上三点。通过近二十年来的持续改进和建设，学校教学质量和人才培养质量稳步提升。

学校毕业生初次就业率达到近 90%，且毕业生从事就读专业相关工作比例高达 73%，升学率稳定上升。在由国内某第三方权威数据机构发布的《2018 中国大学教学质量评价报告》中，昆明理工大学排名 77 名，是云南省排名最高的高校。中国高等教育学会《2014-2018 年全国普通高校竞赛评估结果（本科）》，昆明理工大学排名全国 55 位，排名连续三年上升，且是云南省唯一进入百强的高校。学校于 2017 年在中国高等教育学会教育评估分会 2017 年学术年会作关于教学质量保障体系建设的特邀报告。在云南省 2017 年本科高校教务处处长能力提升培训班作关于教学质量保障体系建设的特邀报告。2018 年和 2019 年，在多个由第三方权威性数据机构发布的大学综合实力排行榜中位列前 100 强，云南省排名最高。

案例六



钱素平

常熟理工学院

“校-院-专业”三级教学质量保障体系构建探索与实践

概要

常熟理工学院自2004年升本以来，着力构建有效保障教学质量的长效机制。通过不断探索与实践，学校在构建完成并实施运行学校教学质量保障体系的基础上，推进各二级学院对接学校质保体系的标准与要求，结合学院自身特点和途径选择，构建二级学院教学质量保障体系，并实施运行。近年来，随着“OBE”理念在学校人才培养过程中的广泛接受，以及专业对认证工作的积极参与，学校在原有校院二级质保体系的基础上，进一步将质量管理与监控重心下移，结合工程教育专业认证标准要求，探索构建专业层面质保体系，旨在通过体系设计与运行，将专业认证的“主线”与“底线”标准、要求，有机地融入到专业人才培养的日常教学行为中。通过多年的努力，“校-院-专业”三级教学质量保障体系初步构建完成。

本案例重点介绍了校级层面和专业层面教学质量保障体系的相关内容。学校层面教学质量保障体系对体系构建的基本原则、基本模式、工作流程、关键因素、环节及其质量标准、各观测点执行质量标准的责任人、执行人及其工作内容、主要监控内容和监控单位、程序文件等内容进行了描述说明。专业层面教学质量保障体系中对专业人才培养逻辑架构及运行机制、实施面向产出的人才培养质量评价、及专业人才培养体系工作系统等内容进行了描述说明。



“校-院-专业”三级教学质量保障体系构建探索与实践

钱素平 常熟理工学院

一、项目实施背景

2004年，常熟理工学院升格为本科院校。升本后，学校在转型发展中高度重视教学质量，提出了“质量立校”的发展战略。2006年学校设置了由校长直接分管的教学质量管理办公室，积极探索构建保证学校教学质量的长效机制，不断提升人才培养质量，实现学校的可持续发展。通过四年的努力，2010年，学校完成了教学质量保障体系构建工作，并全面实施。2013年，学校开始接触工程教育专业认证，在专业建设中主动按照工程教育专业认证标准与要求，在2014年、2016年及2018年的专业人才培养方案修订中逐步贯彻落实“OBE”理念。伴随着学校人才培养理念与要求的变化，学校的教学质量保障体系也在不断完善过程中，特别是在2013-2018期间，随着“OBE”理念在全校的广为接受与认可，以及对工程教育认证标准认识的不断加深，学校的教学质量保障体系得以持续改进与深化，学校、二级学院、专业三级教学质量保障体系建构初步完成。

二、主要内容及特色

（一）学校层面教学质量保障体系

升本之初，针对学校办学现状，学校将提高人才培养质量作为推动“转型发展”的主要抓手，提出学校事业发展的方方面面都要围绕服务人才培养工作开展，并根据这一思路建构保障人才培养质量的长效机制。体系构建中，学校根据自身教学管理的现状与发展特点，借鉴ISO9000族标准的基本思想构建质量标准体系，借鉴全面质量管理思想构建质量管理体系，运用PDCA（即包括策划—实施—检查—改进）等活动循环方

法，形成以项目活动过程为基础的质量管理模式。

1. 教学质量保障体系构建主要原则

(1) “以人为本”的原则——使学生、社会更加满意。树立“教育即服务”、“教育社会性”的理念。在体系中要求进行学生、社会满意度测量，了解和确定学生、社会当前和未来的需求，满足并争取超越学生、社会的期望。

(2) “过程方法”的原则——使教学管理更加流畅。将教育教学活动作为过程来管理，系统地识别和管理学校服务教育教学所应用的过程，特别是这些过程之间的相互作用；对每一个过程要按照 PDCA 循环实施闭环管理。

(3) “全员参与”的原则——使全校上下形成合力。各级人员是组织之本，只有全校全体人员的充分参与，才能使学校各项工作落到实处，取得实效。全校各级领导、各职能部门都有保障教学质量的职责，全体教职员工都是教学质量保障工作中的一员。

(4) “持续改进”的原则——使教学质量不断提高。持续改进既有对过程的及时改进，也有对教学质量保障体系的持续改进。要不断地进行质量改进，适应学校、社会发展需求的变化，建立起学校的竞争优势和良好声誉。

2. 教学质量保障体系基本模式

教学质量保障体系是始于国家、社会和学生需求，终于国家、社会和学生满意的质量管理模式，是以过程为基础的质量管理模式。采用过程方法，系统地识别学校所应用的过程，将影响教学质量的活动列为四个过程构成：一是实现教学服务的主过程即教学过程管理；二是为实现教学过程配备资源而构成的教学资源管理过程；三是对以上两个过程的策划、管理构成了质量目标、管理职责过程；四是对教学过程管理、资源管理实施的教学质量监测、分析和改进构成了支持过程，使每一个过程的教学质量持续改进，也使学校的质量保障体系持续改进。（见图 1）

教学质量保证体系模式

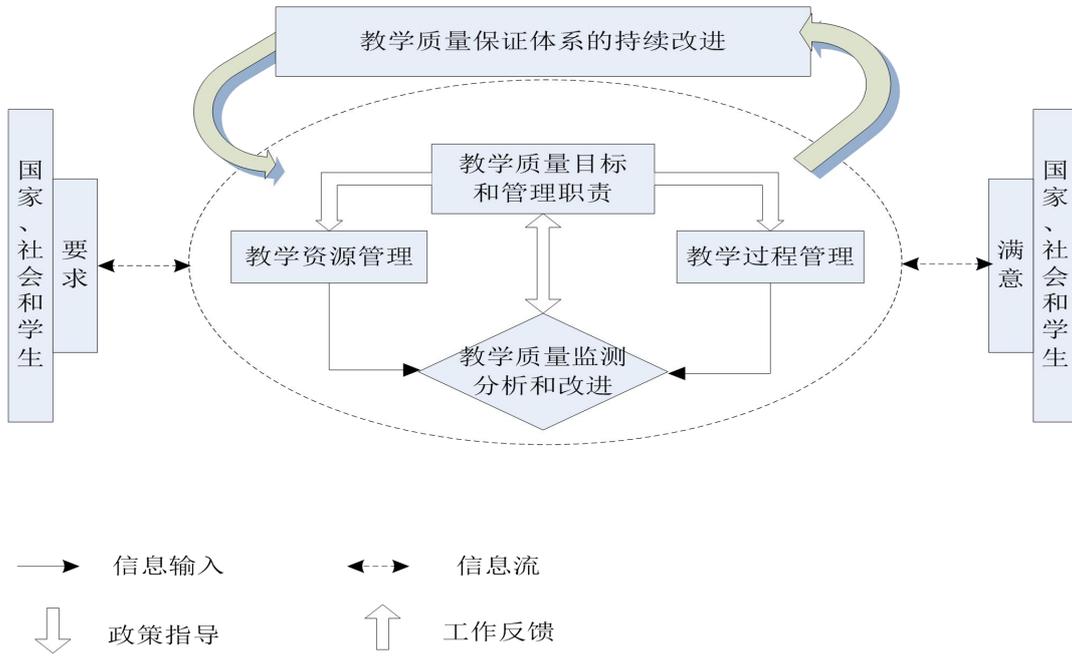


图1 教学质量保障体系模式

3. 教学质量保障体系架构

常熟理工学院教学质量保障体系的纲领性文件是《教学质量保障体系纲要》，纲要由“教学质量目标系统”“教学资源管理系统”“教学过程管理系统”“教学质量监测分析和改进系统”“管理职责系统”组成。（见图2）

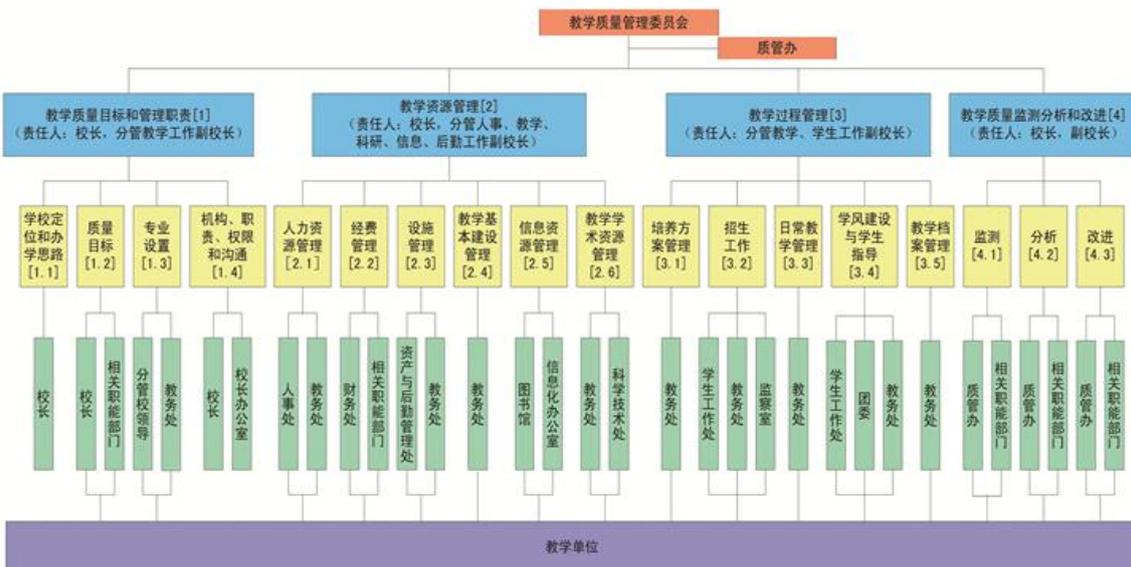


图2 教学质量保障总框图

(1) 工作流程

“总流程”是针对教学质量所涉及的若干关键因素和关键环节，为使教学达到质量要求而形成的一个由输入转化为输出的过程链。总主线是按照国家、社会及学生的要求，通过一系列教学质量活动培养出的人才，能使国家、社会和学生满意。教学活动主要包括：一是建立质量目标和提供组织保障；二是提供资源保障；三是提供教学服务；四是对以上过程的监测、分析、改进。“总流程”以质量控制点为重点，以持续改进为目的，明确了教学质量监控结果的反馈途径。学校教学质量保障工作流程主要由“总流程”及以上四个主要过程的分流程组成（见图 3）。

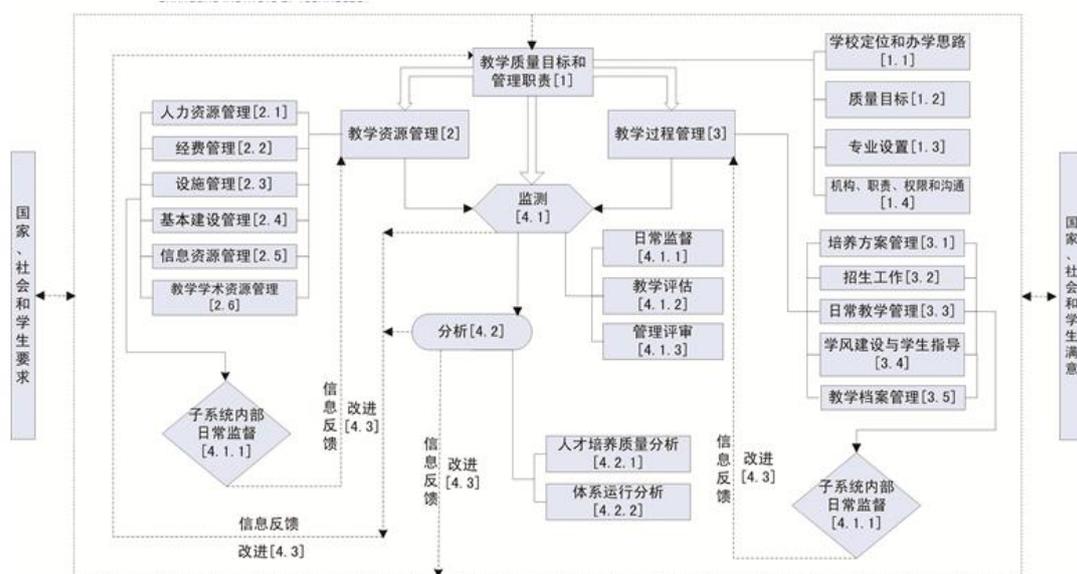


图 3 教学质量保障总流程

(2) 关键因素、环节及其质量标准

体系明确了影响学校教学质量的 18 个一级观测点和 38 个二级观测点。这些观测点的设立既考虑到了外部教学质量保障评价工作的指标，又突出了学校的教育理念、办学特色和目标定位。体系对 38 个观测点确立了质量标准。在“教学质量标准一览表”中既确立了与人才培养目标相适应的教学质量标准，也确立了与学校发展目标相适应的教学管理质量标准，使教学质量保障工作有依据。（见表 1）

表 1 教学质量标准一览表（节选）

主要方面	一级项目	二级项目	质量标准
教学质量 目标和管理 职责 [1]	学校定位和 办学思路 [1.1]	学校定位与规划 [1.1.1]	定位准确：与经济社会发展需求趋势相一致，与时代特征相适应，与学校发展实际相符合 规划科学合理：学校发展目标明确，学校教育事业发展规划、学科专业建设规划、师资队伍建设规划和校园建设规划等准确体现学校定位
		教育思想观念 [1.1.2]	教育思想观念先进、符合时代特征，遵循教育规律，办学思路清晰，质量意识强
		教学中心地位 [1.1.3]	高度重视教学工作，确立教学中心地位，政策明确，措施扎实、有效，全校各条线服务人才培养的工作思路清晰
	质量目标 [1.2]	指导思想[1.2.1]	以学生发展和社会需求为导向，提供优质的教学服务，促进学生“知识、能力、素质”的协调发展，把学生培养成高素质的应用型专门人才
		总体目标[1.2.2]	教学质量保障体系有效实施并持续改进；教学资源满足人才培养需要；人才培养工作思路清晰，人才培养的全过程运行有序；学生的综合素质得到全面发展；学生对学校教学服务及教师教学效果满意度高；教师对学校教学管理满意度高；用人单位对毕业生满意度高
	专业设置 [1.3]	专业设置	专业设置符合社会需求和学校定位、区域战略产业发展需要；专业布局与结构合理，促进学校教育规模、结构、质量、效益的协调发展
	机构、职责、 权限和沟通 [1.4]	机构、职责、权限 和沟通	学校教学质量管理机构健全、职责分明、权限清晰、沟通流畅

教学环节的管理是教学质量管理的重点之一，教学过程质量的控制主要是通过控制每个教学环节的质量来实现的。根据学校实际，体系中规定了各主要教学环节的质量标准，各环节质量标准既是指导和规范教师的教学态度、教学内容、教学方法和教学效果的主要依据，也是教学管理部门进行教学检查和评估的重要依据。

(3)各观测点执行质量标准的责任人、执行人及其工作内容

体系明确了各观测点的责任人、执行人及其工作内容，确保每个“质量标准”落实过程中，每个责任人、执行人明了各自在体系中应承担的职责和具体的工作内容要求。到位，同时工作内容清晰。从而使管理工作有章可循、有法可依。（见表 2）

表 2：教学质量保障执行和监控一览表（节选）

学校教学质量保证项目执行和监控一览表

执行项目	责任人	执行人	执行内容	监控人	质量监控点
学校定位和办学思路 [1.1]					
学校定位与规划 [1.1.1]	校长	校长	明确学校定位；研究和制定学校整体发展规划；明确教育思想观念和办学思路；明确教学中心地位，研究和制定相应的政策，采取相应的措施	校党委	学校发展规划
教育思想观念 [1.1.2]					
教学中心地位 [1.1.3]					
质量目标 [1.2]					
指导思想 [1.2.1]	校长	校长	明确制定教学质量目标的指导思想	教学质量管理委员会	学校质量目标文件；质量目标实施情况
总体目标 [1.2.2]		校长	组织研究和制定教学质量总体目标		
		相关职能部门、教学单位	研究和制定教学质量具体目标，并保证目标的实现		
专业设置 [1.3]	分管校领导	分管校领导	制定专业设置规划	教学质量管理委员会	专业总体布局与结构；调整和新增的学科和专业
		教务处	开展学校学科专业结构的调研工作，提出学科专业结构调整意见；组织开展新增专业的论证、审批和申报工作		
			进行社会人才需求情况的调研，制定本专业设置规划，开展新增		

(4) 监控系统及其主要监控内容和监控单位

教学质量监控系统是教学质量保障体系的重要组成部分，它包括教学质量监测、分析和改进。（见图 4）

教学质量监测是监测教学质量保障项目的执行情况与教学质量保障体系的运行情况。主要有日常监督和定期监督。日常监督主要包括各执行单位内部的常规教学检查、专项教学检查、保证项目运行情况监督和公众监督，通过对执行教学质量保障项目的情况实行动态、适时、有效的监督，及时将发现的问题进行处理和纠正，体现预防为主。定期监督主要包括教学评估和管理评审，通过定期开展教学评估（包括学年审核、专业评估和专项评估等），对学校教学情况、教学管理情况等进行检查、评估、审核，评定教学效果与教学目标的实现程度，审核教学质量保障体系的符合性、有效性；通过定期开展学校教学质量保障体系的管理评审、相关职能部门及二级学院的管理评审，确保教学质量保障体系的适

宜性、充分性、有效性，实现教学质量保障体系的可持续改进。

数据分析包括数据的收集、处理和分析。根据日常监督情况对教学质量保障项目执行情况、质量管理情况进行分析；通过教学评估，对学校教与学的情况及教学管理工作进行分析，确定其与学校教学质量保障体系目标的符合度以及预防措施和改进机会；通过组织开展专项调查分析，对人才培养质量进行综合分析；通过管理评审，对教学质量保障体系及其过程的有效性改进和资源需求作出分析，评价教学质量保障体系的适宜性、充分性和有效性以及识别改进机会，向学校及有关职能部门提供改进教学工作和教学管理的建议。

持续改进是教学质量保障体系建立和运行的基本原则之一，它体现在学校整个教学服务过程之中。教学质量改进包括纠正和预防措施、持续改进。各执行单位对日常监督中发现的问题，应及时予以纠正；针对教学评估、管理评审中发现的问题，制订预防、纠正和持续改进的措施，并落实到位。教学质量管理委员会根据管理评审中发现的问题，对学校教学质量保障体系提出改进意见，并实现教学质量保障体系的持续改进。



图 4 教学质量监测、分析和改进框图

(5)组织机构和督导队伍

体系明确了教学质量保障工作的领导机构、管理机构和工作机构以及各自的职责，确保质量目标贯彻实施。学校校长负责教学质量保障体系的建立和运行，是学校教学质量的第一责任人；教学质量管理委员会是在校长主持下保证学校教学质量的领导机构，统一领导学校教学质量保障体系的构建和实施，并监督各个工作机构的执行情况；教学质量管理工作办公室是学校教学质量保障工作的管理机构，负责教学质量保障体系的正常运行；执行教学质量标准的相关职能部门和二级学院是工作机构，在学校教学质量保障体系框架下，构建自身内部教学质量保障体系，组织具体实施，并根据监控系统的反馈意见进行分析和改进。督导队伍对学校整体教学工作的主要环节和构成要素进行督查、调研、评估、指导、咨询，是学校教学质量监控中的主要力量之一。

(6)程序文件

程序文件是质量保障体系的重要组成部分，它主要是对影响质量的活动做出的规定，一个程序文件对应质量保障体系纲要所规定的逻辑上独立的一个活动。在实施教学质量保障体系过程中，程序文件运行的基本作用是使质量活动得到有效控制，即通过规定各项活动的方法和评定的准则，明确各项活动责任人的职责、权限和相互关系，使各项活动处于受控状态。

常熟理工学院教学质量保障体系程序文件体系分为两个层面：一是针对体系中二级项目的程序文件，是学校教学质量保障体系纲要文件的支持性文件；二是针对体系中二级项目执行内容中具体工作的程序文件，是二级项目程序文件的支持性文件。前者是规范学校影响学校教学质量的 38 个主要环节的责任人、执行人，以及整个工作的策划——实施——检查——处理改进过程。后者按活动的逻辑顺序写出开展该项活动的各个细节，比较具体详细，强调可操作性，明确工作开展各环节的规范。（见表 3）

表 3 程序文件样例（节选）

常熟理工学院 程序文件	文件号	QP/CIT-2.1.1
	版本/修改状态	CIT-2010/0
文件名称：师资队伍建设	页码	共 2 页 第 1 页
<p>1 目的</p> <p>规范学校师资队伍建设工作，确保所有从事教学服务与教学质量管理体系有关人员能满足相应岗位的能力要求。</p> <p>2 适用范围</p> <p>师资队伍建设过程的控制。</p> <p>3 职责</p> <p>3.1 人事处负责师资队伍建设归口管理。</p> <p>3.2 各教学单位负责本单位师资队伍建设。</p> <p>3.3 教学质量管理工作办公室负责对师资队伍建设状况进行监控。</p> <p>4 工作程序</p> <p>4.1 师资队伍建设规划的制定</p> <p>4.1.1 人事处负责制定中长期师资队伍发展规划、年度实施计划。</p> <p>4.1.2 各教学单位负责制定本单位师资队伍建设计划。</p> <p>4.1.3 人事处组织各执行单位具体实施。</p> <p>4.2 人才引进</p> <p>4.2.1 各用人单位以发展规划、工作需要和人员编制为依据，编制年度人才引进计划报人事处。</p>		

（二）二级学院层面教学质量保障体系

学校在明确了教学质量保障体系基本模式、基本框架、基本流程，着手拟定教学质量保障体系纲要文件和部分程序文件的同时，着手推进二级学院教学质量保障体系的构建工作。在试点运行阶段，学校选择了部分学院、部门为试点运行单位，通过试点实践进一步探索完善学校教学质量保障体系，也促进各个二级学院结合自身实际，构建完成了各自的教学质量保障体系。在校级层面教学质量保障体系全面实施阶段，各二级学院的教学质量保障体系也全部实施。（见图 5）

目 录

计算机学院教学质量保证系统

教学质量保证系统——系统文件

计算机学院教学质量保证系统（纲要）..... 1

计算机学院教学质量保证系统（标准）..... 7

教学质量保证系统框架文件

计算机学院教学质量保证系统（框架文件）..... 11

计算机学院教学质量保证系统项目一览表..... 12

计算机学院教学质量保证系统项目标准..... 18

教学质量保证系统程序文件

计算机学院教学质量保证系统程序文件..... 30

计算机学院教学质量保证系统——总体框架..... 31

计算机学院教学质量保证系统——决策支持系统..... 33

计算机学院教学质量保证系统——管理执行系统..... 35

计算机学院教学质量保证系统——质量监控系统..... 89

计算机学院教学质量保证系统——信息反馈系统..... 97

教学质量保证系统标准文件

计算机学院教学质量保证系统（标准文件）..... 99

计算机学院教学质量评价指标..... 100

计算机学院教学质量保证系统执行标准..... 107

常熟理工学院人文学院教学质量保证体系框架

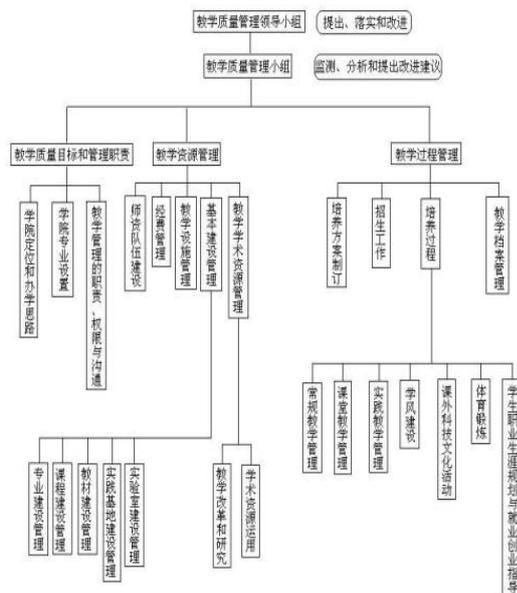


图 5 部分学院教学质量保障体系内容

(三) 专业层面教学质量保障体系

2013 年开始，随着“OBE”理念在全校的广为接受与认可，以及对工程教育认证标准认识的不断加深，学校围绕专业建设这一重心，积极对接工程教育认证标准，在原有基础上，构建基于“OBE”理念的专业层面教学质量保障体系。

基于“OBE”理念的专业层面教学质量保障体系的框架与内容大致如下：

1. 构建“OBE”人才培养逻辑架构及运行机制

经过近五年的探索与努力，学校逐步构建完成基于培养目标的“OBE”人才培养逻辑架构及运行机制。该逻辑框架及运行机制能较好地覆盖工程教育认证中“持续改进”的标准要求：“建立教学过程质量监控机制，各主要教学环节有明确的质量要求，定期开展课程体系设置和课程质量评价。建立毕业要求达成情况评价机制，定期开展毕业要求达成情况评价。”“建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制，对培养目标的达成情况进行定期分析。”“能证明评价的结果被用于专业的持续改进。”基于该逻辑架构及运行机制，专业可以

从培养目标、毕业要求、课程体系、学习成果等学生培养的全过程开展形成性评价。通过动态的形成性评价，将评判人才培养质量的优劣贯穿于整个学生培养过程中。（见图 6）

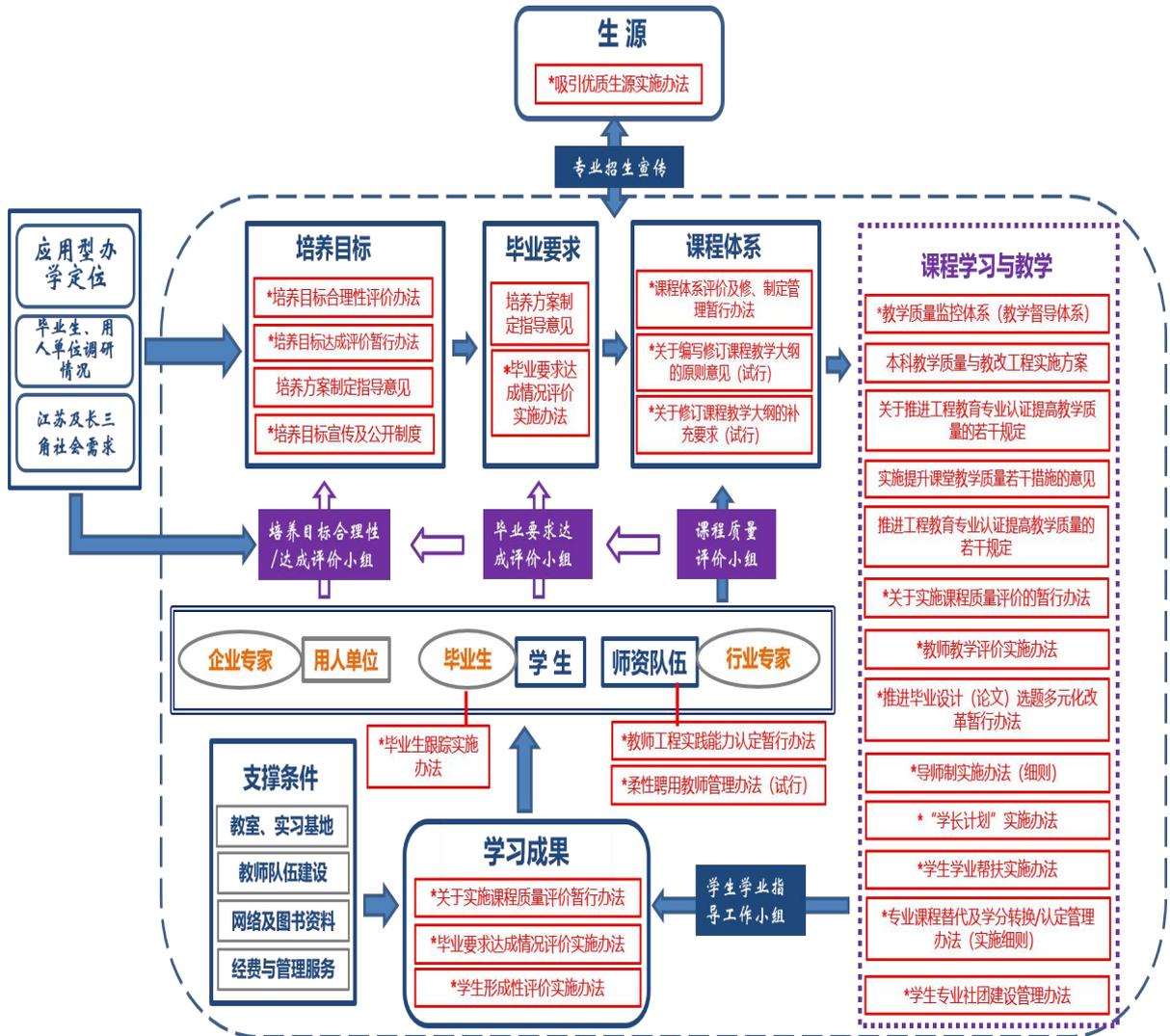


图 6 “OBE” 人才培养逻辑架构及运行机制

2. 理顺专业人才培养的“主线”

随着我校工程教育专业认证工作的不断推进，以及全校上下对“OBE”理念的广泛接受，学校从 2016 年开始要求所有的专业都按照或参照专业认证要求，制定专业人才培养方案。（见图 7）

常熟理工学院文件

常理工教〔2017〕33号

关于印发《常熟理工学院关于制订2018版 人才培养方案的指导意见》的通知

各学院，各部门：

《常熟理工学院关于制订2018版人才培养方案的指导意见》已经学校审定，现予印发，请遵照执行。



图7 学校人才培养方案制订文件

学校在制订2018版人才培养方案时明确了五条基本原则：

一是“深化OBE理念，统领人才培养”原则。提出要以培养目标作为成果导向教育的起点和归宿，通过扎实细致的调查研究，制订符合学校定位、适应社会经济发展需要的培养目标。以毕业要求作为实现培养目标和实施人才培养的桥梁，参照理念先进、国际接轨的专业认证标准，以全体学生为中心，顶层设计能够有效支撑培养目标实现的毕业要求。按照反向设计、正向实施的原则，制订毕业要求与课程关联矩阵，将毕业要求落实到具体课程，通过全面贯彻课程教学大纲形成有效课程教学，实现课程学习成果，支撑毕业要求达成。

二是“实施双能协同，重构课程体系”原则。要求按照“学分适度、



结构简约、内容精准”的基本思路，合理设置符合学校定位与人才培养目标的通识课程与专业课程，调整课程种类，整合教学内容。围绕毕业要求分解设置课程，删除冗余课程内容；梳理通识基础课程、通识核心课程和通识选修课程，整合专业课程，注重学生通用能力和专业能力协同培养。

三是“夯实实践训练，重视创新培养”原则。以提高学生的实践能力和就业能力为目标，构建基本技能训练、专业综合训练、业界实践训练三层衔接、能力递进的实践教学体系。鼓励开设基于真实应用情境的项目、案例、问题等实践导向课程以及综合性、设计性、研究性实验（训）项目，推动“学中做”、“做中学”、“做中思”。

四是“深化产教融合，校地协同育人”原则。充分利用校内外各种优质资源，以提高人才培养质量为目的开展多种形式的合作教育。多条线协同，扎实推进教学实习基地、教师产学研合作基地、教师企业研修基地、企业导师来源地、学生就业基地等“五合一”基地建设。做实做强“行业学院”，逐步做到校企共同设计培养目标，共同制订培养方案，共同实施培养过程，共同评价培养结果，提升学生的实践能力与创新能力，特别是解决一线复杂应用问题的能力。

五是“坚持分类指导，优选培养标准”原则。认真研究并参照相关专业标准或职业标准开展人才培养方案制订，关注本科专业类教学质量国家标准。工科专业要参照“工程教育专业认证”通用标准、专业补充标准，融入新工科建设内涵。教师教育专业要参照国家有关教师资格考试标准及师范专业认证标准。其他专业也应参照已有专业评估（认证）标准。

基于构建原则，学校要求各专业人才培养方案制定中必须明确培养目标、毕业要求、课程体系、毕业要求与课程关联矩阵、毕业要求与课程教学大纲等内容，并对每部分的内涵、描述内容等提出了要求。如在“培养目标”中，要求专业的总体描述的内容必须包括三部分：①知识、能力和素质概述；②主要工作领域概述；③人才培养定位概述。而对具体描述的要求则包括：①描述毕业生能够解决专业对应服务领域涉及的

复杂应用问题的能力，及其相关的知识、能力和素质；②描述工作领域中符合培养定位的预期成就；③培养目标的达成度应为可判断的。

又如毕业要求与课程关联矩阵，要求各专业从正向支撑出发，明确各门课程支撑毕业要求的具体项目。（见表4）

表4 毕业要求与课程关联矩阵

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	课程1				H								
	课程2	M		M					H				
	课程3	L				M				M			
	...												

再如课程体系，要求各专业依据反向设计原则，根据毕业要求确定培养内容和方式，再进行课程配置，形成课程体系。明确培养方案课程体系包括通识教育、专业教育、素质拓展三大平台。（见图8）

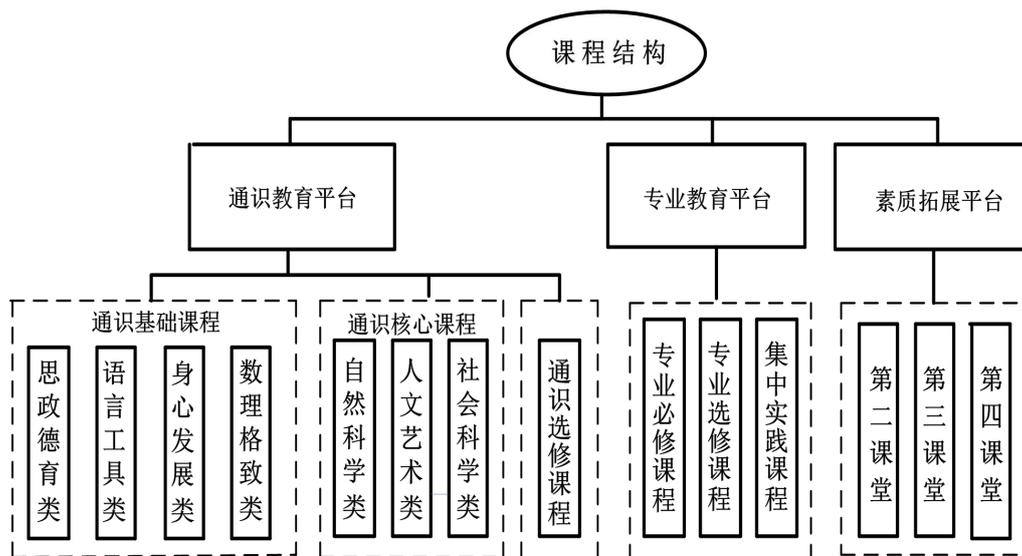


图8 课程体系结构图

此外，学校还特别要求各专业关注课程教学支撑毕业要求达成的关键——课程教学大纲。要求根据毕业要求制定课程教学大纲，关注三个关键环节。一是需要紧密结合课程自身特点，将课程支撑的毕业要求指标转化为对毕业要求具有直接支撑作用的课程学习成果；二是对应课程学习成果选择教学内容，根据教学内容和学生特点选择教学方式和学时分配；三是有的放矢制订课程考核方案，以课程学习成果为主项展开设计，将课程支撑的毕业要求、课程学习成果、考核内容、考核形式和考

核原始材料关联表达，使课程考核方案表达的对应关系，能够证明学生通过本课程考核且成绩合格，即可达到课程学习成果，满足相应的毕业要求。

3. 实施面向产出的人才培养质量评价

学校从制度层面要求各专业“反向设计”，理顺人才培养的逻辑“主线”，在此基础上，要求各专业在“正向实施”的过程中，守住“底线”要求，积极实施面向产出的人才培养质量评价，从“学生学得怎样”角度进行评价。通过面向产出评价，解决了学生对培养目标与毕业要求是否明确、设定的目标是否达成、学生的知识和能力结构是否达到要求、解决复杂工程问题与活动的的能力是否具备等一系列问题。（见图9）

图9 专业人才培养质量评价实施办法



学校出台了《常熟理工学院专业人才培养质量评价实施办法(试行)》，围绕人才培养逻辑架构中的主要环节，对培养目标、毕业要求的合理性及达成度评价、课程体系的合理性及课程目标的达成度评价、毕业生跟踪反馈评价等评价活动的内涵、目的、方式、周期、观测点及要求、结果等作出了明确具体的要求，有效推进了“三大评价”机制的构建与实施，实现：培养目标的内外需求吻合度评价与改进——修订和完善培养目标；培养目标达成评价——改进完善人才培养过程，修订专业毕业要求；毕业要求达成评价——发现学生能力短板，改进培养方案；课程目

标达成评价——发现教学短板，为课程改进提供依据。逐层递进的人才培养闭环系统初步建立。

4. 建立专业人才培养体系工作系统

教学的本质是一种沟通与合作的活动。传统的评价是教育者视角的单向评价，无法对人才培养质量做出比较全面客观的评价，往往与企业行业相脱节。为此，基于“OBE”理念的专业建设质保体系中引入了学生的角度和行业企业专家的眼光审视人才培养质量，建立了包含8个工作小组的OBE人才培养体系程序化工作系统。通过包括教师、学生和行业企业专家在内的多元化评价主体，实现基于培养目标的多元化评价，并根据评价结果对培养目标、毕业要求、课程体系进行修订，达到提高人才培养质量的目的。（见图10）



图10 OBE人才培养体系工作系统

三、实施成效与创新

校、院教学质量保障体系的实施，确保了学校在实现“转型发展”过程中实现了“三个基本”，并有效引领学校在办学过程中巩固了“服务地方（行业）经济和社会发展，培养应用型人才”的办学定位。体系构建实施帮助学校打下了扎实的办学基础。2010年，学校成为全国新一轮本科教学评估试点高校，成为全国合格评估首所高校使学校获得了非常

广泛的社会影响，也为学校赢得了更多的发展机遇。2015年，学校成为江苏省首家正式接受审核评估的高校，审核评估的完成，又一次为学校赢得了更多的发展机遇和更大的发展空间。在升本后十年内，常熟理工学院先后顺利通过合格评估和审核评估，其所依赖的就是校内教学质量保障体系构建与实施所带来的扎实的办学基础。

基于“OBE”理念的专业建设质保体系的构建与实施，对于学校的专业内涵建设促进很大。自2016年以来，学校先后有5个专业通过工程教育专业认证，4个专业通过师范教育专业认证（二级），另有3个专业即将接受工程教育专业认证进场考查。这些专业能顺利通过认证，充分说明了学校所构建的基于“OBE”理念专业建设质保体系的有效性。

“校——院——专业”三级质保体系的构建在体现的是教学质量保障工作重心的不断下移，以及教学质量保障的全覆盖。目前国内高校中构建三级质保体系的寥寥无几，常熟理工学院的探索具有一定的创新色彩，为高等教育质量保障工作增加了新的内容，也为国内高校教学质量保障体系的优化与完善提供了参考。

常熟理工学院升本以来在教学质量保障体系方面的探索与实践得到了众多领导、专家、学者及同行的肯定，据不完全统计，自2010年以来，有近百所高校来校调研交流教学质量保障体系构建与实施工作。学校也在不断研究总结质保体系探索实践工作，先后申报各类课题项目近10项，发表研究论文20余篇，获批多个省市级奖项，其中，获批教学成果奖省级二等奖。

第二篇：工程教育专业认证

培训教学案例集

案例七



胡绳荪

天津大学

专业认证理念下培养目标的制定与合理性评价

概要

专业培养目标是高校专业培养人才的期望结果，是专业OBE教育最基本的，也是最终要达到的目标。制定符合国家需求、社会需求、学校定位，又能体现专业人才培养特色、满足学生及家长期许的专业培养目标是十分重要的，它起着人才培养的导向作用，决定着专业毕业要求的制定，乃至专业培养方案、课程体系的制定。专业培养目标是专业人才培养的“纲”，纲举目张。

天津大学胡绳荪教授常年奋战在教学工作一线，对专业培养目标的内涵及其在人才培养工作中的重要作用有着深刻的理解。同时，胡教授也是国家工程教育专业认证专家，致力于将工程教育专业认证的理念融入到专业建设和人才培养全过程。本案例中，胡教授从培养目标的基本概念、工程教育认证对专业培养目标的要求、培养目标合理性评价及评价结果的应用、培养目标的修订与完善等方面详细介绍了专业认证理念下培养目标的制定与合理性评价方法，还结合实例讲解了培养目标的描述方法。



专业认证理念下培养目标的制定与合理性评价

胡绳荪 天津大学

一、撰写背景

目前，工程教育专业认证已经成为我国高校教育教学改革的重要抓手，以学生为中心、OBE、持续改进的工程教育认证理念已经被广大高校教师所接受。

专业的培养目标是高校专业培养人才的期望结果，是专业 OBE 教育最基本的，也是最终要达到的目标。制定符合国家需求、社会需求、学校定位，又能体现专业人才培养特色、满足学生及家长期许的专业培养目标是非常重要的，它起着人才培养的导向作用，决定着专业毕业要求的制定，乃至专业培养方案、课程体系的制定。专业培养目标是专业人才培养的“纲”，纲举目张。

本案例主要讨论培养目标的基本概念、工程教育专业认证对培养目标的要求、专业培养目标的制定、培养目标合理性评价及评价结果的应用。

二、培养目标的基本概念

（一）国家高等教育人才培养的总目标

国家高等教育培养学生的总目标在《中华人民共和国高等教育法》（下面简称“高教法”）中有明确的规定。

“高教法”总则中的第四条：高等教育必须贯彻国家的教育方针，为社会主义现代化建设服务、为人民服务，与生产劳动和社会实践相结合，使受教育者成为德、智、体、美等方面全面发展的社会主义建设者和接班人。

“高教法”总则中的第五条：高等教育的任务是培养具有社会责任感、创新精神和实践能力的高级专门人才，发展科学技术文化，促进社

会主义现代化建设。

“高教法”第十六条中明确指出：本科教育应当使学生比较系统地掌握本学科、专业必需的基础理论、基本知识，掌握本专业必要的基本技能、方法和相关知识，具有从事本专业实际工作和研究工作的初步能力。

高等学校专业的培养目标必须根据《中华人民共和国高等教育法》规定的人才培养的总目标及其他有关规定（如《中华人民共和国学位条例》）以及国家、社会发展需要和所在学校的性质和任务、专业的服务方向制定具体的专业培养目标。但是，任何一个高等学校专业制定的专业培养目标必须要体现国家对高等教育人才培养总目标的要求，也就是要体现“使受教育者成为德、智、体、美等方面全面发展的社会主义建设者和接班人”。

（二）工程教育专业认证中培养目标的内涵

工程教育专业认证中专业培养目标的内涵：培养目标是对该专业毕业生在毕业后 5 年左右能够达到的职业和专业成就的总体描述。

由此可见，工程教育专业认证对于培养目标有一个非常清楚的时间概念，那就是学生毕业后五年左右。所谓职业和专业成就可以理解为，学生毕业五年左右应该具有的工程知识、能力、素养的水平，也可以包括表示专业或职业成就的职称或岗位。

（三）专业培养目标的作用和地位

专业的培养目标决定了专业培养什么样的人，是专业人才培养的最终成果，也是专业人才培养的终极目标。基于 OBE 的教育理念，专业教育教学就是为了实现这个目标。因此专业的培养目标在专业人才培养中、在高等教育教学中具有导向作用，决定着专业的毕业要求、培养方案及课程体系。

图 1 面向产出的人才培养体系显示了专业培养目标与毕业要求、课程体系之间的关系。从图 1 可以看出培养目标的地位和作用。

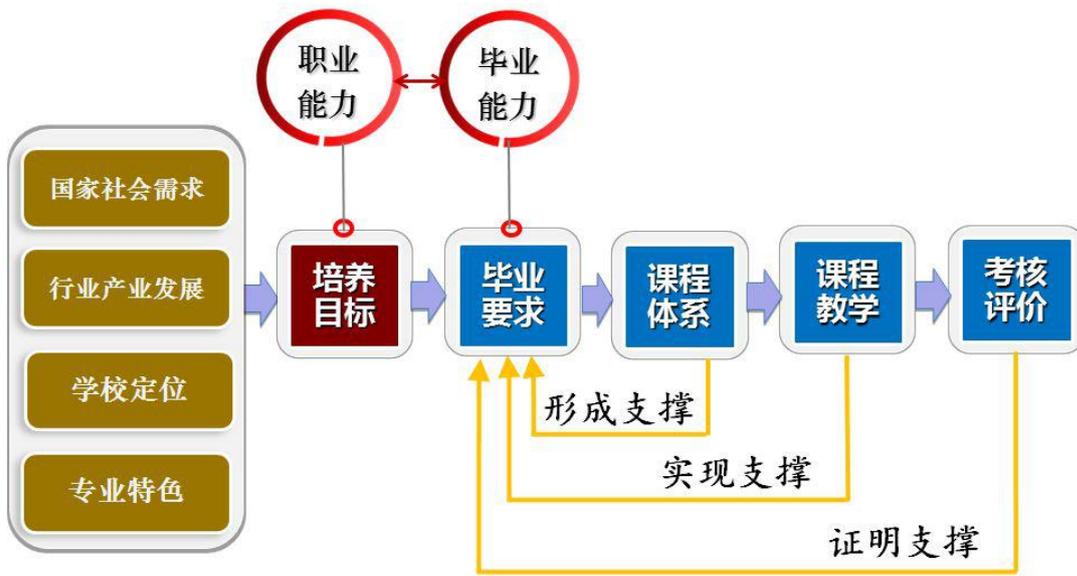


图1 面向产出的人才培养体系

表1显示了专业培养目标与专业毕业要求之间的区别和联系。由表1可见，专业培养目标与毕业要求的知识、能力、素养方面要求有相同的地方，更有区别的地方，培养目标中对知识、能力、素养的预期有一些一定是毕业生只有经过社会实践、工程实践，特别是社会与工程经历才能获得的，而通过学校的各种教学环节是无法达到预期要求的；而毕业要求对知识、能力、素养的要求是通过学校各种教学环节的培养与训练，学生就能够获得的。

三、培养目标的描述

（一）培养目标包含的内容

专业培养目标实际上是对国家、社会、企业（用人单位）、学生及家长期许的承诺。通过专业培养目标可以清楚地看到，专业培养什么样的人，学生毕业后能够在什么领域从事什么工作。毕业生之所以能够从事这些工作，是因为具有从事这些工作所需要的职业能力。由此可见，专业培养目标中应包含以下内容：

- 1.职业（专业）领域。毕业生可以提供服务的领域，例如机械、交通、航空航天、石油化工等。
- 2.职业特征。毕业生可以从事的工作，例如工程设计、技术开发、

科学研究、生产制造、产品销售、项目管理等。

表 1 专业培养目标与专业毕业要求之间的区别和联系

	培养目标	毕业要求
定义	该专业毕业生在毕业后 5 年左右能够达到的职业和专业成就的总体描述。	该专业学生毕业时应该具有的知识、能力和素养的具体描述，包括通过本专业学习学生应掌握的知识、技能和素养。
内涵	该专业毕业生“能做什么”“为什么能做（职业能力）”。	该专业毕业生“能有什么”（毕业能力）。
制定依据	外部需求，包括国家、社会、用人单位；内部需求，包括学校办学定位、人才培养定位（专业特色）及培养质量追求。	主要依据是培养目标（按照培养目标反向设计毕业要求）
描述	期望值——预期专业的毕业生“能做什么，为什么能做”；由于学生毕业后进入社会后，除了学校培养的能力奠定基础外，还依赖毕业生的工作经历、机遇及个人努力，影响因素多且复杂，因此，只能从培养什么人的角度，对学生毕业后 5 年左右（阶段）能够达到的能力预期进行描述。	实际值——学生毕业时应该“能有什么”。学生毕业时“能有什么”，对学生的职业发展奠定了基础，支撑着学生的发展，实现“能做什么，为什么能做”的预期；学生毕业时“能有什么”是培养目标所决定的，具体内容明确在毕业要求及其分解的指标点中，需要通过学校的各种教学活动落实和评价。
关系	培养目标决定毕业要求、毕业要求支撑培养目标	

3.职业能力。学生毕业 5 年左右应该具备的工程素养、知识和能力，例如能够践行社会主义核心价值观，具有工程师的职业素养和社会责任感；能够掌握与应用基础理论、基本知识、专业知识与技能、科学新知识与新技术，在社会、健康、安全、法律法规、文化以及环境等多因素约束条件下解决复杂工程问题的能力；具有创新思维与创新能力；具有团队协作、沟通交流、终身学习与自主学习适应职业发展的能力等。

4.人才定位。人才（毕业生）培养的类型。不同的人才定位，毕业生所具有的能力不同或者能力水平不同。人才类型包括研究型人才、应用型人才、应用研究型人才、研究应用型人才等；还有专门人才、卓越



人才、领军人才等。无论是哪种人才，都应该与培养目标设定的职业能力相匹配；都应该考虑专业人才培养的覆盖面；都应该考虑学生毕业5年左右能够达到的目标与较长时间预期目标的关系。

（二）培养目标的描述方法

培养目标的描述包括概括描述型与详细描述型。

1.概括描述型。通常采用简单的段落（一段）和语言概括描述专业的培养目标，一般不采用子目标。

2.详细描述型。通常采用总体加子目标的描述方式，总体描述中主要描述人才的定位、职业领域与职业特征，而采用子目标描述职业能力。一般子目标为2-6个，常用为3-4个。目前，我国通过工程教育专业认证的工科专业大多采用详细描述型。

四、培养目标的合理性评价

专业制定的培养目标是否符合国家、社会、企业、学生及家长的期许，是否符合学校的人才定位，是否体现了专业特色是需要评价的。

所谓培养目标的合理性就是指专业的培养目标与学校定位、专业具备的资源条件、国家需求、社会需求和利益相关者的期望等内外需求的符合度。

专业必须定期开展培养目标合理性的评价，了解和分析内外需求的变化，并根据这些变化情况对培养目标合理性做出评价，并根据评价结果进行培养目标的完善与修订。

要定期开展培养目标合理性评价就要建立培养目标合理性评价的机制，确定培养目标合理性评价工作责任机构、责任人和主要职责；评价周期；评价内容和方法；评价过程（包括评价数据收集的内容、方法和来源）；评价数据分析、评价结果的形成及使用以及评价结果的记录、存档等。

培养目标的合理性评价属于学校、专业的内外部评价，既包含学校内部教育教学专家和领导、专业教师、学生的评价，也包括其他高校专

家的评价，特别要包括相关领域行业或企业专家的评价以及往届毕业生的评价。

评价的方法可以采用调研、座谈会、问卷等多种方法。目前很多专业采用了问卷的方法。但是，很多专业的问卷方法存在着这样或那样的问题，例如有些专业培养目标合理性的问卷问题就是将培养目标的总体描述和子目标列为问题，让评价人给予 1-5 分的评价（如表 2 表示），然后计算各分数项所占的比例，通过分数 3、4、5 项之和所占比例的大小来评价其合理性。这样笼统的问题和“简单分数项比例”的评价方法既不能让评价人对培养目标描述的人才定位、职业领域、职业特征，特别是职业能力的内涵进行清晰、具体的评价，也不能反映培养目标到底哪些方面、哪些具体内容已经不合理了，需要完善和修订。采用类似于这样的方法来进行培养目标合理性的评价都是没有意义的。

表 2 不合理的专业培养目标合理性问卷模式

培养目标	认同度（合理性）评价				
	5	4	3	2	1
培养目标总体描述					
子目标 1					
子目标 2					
子目标 3					
子目标 4					
子目标 5					

培养目标合理性评价的目的是为了持续改进，是为了完善和修订培养目标，使培养目标能够跟随国家需求、社会需求和利益相关者期望的变化，能够跟随学校人才培养定位、专业具备的资源条件的变化。因此，通过培养目标合理性评价的各种途径和方法，获得的具体的评价意见和建议才更有意义。针对这些具体的评价意见和建议，由专业规定的培养目标合理性评价机构对其汇总整理，并逐条进行合理性分析、可行性分析，形成专业的评价结果（报告），并用于专业培养目标的完善和修订才是培养目标合理性评价的目的和作用。



培养目标合理性评价可以与培养方案修订同步。也就是说在培养方案修订时，应该进行培养目标合理性评价，并将评价结果用于新的培养目标的完善与修订，为新的培养方案制定确定依据。因为专业的培养目标决定了专业的毕业要求，而课程体系必须能够支撑专业毕业要求的达成。

五、培养目标的修订与完善

（一）培养目标修订与完善的必要性

培养目标的修订一般都是随着培养方案的修订同步进行的。之所以要进行培养目标的修订，主要是因为随着时代的变化、科技的进步，国家、社会、企业对人才培养的需求发生了变化，同时学生及家长的期许也会发生变化，因此，必须开展培养目标的修订与完善。例如，随着科技的进步，大数据、物联网、人工智能技术等得到飞速的发展，新知识新技术影响到每个工程专业人才的知识 and 能力需求；现在科技的发展，对工程技术人员的大工程观、工程与社会的理解、社会责任提出了新的要求；对于国际视野、跨文化交流提出了更高的要求；对于多学科背景，掌握与应用交叉学科的知识解决复杂工程问题的能力等等都提出了新的要求，而这些都是应该用于人才培养目标中职业能力的修订与完善。还有，由于新知识新技术的发展，拓宽了学生毕业后可服务的领域或工作领域，那么在职业领域与职业特征方面也需要修订与完善；同样，由于学校的发展、专业的发展，也可能在人才定位、专业特色方面有了变化，这也需要对培养目标进行修订与完善。

（二）培养目标修订与培养目标合理性评价

一般的，培养目标修订与完善都是基于原有的培养目标，在原有培养目标基础上进行修订与完善。

在培养目标修订与完善过程中，都需要进行调研，包括国内外同类高校、同类专业的调研，企业调研，包括教师讨论的学校内部调研，当然也可以进行企业、用人单位、毕业生、在校生的问卷、座谈会等征求

意见，这些都可以认为是在进行培养目标合理性评价，关键是要根据培养目标合理性评价机制进行合理性的评价，将这些调研的结果、评价意见作为数据进行汇总整理，并进行分析，包括合理性分析、可行性分析，得出最终的合理性评价结果，也就是哪些意见和建议用于培养目标的完善与修订，而不采用的意见和建议理由是什么，形成培养目标合理性评价报告，并用培养目标修订与完善。

而培养目标修订与完善又有相关的机制，根据机制、流程进行培养目标的修订与完善。

图 2 是某高校某专业培养目标修订路线图。由图可以看出培养目标合理性评价在培养目标修订过程的作用和时间顺序。

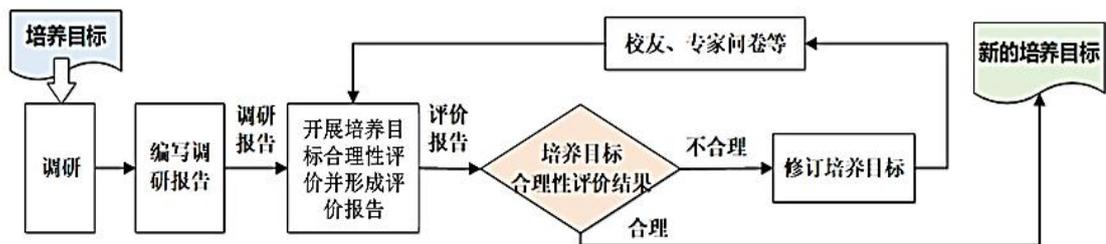


图 2 某高校某专业培养目标修订路线图

图 2 只是一种形式。如果是在培养目标合理性评价基础上，将合理性评价结果用于了培养目标的修订与完善，形成了新的培养目标，可以简化新培养目标合理性评价的步骤，因为前面已经做过合理性评价了，并将评价结果用于了新培养目标的制定。

六、培养目标表述的案例

（一）某高校测控专业的培养目标

本专业培养具备传感测量技术、控制理论、电子技术、信号处理、计算机技术、测控系统与仪器设计技术等较宽领域的技术基础和坚实的专业基础，能在制造、信息、能源、环境、航空航天等领域，从事仪器科学与技术相关的科学研究、技术开发、设计制造等方面工作的研究型、创新型专门人才。

毕业后，经过 5 年左右的工作或学习深造应该具备：



1.掌握以测量为中心，以信息流为主线，传感、测量与测控系统相互支撑的专业知识；

2.具备根据工程需要提出解决方案，并考虑社会、环境因素及相关政策法规设计、开发仪器和测控系统的专业能力；

3.具备沟通、交流与管理能力，在工作团队中，能作为主要成员发挥骨干作用；

4.在职业生涯和专业活动中，具有人文社会科学素养、职业道德、社会责任感、全球视野和创新意识；

5.胜任岗位职责，具有终身学习和适应发展的能力。

本培养目标的描述符合详细描述性的培养目标描述方式，能够清楚地描述了职业领域、职业特征、职业能力与人才定位。

职业领域：制造、信息、能源、环境、航空航天等领域。

职业特征：从事仪器科学与技术相关的科学研究、技术开发、设计制造等方面工作。

职业能力：概括为5点，包括工程知识、工程能力、团队及交流能力、素养、发展能力。

人才定位：研究型、创新型专门人才。

存在的问题：

1.国家人才培养目标的要求体现不充分。

2.专业人才定位是“研究型、创新型专门人才”，但是所设定的职业能力对人才定位支撑不充分。

3.描述的职业能力与毕业要求差异不大，特别是职业能力1与2，工程（专业）知识、工程能力与毕业要求没有区分度。

（二）某高校机械工程专业的培养目标

以机械工程行业背景和社会需求为导向，着力培养具有坚实的现代机械工程基本理论、知识和技能，具备较强工程实践能力、创新能力和自我发展能力，具有一定的国际视野，综合素质全面，具有持久竞争力的多层次高端应用人才，毕业后能够从事机械制造过程的设计、评价，

以及在机械工业及相关领域（如生物、环境、材料、资源、能源、冶金、食品、劳动安全等）从事机械工艺设计、生产和技术管理及新工艺、新技术的研究开发。

毕业五年左右，预期职业能力为：

1.能够综合运用自然科学、机械工程基础理论和专业知识，使用现代工具解决机械制造过程及工艺的设计、生产和技术管理、新工艺、新技术研发等方面的复杂工程问题，能够取得相应工作岗位的资质或职称；

2.具有机械工程师的职业道德和伦理责任，具备有效的沟通与交流、在多学科背景团队中与他人合作的能力，具有创新意识；

3.具有一定的国际视野，并具有终身学习及自我提高能力，能够为单位的发展做出贡献或成为中坚力量。

该专业的培养目标也属于详细描述型，专业也试图按照详细描述型内容要求撰写专业的培养目标，在总体描述中注意给出职业领域、职业特征与人才定位，将职业能力归纳为 3 点。

存在的问题：

1.国家人才培养目标的要求体现不充分。

2.职业领域描述的有些混乱。

3.“多层次高端应用人才”的人才定位概念不清楚，没有表述清楚“多层次”、“高端”的含义。

4.职业能力描述层次不清楚，逻辑性不强。

5.职业能力与毕业要求没有区分度。

（三）某高校机械工程专业的培养目标

培养适应 21 世纪社会主义现代化建设需要，拥有扎实的自然科学基础、机械工程专业基础技术和较好的人文社会科学基础，具有良好的思想品质与职业道德，具备机械科学、材料科学、自动化及计算机基础知识和应用能力，能够在制造加工理论、过程自动控制、工艺过程及装备设计等领域从事科学研究、技术开发、设计制造、生产组织与管理，具备较强的工程实践能力、自我获取知识能力、创新创业能力、组织管理

能力、团队协作能力和国际视野的复合型高级工程研究及工程应用型人才，毕业 5 年左右成为相关行业的技术骨干与工程师。

本专业培养目标具体体现在以下五个方面：

1. 具有良好的人文社会科学基础、品德修养和心理素质；
2. 具有宽广的自然科学基础、扎实的专业技术基础和技能；
3. 具备较强的创新精神与工程实践能力；
4. 具有较强的自我获取知识与团队协作能力；
5. 能够在相关领域胜任技术负责和组织管理（技术骨干）职务。

该专业的培养目标也属于详细描述型，专业也试图按照详细描述型内容要求撰写专业的培养目标，在总体描述中注意给出职业领域、职业特征与人才定位，将职业能力归纳为 5 点。

存在问题：

1. 国家人才培养目标的要求体现不充分。
2. 总体描述中对知识、能力描述过多，一是与毕业要求没有区分度，二是与后面的职业能力内容重复过多，甚至比后面的职业能力描述得更详细。
3. 培养目标中“能够在制造加工理论、过程自动控制、工艺过程及装备设计等领域”指的是专业技术领域，没有给出学生毕业后能够服务的职业领域。这在很多专业的培养目标中经常出现的问题。
4. 培养目标中的描述不能体现及支撑“复合型高级工程研究及工程应用型人才”的人才定位。
5. 没有明确体现“工程能力”。

案例八



王永泉

西安交通大学

产出导向理念下的课堂教学：设计、实施与评价

概要

“产出导向”作为一种先进的教育理念已有数十年的研究和践行历史，但在微观落实的层面仍存在不少问题。如何促进OBE理念在课程和课堂教学中落地生根，既是专业认证背景下构建工程教育国际实质等效质量标准的本质要求，也是打造一流课程所必须解决的突出问题之一。

本案例中，西安交通大学王永泉教授结合自身在工作实践中的思考，以机械工程专业部分课程为例，试对OBE课堂教学设计、实施和评价各关键环节的原则、要点和形式标准等加以探讨，对OBE框架下课程要素的关联关系及其内在逻辑、“复杂工程问题”的特征内涵与教学情境建构、面向产出的课程教学评价等关键问题进行了进一步的阐释，并着重就其背后体现的内涵要求进行解读和阐释，以期能为一线教师攻坚教育教学改革“最后一公里”提供借鉴，为构筑OBE教学体系的“课程之基”提供思路和方法。

产出导向（OBE）理念下的课堂教学：设计、实施与评价

王永泉 西安交通大学

一、背景

在工程教育专业认证的三大理念中，“产出导向（Outcome-based Education, OBE）”可以说居于核心地位。OBE 本质上要求围绕学生预期学习成果（Learning outcomes）来设计和实施教学，这与“以学生为中心”的价值取向和模式内涵间存在着逻辑上的内在一致性和实践中的不可分割性；而“持续改进”作为一种基于学生学习效果评价的质量改进和保障机制，本身就是 OBE 的题中应有之义。专业认证语境下的 OBE 体系，指的就是这样一种由培养目标到毕业要求到课程体系再到课程教学与评价，包含多个闭环反馈和改进环节的整体性、结构化、动态化体系，是内容和机制的有机统一。

“毕业要求”是专业认证所定义的核心产出；是否建立了面向毕业要求的内部评改机制，是专业认证的底线要求。但毕业要求作为学生四年本科教育的出口性产出，又是由一系列课程（教学环节）的产出所支撑的。从当前专业认证的实施情况来看，普遍认为最大的薄弱之处是 OBE 理念在课程和课堂教学层面的落实；这一问题不解决，将会使整个 OBE 教学体系在很大程度上失去其建构基础和内在合理性，从而徒具其表。

世界各国的经验均表明，不进入课程层面，任何教育改革都难以取得实质性成效。“改到深处是课程”，OBE 进课程和课堂教学，既是当前专业认证乃至工程教育改革的难点、痛点，也是重点和突破点。但客观地讲，在具体教学实践尤其是微观层面的实践中，如何准确把握 OBE 的内涵和标准，仍然是令不少教育工作者颇感困惑的一大难题。本案例将结合作者在工作实践中的思考，以西安交通大学机械工程专业部分课程为例，试对 OBE 课堂教学设计、实施和评价各关键环节的原则、要点和形式标准等加以探讨，并着重就其背后体现的内涵要求进行解读和阐

析，以期能为一线教师攻坚教育教学改革“最后一公里”提供借鉴。

二、主要内容及特色

（一）OBE 课程设计

1. 框架与要点

在 OBE 结构体系中，“定义学习产出”即教学目标的确定，最终要落到课程教学目标的制定上，它是按照自上而下的路径，以培养目标为最高导向，经由毕业要求和课程关联矩阵逐层分解、映射得到的。OBE 课堂教学的设计同样是从课程目标这个第一要素出发的反向设计过程。而要使课程目标真正发挥“制导”作用，就必须将它和其他要素作为完整教学系统的有机组成部分加以协同考虑，并细化、控制到每个教学环节，最后与评价标准实现接轨。其中最为关键的，是明确目标、过程（内容、方法）和评价诸要素赖以建构的逻辑链条。

按照上述内在原则和要求，认证体系下 OBE 课程设计的核心是把握并明确三个对应关系：

一是课程目标与毕业要求（指标项）的关系。这是课程目标合理性的重要来源，是课程“明确任务”的功能细化，是课程“小系统”融入 OBE 教学体系“大系统”的逻辑接口；

二是课程目标与教学内容及方法的关系。后者需对前者起到真正的支撑作用，并能体现以学生为中心的模式特点；

三是课程目标与课程评价的关系。即必须明确课程目标如何考核、如何评价，以此来评判课程目标的达成情况，并进而得出课程对其所支撑的毕业要求的实际贡献，为整个 OBE 体系的持续改进提供基础依据。

上述三个对应关系的建构逻辑和关联方式如图 1 所示。由此得出课程目标设计的基本原则和要点：一是课程目标必须完全覆盖与之对应的毕业要求，指向学生学习效果；二是课程目标均应有适当的教学内容或过程（环节）支撑，教学方法和教学组织形式的选择应该并能够服务于目标的实现；三是课程目标必须可衡量，能以适当的方式落实、考核和评价。

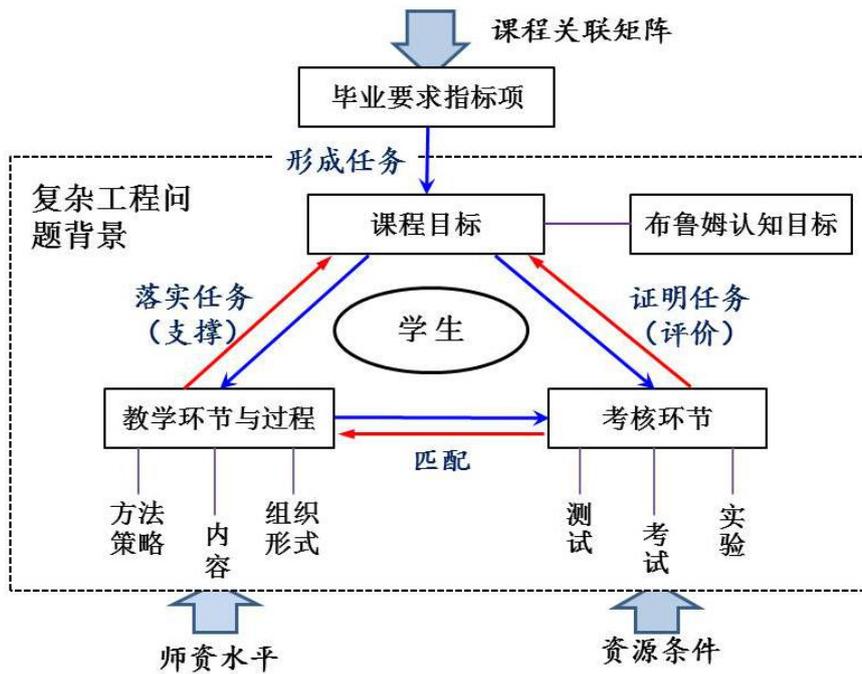


图1 专业认证标准下OBE课程设计要素关联图

以西安交通大学机械工程专业核心课《机械制造技术基础》为例，给出上述三对关系的具体建构：

(1) 课程目标与毕业要求指标点

首先对照布鲁姆认知目标分层模型，确定合理的目标定位。课程目标在能力内涵上应与其所支撑的毕业要求指标项一致，对其形成实质呼应。在表述上，应是对学生学习产出的结果性描述，常以学生作为主语（或默认主语），以具体的、可衡量的行为动词加以描述，充分体现课程特点。

在实际中，毕业要求指标点与课程目标间并非总是一一对应，而往往会形成“一对多”“多对一”乃至交叉对应的关系。不能简单地从形式上评判某种对应关系是否合理，根本上还是要从课程目标设计的基本原则出发去加以考量。被支撑的毕业要求指标项之间的逻辑关系以及教学环节对它们的“支撑能力”，在很大程度上决定着课程目标的规格、结构及数目。需要注意的是，在评价环节，毕业要求指标点达成度是建立在课程目标达成度的基础上的，因此这种映射关系若过于复杂，将会给毕业要求达成度的计算带来不利影响。

表 1 给出了《机械制造技术基础》课程目标对毕业要求指标点的支

撑关系。该课程作为专业核心课，支撑了6个毕业要求指标点，课程目标则设置了5个。总体上是一一对应关系，但课程目标2“具备合理制订一般典型零件机械加工工艺文件的初步能力，掌握机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法”同时支撑毕业要求3“设计/开发解决方案”和毕业要求4“研究”下各1个指标点。这两项能力指标在机械制造工艺方案的制订和优化中具有很强的递进关联，但能否整合为一个教学目标，关键要看是否设置有相应的教学过程或载体能同时体现二者所对应的行为特征。

表1 《机械制造技术基础》课程目标与毕业要求对应关系

课程目标	毕业要求指标点	目标定位
目标1: 系统掌握机械制造过程中常用的加工方法、加工原理和制造工艺，掌握切削参数、加工设备及装备的选用。	工程知识: 1.4	记忆 理解
目标2: 具备合理制订一般典型零件机械加工工艺文件的初步能力，掌握机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法。	设计/开发方案: 3.3	应用 分析
	研究: 4.1	
目标3: 具备分析与比较工艺方案优劣的能力，树立零件机械加工质量指标与制造成本要求之间的工程经济性概念，初步具备构建实验方案开展实验研究的能力。	研究: 4.3	分析 评价
目标4: 系统掌握机械制造质量的分析与控制方法，具备对如何提高机制产品的质量和改进加工方式提出建议的初步能力。	问题分析: 2.3	理解 分析
目标5: 具有应用现代设计方法和先进设计软件进行零件和装配体的建模、分析、设计与仿真的能力。	使用现代工具: 5.3	应用

(2) 课程目标与教学环节

在这种关系中，针对每个课程目标（或进一步细化后的子目标），都必须设置能支撑其实现的教学环节与过程。按照认证要求，总的原则是灵活多样、体现以学生为中心和复杂工程问题特征。

比如前述课程目标2，既然同时支撑2个毕业要求指标项，就需要与之匹配支撑多种能力培养的教学环节和过程。由表2可见，课程设置了课堂讲授、实验、课程设计、企业讲座等多个环节共同支撑这一目标的达成；特别是“叶轮加工工艺实验”和“发动机连杆工艺设计”这两个实践环节，紧扣课程内容且具有一定的复杂性，在加工和装配工艺设计的过程中有基于工程原理和方法的方案评价、探究，可以说较好地体

现了对课程目标的“支撑能力”。

表2 《机械制造技术基础》课程目标与教学环节、考核环节对应关系

课程目标	教学环节	学习内容	考核环节及成绩期望
目标1:
目标2: 具备合理制订一般典型零件机械加工工艺文件的初步能力,掌握机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法。	课堂讲授	第4章: 机床夹具原理与设计 第5章: 工艺规程设计	作业 A_{20} 期末考试 D_{20}
	实验三	叶轮数控加工工艺规划与实验	实验成绩 B_{20}
	课程设计	发动机连杆的三维建模、工艺制定及其夹具设计	设计成绩 C_{20}
	企业工程师讲座(课外)	1. 航空航天结构件加工工艺 2. 先进齿轮加工机床研制	
.....	

(3) 课程目标与考核环节

表2同时给出了课程目标与考核环节的对应关系。从单个教学环节(过程)来看,它有可能只对应一个考核环节(如实验和课程设计),也可能对应于多个考核环节(如授课);而就每个考核环节来说,要么其本身同时支撑对多个目标的评价(典型如期末考试),要么其对应的教学环节同时支撑多个目标的实现(如课程设计)。所以,在大多数情况下,目标的评价都是相关考核环节先分解、后综合,经由教学环节映射而成的结果(在本例中,企业工程师讲座作为课外环节,不计入评价)。这样,课程目标的达成度就可表示为相关考核环节学生平均得分与目标分值分别加总后的比值。

这种算法也是课程目标达成度客观评价中最常采用的形式。学习活动的多样性决定了考核环节的多元化,实际中还有其他计算和评价方法,这里不再介绍。

2. 内涵要求——解决复杂工程问题能力的培养

上述只是OBE课程的形式要求,而问题的本质和关键,在于真正以学生发展为逻辑本位,按照预期学习产出即教学目标去设计整个教学过程。

在面向未来经济社会发展要求的多维度、综合性人才培养目标体系下,课程教学无疑承担着更为重要的任务。这使得打破原有的专业/知识

逻辑成为必然。举个简单的例子，如果需要培养学生的团队协作能力，那么，用何种知识去和它对应呢？事实上，沟通、表达、组织，以及工程社会观、职业伦理与规范等几乎所有“非技术性能力”的培养，都面临着这个问题。所以，教学设计不光是一个内容选裁的问题，而更多地要从教学方法、教学手段、教学组织形式的变革上去加以考虑。

在专业认证下，四年制本科工程教育的基本定位是培养学生解决“复杂工程问题（Complex Problems）”的能力。认证标准也对复杂工程问题的七个内涵特征进行了定义。需明确的是，这种能力的培养应作为一种目标背景和规格主线，贯穿于教学的全过程；专门设置一两门（类）课程赋予其承担这一功能的“重任”，是一种片面的理解和做法。

事实上，各类课程都应体现自己在培养学生解决复杂问题、应对复杂工程活动能力中的价值，如：基础课应奠定学生通过原理与抽象模型分析、解决问题的能力基础，方法是改变以记忆性与验证性为主的教考方式；专业课应深化学生分析、权衡能力的培养，引入与强化应对能力训练，方法是减少课堂知识，加大深度，提高解决问题训练的量与质；综合实践课应深化学生应对能力培养、突出检验功能，方法是加大工程问题复杂度，建立合理、透明、可操作的评分方法。

（二）OBE 课程实施——以课内项目制实验为例

总体来讲，OBE 课堂的建构需因“课”制宜。理论教学绝不能再照本宣科，而应更多地采取互动式、研究型教学，引导学生积极探索和思考，强化对科学和工程原理的理解和运用，通过分析和探索获得工程问题的有效结论。要适时、适当地归纳总结，将知识和方法有机贯连，以利于学生综合使用。实践教学则要与理论教学相结合，选择恰当的载体，使学生经历复杂工程（系统）的过程和要素，并在构建过程中较好地掌握工程原理，体现知识、技术、方法的综合应用。

本节主要结合西安交通大学机械工程专业《机械设计基础》课内综合实验案例，对基于项目的 OBE 教学模式改革做扼要探讨。

该课程为专业基础课，原课内实验均为验证性实验，后按照培养学



生解决复杂工程问题能力的目标定位，重新规划了实验项目，目前设有 3 个综合性实验（学生选做 2 个）和 4 个验证性实验（选做 2 个）项目。这 3 个综合性实验，主要指向学生的机构、结构分析能力及系统方案设计能力的培养，与理论授课环节一道，支撑了两个课程目标。

下面我们以其中一个综合性实验项目“机构创新设计与搭接”为例，从任务要求、教学过程和模式特点等角度对其加以剖析，或可为如何在实践教学环节落实 OBE 理念提供借鉴。

1. 任务要求与“复杂工程问题”背景

该实验主要内容是结合课程涉及的机构进行产品运动方案设计并予以实施。具体要求如下：

（1）根据开放式主题（如“扑翼机”）查阅文献并撰写综述。要求按照格式进行撰写，不少于 3000 字；

（2）根据产品功能要求，进行机构组合设计并建模（提供机构创新实验台尺寸信息及零件清单）；

（3）通过“平面四杆机构运动仿真分析”实例，学会运用软件进行机构运动仿真分析的方法；

（4）结合需要对所设计的机构进行仿真分析或进行理论求解；

（5）利用机构运动方案创新设计实验台搭建完成所设计的机构，并进行运动参数测定；

（6）将仿真分析结果或理论求解结果与实验结果进行对比分析，并形成实验报告。

对照复杂工程问题特征要素，可以看出此实验项目设计较好建构了一种面向复杂工程问题能力培养的教学情境，如内容涵盖设计、建模、实现，具有综合性和一定挑战度；需要运用数学、运动学、力学等科学和工程原理在一定约束下对工程对象（特定功能的机构组合系统）进行分析、描述；题目具有开放性，无唯一解，需自己查阅资料等等。

2. 教学过程与特点

该实验项目总的学时安排（指师生共同讨论学习的学时）为 10 个，其中 6 个为课内学时，4 个在课外进行，主要分为 5 个阶段：（1）资料

查找和综述撰写，提出任务和确定设计目标；（2）机构运动仿真案例学习，属工具使用技能学习训练，在课外进行；（3）机构方案设计与运动分析；（4）方案设计讨论；（5）机构方案搭建、评价，同时进行 PPT 展示汇报。

实施过程中制定了各阶段的时间节点要求，并以此对学生学习行为进行督促和约束。针对不同学习阶段采用不同教学方法，如在任务明确和技能训练阶段，以引导式、启发式教学为主；在方案设计、运动分析等核心任务实施阶段，则以学生自主、师生互动、关键节点评价反馈为主要方法。

在考核评价方面，面向该实验项目所支撑的“系统方案设计及问题解决”和“设计结果规范化表达”两个能力目标，基于“过程表现”和“成果呈现”两个维度，制定了实验考核量规(Rubrics)，从“合理性与可实现性”“建模及分析”“创新性”“文献综述”“PPT 及总结报告”等多个指标项出发，对项目团队的学习效果进行综合考评。然后再按一定规则，进一步转换为针对每个学生的评价结果。

总之，在此类课程综合性实验的设计和实施过程中，应始终明确一个指导思想，那就是自主式探究学习是能力目标达成的必由途径；基于建构的学习是能力获得最为有效的方法之一。

（三）OBE 课程的考核与评价

教学评价(Assessment)是指以教学目标为依据，运用有效的技术手段对教学过程和结果信息进行收集、分析和解释的活动。OBE 语义下的评价，一定是面向产出即学生学习效果的评价。

评价的目的是为了改进，即通过闭环反馈来保证教学活动始终不偏离目标并促进目标更好达成。评价的数据来源是多样化的，既可来自于课程设置的各个考核环节、考核项目，也可以来自于学生的自身学习体验与自我成效认定，尽管目前我们还只习惯于应用前一类数据即来自常规性考核的更接近客观的数据。但必须明确的是，教学评价远不止于“算分”这么简单。



如果说课程是 OBE 体系中的薄弱一环的话，那么课程评价就是薄弱中的薄弱。根本原因在于很多情况下，我们并不知道“能力”到底该怎样考、怎样评。评价合理性应建立在数据合理性的基础上。就考核这一数据来源的主渠道而言，这种合理性具体体现在：一是考核方式要与目标属性相适应、相匹配；二是考核的观测点及产出结果的形态要具体、明确，能够观测和衡量；三是评价标准要细化、明晰，体现层次差别，特别要注意“达成”标准的制定。

在所有涉及量化评价的考核中，细化易行的评分标准，是科学、合理考核的关键。在常规考试中，无论试题与目标间匹配度如何，总还存在着相对细化、客观的评分标准，但是在一些实验/实践类项目中，缺少明确评价标准，过程表现无体现、一纸报告定优劣的现象并不鲜见。事实上，越是重点和难以评价的环节，越需要详细的评分标准，因为评价不光是衡量学生学习效果的必需手段，同时也是指导学生完成学习任务的导向工具。

鉴于课程评价的涉及面较广，本案例仅结合西安交大机械工程专业《CDIO 项目实践》课程，对综合实验/实践项目的考核评价加以探讨。该课程按国际工程教育“构思 (Conceive)——设计 (Design)——实施 (Implement)——运行 (Operate)”的框架和模式组织，以产品开发的全生命周期为主线，侧重于对学生在“工程——社会”情境下的过程训练和能力培养。表 3 给出了课程考核评价的量规表。该项目的评价要素（观测点）共有 9 项，每项的分值都归一化到 1-10 分的区间内，各自的重要性由权重系数体现。其中第 1-5 项针对学生最终的产出成果进行，属终结性评价；第 6 项是针对平时作业与任务的过程考核，属阶段性总结评价；而第 7-9 项则是通过对学生学习过程中的各种表现观察、记录、判断而做出的发展性评价，目的是帮助学生不断规范学习过程，提升其自信心、成就感与合作精神，属形成性评价。从评价主体和数据来源看，除教师的考核结果外，还包括了学生自评、互评的结果（结论），进一步体现了 OBE 理念在评价环节的落实。

表3 《CDIO项目实践》课程考核评价量表

评价要素（观测点）	权重	评价主体	评价依据	得分（1—10分）
1. 项目调研与结论的有效性	1.5	答辩专家（包括指导教师及其他专家）	项目执行报告、实物作品、PPT、现场表达与讲解	A1
2. 解决方案的合理性与有效性	2.0			A2
3. 创新性	1.5			A3
4. 项目管理	1.0			A4
5. 项目执行报告与现场答辩	1.0			A5
6. 平时作业与任务	1.5	指导教师	作业与任务	B1
7. 平时工作的有效性与沟通合作能力	0.5	教师、学生 （自评+互评）	平时表现、讨论记录、学生自评、组员互评	C1
8. 团队管理	0.5			C2
9. 学习自主性	0.5			C3

三、实施成效及创新

OBE 理念在课程层面的落实，是体现以学生为中心的教育模式转型的关键一环。目前这项工作的实施情况总体上尚不如人意，这里既有主观的原因，也有客观的原因。从教师主体的角度看，既有思想观念和认识水平方面的问题，也有思维方法、操作技术方面的不足。本案例是西安交大机械工程专业在 2015 版本科人才培养方案修订过程中，结合对专业认证理念和标准的学习和理解，经“实践——学习——再实践”的迭代路径而逐渐形成的。案例给出了专业认证视域和标准下 OBE 课堂建构的一般性的逻辑与方法框架，背后体现的是相关教师 and 教学管理人员的共同努力。案例为课程大纲的修订和课堂教学的改革提供了有效指导，支持机械工程专业于 2018 年顺利通过了第二轮专业认证（6 年有效期）。

以本案例为主体内容，从 2018 年起，作者先后在教育部高等教育评估中心举办的系列专业认证培训会议、中国机械行业卓工教育联盟理事大会、教育部纺织类专业教指委会议等场合做培训（辅导）报告 5 次；并受邀赴五邑大学、华北电力大学、西安航空学院、西安交大城市学院等院校进行交流。由本案例拓展而成的教学研究论文《产出导向的课程教学：设计、实施与评价》（近 1.7 万字），刊发于《高等工程教育研究》

2019年第3期，截止2020年10月，下载量2157次，引用数35次。该刊微信公众号同时以“论文选刊”形式予以推荐；MOOC微信公众号进行全文转载，高校教师专业发展联盟、高校教师服务工作室等近十家教育机构公众号对缩减版进行了推送，产生了一定的传播效应和良好反响。

案例九



卫国

中国科学技术大学

培养目标的内涵与评价

概要

培养目标是专业办学对所培养学生未来发展的总体预期，在OBE的工程教育体系中处于顶层位置，也是工程教育认证标准体系中重要标准项。培养目标的设计，决定了专业的毕业要求和课程体系设计走向与实施，因此也是工程教育认证工作中的重点关注项。

本案例首先介绍了培养目标的基本概念及其内涵要点，特别讨论了与毕业要求的联系与区别。第二部分主要讨论培养目标的合理性评价工作，包括合理性的概念、评价机制、工作要点和评价结论的应用。第三部分主要讨论培养目标的达成情况评价工作，包括达成评价的概念、评价机制、工作要点和评价结论的应用。特别讨论了达成情况评价与合理性评价的区别，以及毕业生跟踪调查在达成情况评价工作中的关系与作用。

本案例从培养目标的基本原理出发，结合近年来专业建设和专业认证中出现的一些共性问题进行讨论。主要内容既是工程教育体系建设中的要点，也是专业认证中关注的重点。因此，本案例对专业培训和专家培训都有借鉴意义。



培养目标的内涵与评价

卫国 中国科学技术大学

一、培养目标的内涵

（一）基本概念

培养目标，是专业办学对所培养学生未来发展的总体预期。这个培养预期，是指毕业学生经过一段时间的成长和发展之后，可能取得的职业成就，体现了德智体美劳全面发展、社会主义事业合格建设者和可靠接班人的培养总目标。

职业发展的时间段，是毕业生跨出校门、从学生转变为成熟从业者的成长过程，时间长短并无严格定义。专业如果把这个成长时间预期为5年左右或者更长时间，都是合理的。之所以强调“经过一段时间后”，是为了明确区分一个成熟的从业者与刚刚跨出校门的毕业生在职业、能力、素养等各个方面的显著差别。

职业发展预期，总体上包括：职业领域、职业定位，以及与之相关的职业能力。

职业领域，一般指从事的专业领域。

职业定位，指职业领域中的职业特征和岗位特征。研发、生产、管理、营销等，都可视为职业特征；技术骨干、工程师、项目经理等，都可视为岗位特征。

职业能力，是指胜任职业岗位需要具备的专业技能、素质等综合能力。

一个专业的培养目标，在表述上应完整包含上述要素。

（二）制订依据

专业制订培养目标的主要依据，是社会发展对本专业的人才需求和

本专业在人才市场上的竞争位置。要综合考虑各方利益相关者的期望，包括用人单位、学生本人、学生家长等方面。

专业制订培养目标时必须充分考虑内部条件和外部需求，包括学校定位、专业具备的教学师资、资源条件、社会需求和利益相关者的期望等。专业应通过各种方式使利益相关者，包括专业教师和学生，了解和参与培养目标的制订过程，在培养目标的内涵上达成共识和理解。专业制订培养目标，应充分考虑学校的人才培养定位、专业特色、所具备的资源条件等因素，避免大的冲突。需要说明的是，符合学校定位，是指人才总体目标符合学校定位，并不是要求专业在字面上刻意照搬或引用学校制订的人才培养目标文字表述。

（三）开放的命题

专业培养目标，是一个开放的命题。不同学校有不同的办学定位，不同专业有不同的专业特色。因此，不同专业的培养目标可能各不相同、各有特色。在专业认证工作中，专业培养目标的定位方向、职业岗位的高低、职业能力的强弱，都不是进行达标认证的判断因素。专业认证对培养目标的关注，仅在于构成培养目标的关键要素是否具备、是否有清晰充分的文字表述。专业认证不区分、不评价培养目标的高低大小，不约束、不限制学校和专业的人才培养定位。在评审专家眼中，专业的培养目标只有合理与否，没有高下之分。

（四）培养目标与毕业要求的联系与区别

培养目标关于毕业生职业成就的总体描述，有一个非常重要的时间概念，也就是所谓的“5年左右”。这个“5年左右”，可以看作是培养目标与毕业要求区分的分界线。

毕业要求也是专业对毕业生能力和素质的培养预期，但与培养目标的职业能力定位不同。毕业要求预期的是，毕业生在完成全部学业、成绩合格时所应具备的能力和素质。换句话说，毕业要求是学生在离开校门、进入社会之前的这个时间点上专业希望其具备的能力和素质。而培

培养目标预期的是，毕业学生胜任岗位职责所应当具备的能力和素质。所以，毕业要求的能力素质与培养目标的能力素质，在描述对象和时间点上都有明确不同。毕业要求描述的对象是应届毕业生，时间点是学生刚刚毕业；培养目标描述的对象是成熟从业者，时间点是学生离开学校的5年左右。

尽管毕业要求与培养目标在描述对象和时间点上完全不同，但二者之间却有着紧密联系。培养目标是专业人才培养的总体期望，而毕业要求是学生达成未来总体期望所必须具备的能力素质基础。如果说培养目标描述的是职业胜任能力，则可以说毕业要求描述的是职业准备能力。

学生达成毕业要求，是为将来达成培养目标奠定基础。所以，各项毕业要求对培养目标的达成形成支撑作用，如下图所示。

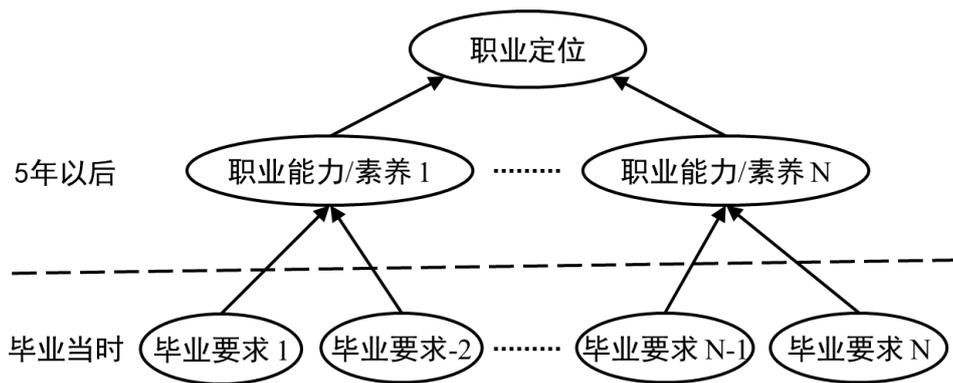


图1 毕业要求对培养目标的支撑关系

二、培养目标的合理性评价

(一) 合理性概念

培养目标的合理性，主要是指培养目标的整体设计符合社会发展需求、学校定位、办学条件，符合社会主义事业建设者和接班人的培养总目标。

社会需求、学校发展、专业发展，乃至专业技术、专业方向，都是设计制订培养目标时需要重点考虑的因素。这些因素都有可能随着时间的推移而发生变化，培养目标的合理性也可能随之而发生变化。所以，培养目标合理性，是一个动态的概念。为了保持专业培养目标的合理性，

培养目标就必须为跟上和适应上述各种因素的发展变化而进行调整修订。

（二）评价要素

为了能够准确地判断培养目标是否需要调整修订、如何进行调整修订，专业就必须做出评估判断：当前的培养目标在新的外部和内部条件下是否还保持合理性。这个判断工作，就是培养目标的合理性评价工作。

由于培养目标在整个工程教育体系中处于龙头老大的顶层位置，对毕业要求、课程体系、师资队伍、支持条件等环节而言是牵一发动全身。所以，培养目标的合理性评价工作，是工程教育专业建设的一项重要工作。关于这一点，认证标准有着明确规定：“定期评价培养目标的合理性并根据评价结果对培养目标进行修订，评价与修订过程有行业或企业专家参与”。

认证标准清楚地表达了一个完整的合理性评价工作必须具备的四个要素：合理性、定期开展、行业参与、评价结果用于修订。这既是专业认证的标准要点，也是专业建设的工作要点。

合理性。如上所述，主要是指培养目标的整体设计符合社会发展需求、学校定位、办学条件，符合社会主义事业建设者和接班人的培养总目标。所以，合理性评价工作，主要是针对培养目标与变化中的社会发展需求、学校定位、办学条件的符合性进行评价，得出关于培养目标合理性的评价结论。

定期开展。技术进步、社会需求、甚至学校定位都有可能随着时代的变化而变化，所以专业需要定期审视自己培养目标是否适应各种可能的变化。定期进行合理性评价的目的，就是根据变化情况修订培养目标，使得专业培养目标能够跟得上时代的发展变化。定期评价和修订培养目标的周期选取，主要依赖于社会需求变化快慢、行业和技术的发展快慢、学校的发展和人才培养定位的调整。如果把评价和修订的周期设为3到5年，都是可以接受的。

行业参与。工程技术人才的培养，主要是面向行业、面向企业。社会需求的体现，往往主要来自于行业和企业。培养目标的设计是否合理，



要听取行业企业的意见，评价工作必须有行业企业参与。所以，认证标准规定，评价与修订过程有行业或企业专家参与。

评价结果用于修订。这里反映出培养目标合理性评价工作的最终目标，就是为培养目标的修订提供可靠依据。这个环节体现了 OBE 面向产出的最主要特征，把培养目标合理性评价工作的产出，明确地指向了培养目标的修订。培养目标合理性评价工作的结果，是否用于培养目标的修订，既是判断专业是否达标的依据，也是检验真假 OBE 的试金石。

（三）工作要点

培养目标合理性评价工作，应紧密围绕培养目标合理性的各个要素展开。即，学校定位、专业条件、社会需求、社会期望等。对现有的培养目标，评价这些要素是否合适、是否存在问题、存在什么问题。从评价目的和评价内容出发，设计合适的评价方法和评价途径。专业邀请行业企业专家来校座谈研讨，走访用人单位和往届毕业生，对有关人员投送问卷调查等，都是收集评价信息的有效途径。无论采用怎样的方法，评价内容都必须紧扣合理性的各个要素。认证标准对评价方法本身并无要求或限制，但研讨、座谈、走访的主题，问卷调查的问题设计，都应培养目标的合理性要素直接有关。

（四）评价机制与结论

综上所述，培养目标合理性评价工作要点为：合理性评价工作机制，合理性评价内容，合理性评价方法，合理性评价结论应用。这些要点既是专业开展合理性评价工作的必备环节，也是专业认证的主要关注点。在这些要点中，工作机制是基础，结论应用是关键。工作机制是合理性评价工作能够持续、规范开展和持续改进的保证。评价结论应用于培养目标的修订，则是开展合理性评价工作的最终目的。偏离了培养目标修订这个最终目标，合理性评价工作没有意义。

从近年来专业认证的实践来看，专业的问题，多集中在机制建设和结论应用两个方面。

机制建设缺失，主要表现在有工作而无机制。专业虽然做了大量合理性评价方面的工作，比如调查走访，征求学校以外社会方面的意见，但是并没有建立起开展这些工作的制度规范。没有机制，工作虽然能够开展，但无法保证持续稳定、一致性和有效性。所以，开展评价工作需要机制建设作为保障。

结论应用方面的问题，主要表现在合理性评价结论没有应用于培养目标的修订，对修订工作没有影响，评价工作与修订工作是相互脱节的两张皮。以下为一个比较典型的案例：

专业在某一时间开展对培养目标 A 版本（老版本）的修订工作，得到了培养目标 B 版本（新版本）。然后，针对 B 版本（新版本）的培养目标进行合理性评价，开展了大量调查走访工作，最后得到培养目标合理的结论。这里的关键问题在于，专业并没有对培养目标 A 版本（老版本）的合理性进行系统评价，培养目标 A 版本（老版本）升级到 B 版本（新版本）缺乏评价依据。对 B 版本（新版本）的评价所得到的结论无论好坏，都是针对 B 版本的，而不是针对 A 版本的。这样，评价与修订工作就脱节了。符合 OBE 逻辑的做法是：针对 A 版本（老版本）进行系统的合理性评价，发现问题并得出评价结论；根据评价结论，对培养目标进行修订，得到 B 版本。这就是认证标准所要求的“定期评价培养目标的合理性并根据评价结果对培养目标进行修订”。

（五）认识误区

专业出现这些问题的原因，主要在于仍未真正理解 OBE 理念和认证标准的实质。认为评价工作做了，修订工作做了，还请了行业企业专家参与，就达到要求了。专业不理解或是忽视了 OBE 的核心思想：评价面向产出，改进基于评价。

这一问题，也可以从很多专业给出的合理性评价结论中看出端倪。这些专业的评价结论不约而同，几乎都是“培养目标合理”，很少从评价结论中提出问题或不足。从评价方法设计，到得出的评价结论都可以看出，专业开展合理性评价工作，从一开始就没打算后面怎么去用这个结



论。专业在自评报告中呈现这些正面结论，其实是给专家看的，表示专业的培养目标是合理的。然而，从专业认证的角度看，认证标准主要关注的是，专业是否建立了对培养目标合理性进行定期评价的机制，以及培养目标的修订是否采用合理性评价结论。尽管专业制订的培养目标有时也不尽合理，但只要建立了面向产出的评价机制和基于评价的修订机制，培养目标的逐渐完善就是有保证的、可以期待的。

三、培养目标的达成情况评价

（一）达成评价概念

在认证标准体系中，关于培养目标的两项评价工作，一项是前面讨论过的培养目标合理性评价，另一项就是培养目标的达成情况评价。

培养目标达成情况评价，是比照培养目标，对学生毕业若干年后的职业状态和职业能力素质的总体评价。评价的主要目的，是检验和判断当初预期的培养目标，在广大毕业生身上的是否实现、以及实现的情况。

培养目标的设计，是对毕业生经过一段时间的职业发展成就的总体预期。所以达成情况的评价对象，主要是针对毕业一段时间后的往届毕业生。如前所述，这个时间段可以是5年左右，也可以是5年以上。

（二）与合理性评价的区别

虽然同属于培养目标评价，但培养目标达成情况评价与培养目标合理性评价在评价目的、评价内容、评价应用等方面都有很大差异。

从评价目的看，合理性评价关注的培养目标设计工作，评价判断培养目标设计是否合理、是否符合实际。而达成情况评价关注的则是“产品（学生）”是否达到了设计要求。一个关注设计工作，一个关注制造工作，二者的定位不同。

从评价内容看，合理性评价工作紧密围绕培养目标的构成要素展开，评价学校定位、专业条件、社会需求、社会期望等这些要素是否与现有的培养目标相匹配。而达成情况评价工作则逐项检验构成毕业生职业总体成就的各项内容，在毕业生的身上是否实现、是否达成。

从评价结论的应用看，合理性评价是评价设计本身，如果发现问题，就会修改设计。所以，合理性评价结论的直接应用，就是修订培养目标。换句话说，培养目标的修订，主要依据是合理性评价结论。而达成情况评价，是根据“产品”的合格性检验中发现的问题、改进制造过程。对培养目标达成而言，涉及到的“制造过程”因素较多，包括毕业要求、课程体系、师资队伍、支持条件和教学过程。所以，如果在培养目标的达成中发现了问题，则有可能指向上述的某个或多个环节的持续改进。所以，培养目标合理性评价结论的应用指向相对单一，即培养目标修订；而培养目标达成情况评价结论的应用指向则可能会涉及到教学体系多个环节的持续改进。

（三）毕业生跟踪反馈机制

由于培养目标达成情况评价是检验毕业生在职业发展上的总体成就，所以培养目标达成情况评价的主要对象，是毕业数年之后的毕业生。

对于一个专业而言，特别是办学历史较长的专业，毕业生往往数量多、就业分布地域广，就业状态变化也时有发生。所以，对毕业生进行跟踪反馈，需要建立持续稳定的工作机制。这是做好培养目标达成情况评价的基础性工作。

完整的毕业生跟踪反馈机制，主要包括两个方面的工作。除了对众多的毕业生状态进行跟踪外，还要充分了解毕业生在就职岗位上的客观表现。所以，在进行达成情况评价时，必须听取社会评价，特别是用人单位对毕业生的工作评价。

毕业生跟踪反馈机制，是培养目标达成情况评价中的重要工作机制，必须有具体的制度性保障。评价周期，可以根据毕业生的数量、地域分布、评价工作量、培养方案修订周期等实际情况确定。常见的评价方法，包括走访毕业生和用人单位、邀请毕业生代表和用人单位代表来学校进行交流讨论，以及问卷调查和电话访谈等。按照通用标准关于培养目标内涵的说明，历届毕业生主要是毕业5年左右、或者年数更久的毕业生。因为是总体评价，所以抽样数量和方法的设计，要有足够的统计意义。

无论采用什么方法，评价内容必须紧密围绕培养目标达成的各个要素，包括职业领域、职业定位、职业能力等方面。研讨、座谈、走访的主题，问卷调查的问题设计，都应与这些要素直接相关。

（四）达成情况评价机制

毕业生跟踪反馈机制是工作中非常重要的一部分，但绝不是培养目标达成情况评价工作的全部，更不能以此替代培养目标达成情况评价工作。毕业生跟踪反馈工作会产生大量统计数据，但这些数据本身往往并不是评价的最后结论。完整的培养目标达成情况评价工作机制，还包括对跟踪调查数据的分析归纳，并从中得出培养目标达成的具体情况，最后得出综合性的评价结论。

（五）评价结论的应用

工程教育是一个典型的 top-down 体系结构，培养目标位于体系的顶端。

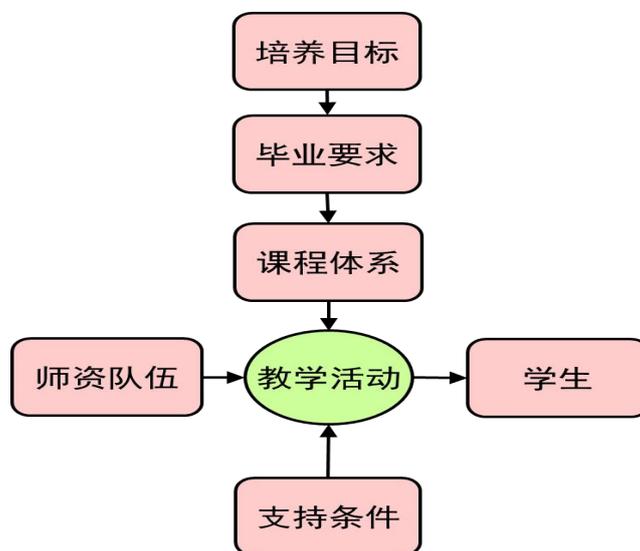


图2 工程教育的 top-down 体系结构

在这个结构中，毕业要求、课程体系、师资队伍、支持条件，以及开展的教学活动，都是围绕学生达成培养目标而设计和服务的。所以，如果在培养目标达成中出现问题，则可能与上述一个或多个环节有关，

需要分析这些环节在设计或实施上是否存在问题、是否影响培养目标的达成。这一分析，为培养目标达成情况评价结论的应用指明了方向。简单地说，培养目标达成情况评价结论的落脚点，是毕业要求、课程体系、师资队伍、支持条件、教学活动等环节的持续改进。这些环节持续改进的动力来源，是培养目标达成情况评价结论。所以，在 OBE 的体系下，培养目标达成情况评价工作机制是评价工作持续、规范开展和持续改进的保证；评价结论的应用是关键，是评价工作的最终落脚点。

（六）认识误区

培养目标达成情况评价，不是为了得出“培养目标达成”这样一个简单结论，而是为了从评价结论中发现培养过程中的问题并加以改进。偏离了持续改进这个最终目标，达成情况评价工作就没有意义。与培养目标合理性评价工作类似，近年来专业在培养目标达成情况评价工作中的问题，也多集中在机制建设和结论应用两个方面。

在机制建设方面，专业往往误以为毕业生跟踪调查机制就是培养目标达成情况评价机制。典型的表现是，从毕业生跟踪调查中能够获取数据，但不进行培养目标达成情况的有效分析，往往止步于得到“培养目标达成”这样一个简单的结论，而没有提出需要改进的问题。这样的结论无法指导专业进行持续改进，所开展的改进工作也与达成情况评价结论无关。从而再一次出现评价工作与修订工作相互脱节的两张皮现象。

当前这一现象比较普遍，评价结论几乎都是肯定培养目标达成，很少从评价结论中提出问题或不足。专业往往认为，向评审专家证明培养目标能够达成是最主要的。其实，从专业认证的角度看，认证标准体系最为关注的是，专业是否建立了基于评价结论的持续改进机制，能不能从机制上促进和保障培养目标的达成。

四、结束语

培养目标在工程教育体系中处于的顶端位置，既是专业人才培养的总体要求，也是毕业要求、课程体系、师资队伍、支持条件、教学活动

各个环节设置和运行的依据，牵一发而动全身。培养目标的合理性，直接影响后续培养环节设置运行的有效性。

培养目标的合理性评价和达成情况评价，对于从整体上建设好工程教育体系，实现专业的人才培养目标，具有非常重要的意义。这也是专业认证工作的重点关注项。

专业开展培养目标的合理性评价和达成情况评价工作，一定要有完善的工作机制。这既是做好两项评价工作的基础，也是专业认证的关注点。

培养目标的合理性评价和达成情况评价工作，各有不同的应用方向，其共同点都是为持续改进提供依据。将评价工作结论用于持续改进，是面向产出体系的核心环节。这既是专业 OBE 建设的关键点，也是专业认证检验专业的试金石。

案例十



喻莹 林鹏 陈敏

汕头大学

面向工程教育专业认证的课程目标落实与考核

概要

本案例中，汕头大学将工程教育专业认证中“以学生为中心”“产出导向”“持续改进”三大理念落实到课程建设的深处，以土木工程专业基础课《钢结构设计原理》为例，以工程教育认证标准为导向，以教学产出为突破口，围绕课程目标对课程内容、教学活动和评价方式进行设计，建立课程内部的质量保证机制，在使学生掌握课程相关知识的同时，培养学生解决复杂工程问题的能力，并将课程思政融入基于学习结果的课程建设中。

汕头大学力求改变基于课程的教学思想和模式，推行基于学习结果的课程建设模式，从根本上提高高等教育教学质量。主要思路为：首先针对课程对毕业要求的贡献和课程特点确定课程目标，并对课程目标进行分解。然后对课程的学习活动、教学环节、评分标准和考核方式进行精细化设计。提出针对不同学习活动的合理评价方式，根据课程学习活动的特点设计有针对性和导向性的评分标准。对于实践类教学环节，提出采用内容分块考核、任务分阶段考核和多种学习活动考核等方式，将考核内容、环节和过程细化。最后建立课程内部的质量保证机制，通过完善课程档案、课程建设合理性评价、学生评价等方式，为合理评价、考核、反思和持续改进课程学习结果、提高教学质量提供有效保障。

面向工程教育专业认证的课程目标落实与考核

喻莹 林鹏 陈敏 汕头大学

一、背景

（一）课程教学改革背景

汕头大学自 2006 年开始开展基于 EIP(Ethics,Integrity, Professionalism)-CDIO(Conceive-Design-Implement-Operate)教学理念的工程教育改革，十几年来，在培养学生的职业道德与诚信，系统工程技术能力，项目的构思、设计、开发和实施能力等方面，取得了较好的教学成果，获得了国内工程教育界的广泛好评，也为汕头大学工科专业全面贯彻“立德树人”根本任务，大力推进专业认证工作奠定了坚实的基础。

随着工程教育专业认证工作的不断深入，“以学生为中心”“产出导向”“持续改进”三大理念逐渐渗透到高等学校学科和专业建设中。作为工程教育专业认证改革的“最后一公里”，如何切实改变基于课程的教学思想和模式，推行基于学习结果的课程建设，从根本上提高高等教育教学质量，已成为工程教育专业认证中的核心问题之一。

（二）面向工程教育专业认证的课程教学改革面临的主要问题

1. 怎样的课程体系能够支撑毕业要求？
2. 如何在课程体系中体现对学生“解决复杂工程问题的能力”的培养？
3. 如何制定课程目标？
4. 如何设计学习活动以落实课程目标？如何合理考核课程目标？
5. 如何进行课程目标的达成度评价？

（三）问题解决路径

1. 课程体系对毕业要求的支撑体现在整个课程体系需要覆盖全部毕

业要求（由课程大纲佐证），同时每门课程要实现其在课程体系中的作用（由课程相关内容佐证）。

2.培养学生“解决复杂工程问题的能力”应着重突出能力培养，而不是一味强调问题的复杂性。基础课应加强解题能力培养，专业核心课应加强分析能力培养，少数实践课要突出综合解决问题能力的培养。

3.课程目标应根据课程特点和课程对毕业要求的贡献制定。课程目标需要细化分解，便于在课程中落实、考核和评价。

4.课程目标通过学习活动落实到课程教学中。应结合课程目标特点有针对性的设计学习活动和细化的评分标准。实践类教学更需要合理的考核方法和详细的评分标准。

5.课程目标达成度评价需要细化学习目标、学习活动和评分标准，课程档案是课程目标达成度评价的重要依据。

二、主要内容及特色

本案例以土木工程专业基础课《钢结构设计原理》为例，以工程教育认证标准为导向，以教学产出为突破口，围绕课程目标对课程内容、教学活动和评价方式进行设计，并建立课程内部的质量保证体系，在使学生获得课程相关知识的同时，培养学生解决复杂工程问题的能力，并将课程思政融入到基于学习结果的课程建设中。

（一）教学指导思想

1. 以产出评价为突破点的课程建设

教学设计及实施中，关注学生的学习结果及产出评价，通过多种方式、多阶段的评价教学结果。在课程设计中针对本课程对毕业要求的贡献和课程特点，确定课程目标、学习活动、评分标准和考核方式，课程设计思路如图 1 所示。

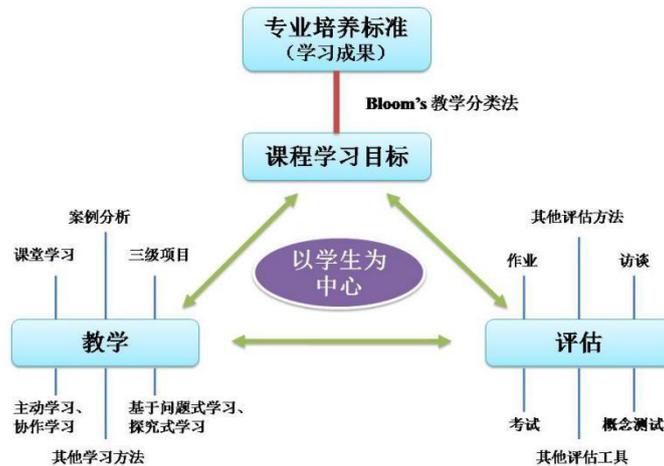


图 1 课程设计思路

2. 营造工程环境，培养学生解决复杂工程问题能力

在课后作业和实践环节中努力营造设计环境和工程环境，使学生通过思考将课本知识用于工程问题的解答，并能够关注工程问题设计和经济、规范、社会及人为因素的复杂性，培养学生解决复杂工程问题的能力。通过采用两阶段工程案例分析，培养学生的分析和思维能力，通过绘制思维导图培养学生系统思维能力等。

3. 结合钢结构课程特点，开展基于学习结果的课程思政教育

根据课程特点，在现有课程案例的基础上，挖掘思政元素。从我国钢结构发展历史、著名钢结构设计案例、著名结构工程师三个方面入手，在课程内容中引入相关内容，培养学生的爱国主义情怀、工程师情怀和职业道德，并引导学生为国家钢结构事业的发展而努力学习，培养学生对今后所从事职业的认同感、责任感和神圣感。结合课程案例报告，对思政内容的学习效果进行考核和评价

（二）课程目标的设定

随着我国钢结构工业与民用建筑的快速发展，对钢结构设计人才的需求量日益增大。《钢结构设计原理》是土木工程专业的专业基础课。本课程以建立钢结构基本概念、阐释钢结构基本原理为重点，力图搭建从力学原理到工程设计的桥梁，使学生对钢结构材料、构件、连接与节点的工作性态与设计原理有深入的理解与把握，为今后进一步学习各类钢

结构与金属结构的设计、制作和建造奠定基础。

从宏观上看，教师应根据课程特点和本专业的毕业要求，确定这门课程对毕业要求的贡献。表 1 为土木工程专业部分课程对毕业要求的贡献。

表 1 土木工程专业部分课程对专业毕业要求的贡献

毕业要求	毕业要求分解指标点	结构力学	混凝土结构设计原理	钢结构设计原理	基础工程
毕业要求 1	分解指标点 1.1				
	分解指标点 1.2	L2	L4	L4	L3
	分解指标点 1.3	L2	L4	L4	L3
	分解指标点 1.4		L3		
毕业要求 2	分解指标点 2.1		L3	L3	L3
	分解指标点 2.2				
	分解指标点 2.3				L3
毕业要求 3	分解指标点 3.1				L2
	分解指标点 3.2			L4	
	分解指标点 3.3	L3			L2
毕业要求 4	分解指标点 4.1		L3	L3	
	分解指标点 4.2				
	分解指标点 4.3				
毕业要求 5	分解指标点 5.1	L1			
	分解指标点 5.2				L2
毕业要求 6	分解指标点 6.1				
	分解指标点 6.2				
毕业要求 7	分解指标点 7.1				
	分解指标点 7.2				
	分解指标点 7.3				
毕业要求 8	分解指标点 8.1			L2	
	分解指标点 8.2				L1
	分解指标点 8.3		L2	L3	
	分解指标点 8.4	L2		L3	L3
毕业要求 9	分解指标点 9.1				L1
	分解指标点 9.2				
毕业要求 10	分解指标点 10.1				
	分解指标点 10.2			L3	L1
毕业要求 11	分解指标点 11.1				
	分解指标点 11.2				
毕业要求 12	分解指标点 12.1				L1
	分解指标点 12.2				



表 1 中的训练层级采用布卢姆分类标准，L1 代表认知，L2 代表理解，L3 代表应用，L4 代表分析，L5 代表综合，L6 代表评判。每个训练层级都应有相应的教学活动与之相适应。例如简单讲述某个知识，可以使学生对该知识点的掌握程度达到 L1 水平。如果想把对该知识的掌握程度训练到 L3，则至少要进行相应的分析类题目训练。一般认为，本科阶段学生对某项知识或能力的训练层级最多能达到 L4 的水准。

在确定课程对毕业要求的贡献后，任课老师应确定具体的课程目标。如表 2 所示，《钢结构设计原理》的课程目标，包括知识目标 3 条，能力目标 3 条和思政目标 3 条。

表 2 《钢结构设计原理》的课程目标

课程目标		预期学习结果(ILO)	初始程度	要求程度
思政目标	思政目标 1	树立科技报国的使命担当	L1	L2
	思政目标 2	培养精益求精的工匠精神	L1	L3
	思政目标 3	接受工程师的社会责任	L1	L3
知识目标	知识目标 1	理解 钢结构的特点、应用及破坏形式	L1	L3
	知识目标 2	应用钢结构连接的知识进行钢结构连接的受力和连接设计	L1	L4
	知识目标 3	理解 钢结构基本构件的工作原理，并应用基本原理进行构件受力分析、计算与设计	L1	L4
	知识目标 4	解释 钢整体结构中的压杆和压弯构件的计算长度问题	L1	L3
	知识目标 5	理解 钢结构的正常使用极限状态计算内容和限制	L1	L3
	知识目标 6	使用 钢结构连接、构件设计、支撑布置等知识，进行钢屋架结构设计	L1	L4
能力目标	能力目标 1	分析、推理和解决 工程问题能力	L1	L4
	能力目标 2	整合思维能力	L1	L3
	能力目标 3	有效交流的能力	L1	L3
本表注： 以布卢姆学习目标分类法(BILOom' s Taxonomy)为基础描述学生在学完本课程后应具有的能力，目标栏内以 1（认知）、2（理解）、3（应用）、4（分析）、5（综合）、6（判断）来表示对此级能力要求达到的程度，无要求则留空。				

这些课程目标与汕头大学土木工程专业毕业要求的具体支撑关系如表 3 所示。

表 3 《钢结构设计原理》课程目标对毕业要求的贡献

毕业要求（二级）	毕业要求（三级）	预期学习结果(ILO)
1.2 具备核心工程基本知识	1.2.1 力学原理	知识目标 2、3、4、5、6
1.3 具备土木工程领域的专业知识	1.3.1 土木工程专业基础知识	知识目标 1、2、3、4、5、6
2.1 能够发现问题和表述问题	2.1.1 评估数据和问题表象 2.1.2 分析假设 2.1.3 把握总体目标，分清事情主次	知识目标 1、2
3.2 设计系统的土木工程项 目	3.2.1 设计过程的解释与调整 3.2.2 知识在设计过程中的应用	知识目标 6 能力目标 1
4.1 具备整合思维能力	4.1.1 批判性思维 4.1.2 系统思维	知识目标 1、2、6 能力目标 2
8.1 具有科技报国的爱国情 怀	8.1.1 具有爱国奋斗精神	思政目标 1，知识目标 1
8.3 具有良好的职业道德	8.3.3 对工作尽职尽责	思政目标 2，知识目标 2
8.4 具有社会责任感	8.4.2 接受工程师的社会责任	思政目标 3，知识目标 1
10.2 具备交流能力	10.2.2 具有应用语言、书写、图 表和电子方式进行工程表达和 交流的能力	知识目标 6 能力目标 3

为了使课程目标在具体课程教学内容和环节中得到落实和考核，必须对课程目标进行进一步细化。知识目标可以按照由章到节的顺序进行细化，以知识目标 2 “钢结构连接的受力分析与设计方法”为例，可参照一般教材中对该部分内容的分解方法细化为：理解钢结构对连接的要求及连接方法；理解焊接连接的特性、构造，解释焊接残余应力和焊接残余变形；进行普通螺栓连接的构造和计算；进行高强螺栓的性能和计算；进行焊接梁翼缘焊缝的计算、构件的拼接、梁与梁的连接、梁与柱的连接、柱脚设计。

对能力目标的分解可参照 CDIO 工程教育大纲进行。以能力目标 2“具备整合思维能力”为例，可以分解为：批判性思维；创造性思维；系统性思维能力。分解后能力目标较为具体，便于后期学习活动的设计和考核。

对思政目标的分解可以参照中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》和 CDIO 大纲细化思政目标进行。以思政目标 3“具有社会责任感”为例，可以分解为：了解工程师的角色和责任；接受工程师的社会责任；接受社会对工程进行规范。思政目标分解后也更加具体，便于在课程中挖掘思政元素，设计学习活动，进行思政目标的训练和考核。

（三）教学活动设计

在基于学习结果的课程教学中，应围绕课程目标设计多种形式的学习活动，不能只简单地采用讲课和考试的形式。特别是对于学生分析能力、交流能力、解决复杂工程问题能力的培养，需要由更丰富的学习活动提供支撑。

1. 作业设计

围绕课程学习目标，布置一定量的作业。作业类型以概念题，分析题，计算题为主，这样可以更好地训练、考察学生对基本知识的深度理解与应用。作业中的每项内容都需要与细化知识点相对应，如图 2。

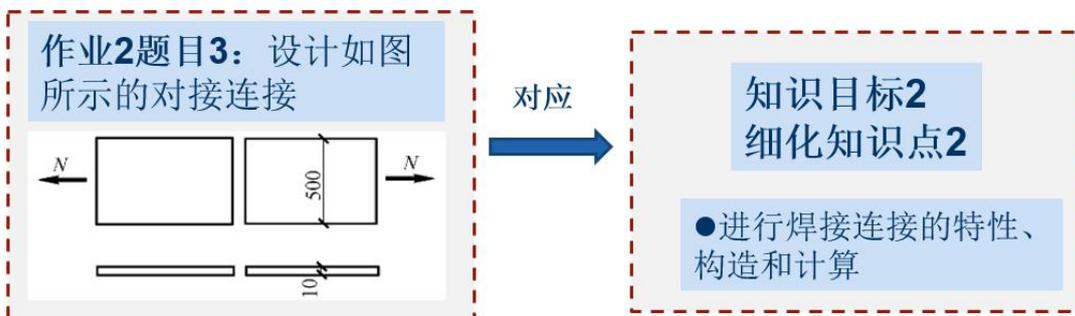
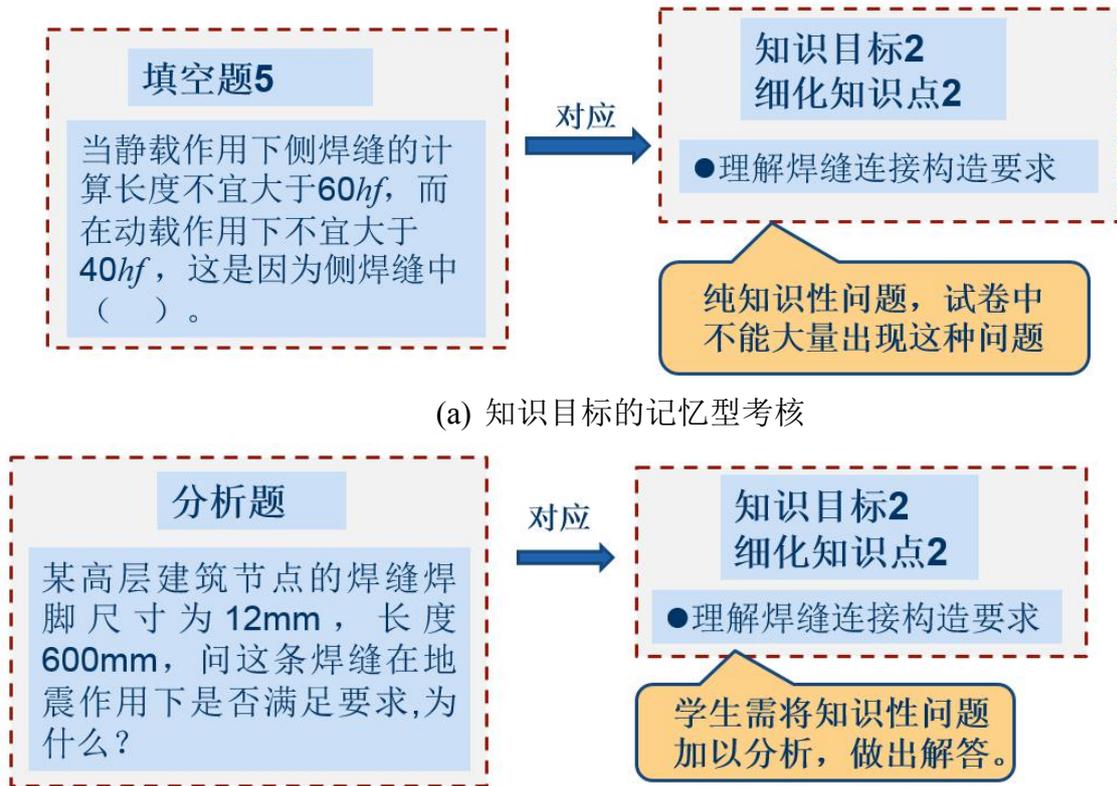


图 2 作业设计

2. 考试设计

考试是教学中最常使用的考核方式。在 OBE 教学中，考试中的每个考点都应与细化知识点或能力点相对应。在设计考题时，应强调对知识

运用和分析问题能力的考察。例如图 3 (a) 所示题目，虽然设计时也考虑了与知识目标的对应，但是题目考查内容太直接，学生根据记忆直接作答，训练层级不高。将该题目改为图 3 (b) 所示，学生则需要根据工程背景进行分析，联系现有知识进行作答，有利于其分析能力的提高。



(a) 知识目标的记忆型考核

(b) 知识目标的应用型考核

图 3 知识目标的考试设计

3. 项目设计

设置与课程相关的设计项目，对重要的知识点进行深层次的训练。通过项目设计，可以培养学生解决复杂工程问题的能力。例如：《钢结构设计原理》设置的《焊接梯形钢屋架设计》，每一个考察环节都与相应的专业培养标准和学习目标对应，如图 4。由于设计时学生需要应用专业知识并考虑规范、经济性等多方因素，该项目也符合复杂工程问题中的特征一（必须运用深入的工程原理经过分析才能解决）和特征二（需要涉及多方面的技术、工程和其他因素，因此属于对学生解决复杂工程问题能力的培养）。

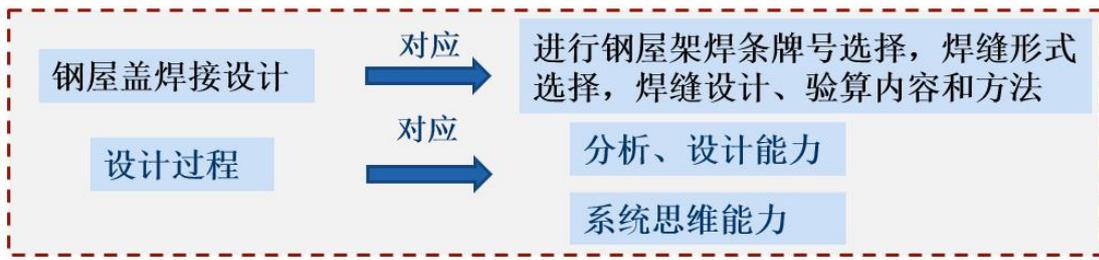


图4 项目设计

4. 案例设计

案例分析强调师生和学生间的交流、互动，弥补作业和项目设计方面存在的不足，加强对学生知识点应用、思维训练和解决复杂工程问题的能力培养。在本课程的案例设计中，依托课程知识内容设计两段式工程案例。第一阶段布置案例，设置引导性问题，然后要求学生课下自己查阅资料，并上交案例报告。第二阶段，课堂讨论及深化，进一步提出导向性问题，要求学生参与讨论，并在课后形成案例报告上交。经过两段式案例分析，培养学生的分析能力和批判性思维能力。案例设计中的每项内容都需要与细化知识点或能力点相对应，以便于考核目标达成情况。

例如课程中的鸟巢焊接问题分析案例（图5），带领学生对该工程焊接过程中的问题进行思考和讨论，不仅训练了知识和能力目标，而且通过挖掘该工程中的思政元素，如奥运工程、设计及施工人员的敬业精神等，达到了对思政目标的训练。更为重要的是，通过学生在案例报告中的表现，能够考察其对课程思政目标的达成情况。

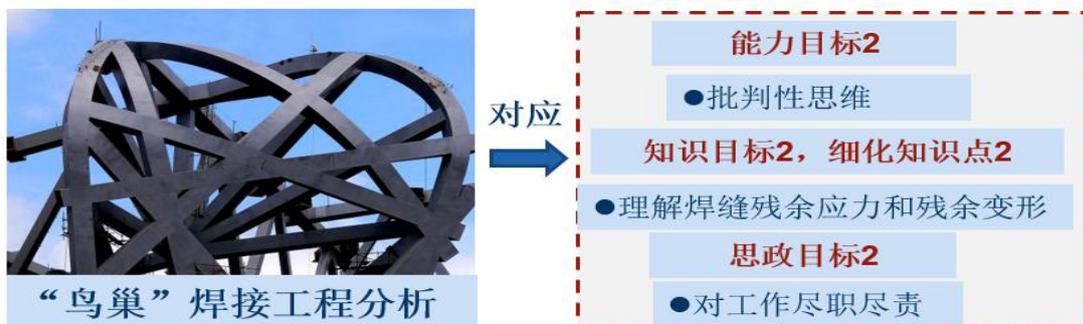


图5 案例设计

（四）评分标准设计

1. 根据学习活动特点设计具有针对性和导向性的评分标准

评分标准可以帮助学生理解本门课程的学习目标，是引导学生高效完成学习活动的关键。因此，针对各种不同的学习活动，应制定差异化的评分标准，这样才能使评价更为科学。例如表 4 所示的作业评分标准，学生会根据这个评分在时间控制、概念掌握、解题思路方面下功夫。表 5 所示的案例分析报告评价标准则会引导学生关注文献查阅和参与课堂讨论。表 6 所示项目评分标准则会帮助学生将项目的基本思路理清，并了解各阶段任务的重点。

表 4 作业评分标准

观测点	80-100 分	60-79 分	40-59 分	0-39 分
作业完成进度（权重 0.1）	提前完成	按时完成	延时完成	补交
基本概念掌握程度（权重 0.3）	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰
解决问题的方案正确性（权重 0.4）	方案能够解决 80% 以上的主要问题。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。	不能制定方案
是否能够提出不同的解决问题方案（权重 0.2）	能提出多种不同解决方案，各种方案原理并不相同，且比较有效	只能提出一种不同解决方案，但比较有效	能提出多种或一种解决方案，但有效性不足	不能提出不同的解决方案

表 5 案例分析评分标准

观测点	4 分	3 分	2 分	1 分
资料查阅情况（权重 0.3）	参考文献 5 篇以上，相关度高；问题归纳总结恰当；	参考文献 4 篇以上，相关度较高；问题归纳总结恰当；	参考文献 3 篇以上，相关度一般；对问题进行了归纳总结；	参考文献不足 3 篇，相关度一般；未进行归纳总结；

案例分析报告(权重 0.5)	熟练运用所学知识,能提出多种不同解决方案,各种方案基于的原理并不相同,且比较有效	较为熟练运用知识应为只能提出一种不同解决方案,但比较有效	能提出多种或一种解决方案,但有效性不足	提出的解决方案不可行
表达能力(权重 0.2)	思路清晰,口齿清楚,能够清晰表述个人观点	能够表达个人观点,但缺乏表达技巧和条理。	表述不清晰,缺乏条理。	表述逻辑性差,缺乏条理。

表 6 项目设计评分标准

观测点	80-100 分	60-79 分	40-59 分	0-39 分
钢屋盖各种支撑的布置及表达方式	能全面考虑各种屋盖支撑,布置位置正确,排列合理,支撑布置与后续计算相匹配。	能全面考虑各种屋盖支撑,但部分支撑布置位置不够合理,支撑布置与后续计算相匹配。	不能全面考虑各种屋盖支撑,布置位置不合理,支撑布置与后续计算相匹配。	支撑种类不够,位置不合理,且支撑布置与后续计算不匹配。
钢屋盖设计中荷载、内力的计算和组合方法	能全面考虑各类荷载,每种荷载下的内力计算正确,组合方法正确,并能确定最不利工况。	能全面考虑各类荷载,每种荷载下的内力计算 70%以上正确,组合方法正确,并能确定最不利工况。	不能全面考虑各类荷载,每种荷载下的内力计算 40%正确,组合方法部分正确,能确定最不利工况。	不能全面考虑各类荷载,不理解荷载组合的计算过程。
钢屋架杆件的设计和验算	能正确选择截面形式,进行界面估算,选取合理截面并进行验算。理解构件设计的基本流程,在初选不合格时能够提出不同方案。	能正确选择截面形式,进行界面估算,但验算不够完整。基本理解构件设计的基本流程。	能选择截面形式,进行界面估算和验算,但各个步骤均不完整。	不能正确选择截面形式,不会进行界面估算,不能选取合理截面并进行验算。不理解构件设计的基本流程。
钢屋架典型节点的设计计算方法及相关构造、焊缝的计算方法及构造	理解典型节点的传力路径,能按照受力进行设计计算,能正确进行节点中的焊缝计算,能够按照构造要求进行设计。	基本理解典型节点的传力路径,基本能按照受力进行设计计算,能正确进行节点中的焊缝计算,不能完全考虑构造要求进行设计。	不理解典型节点的传力路径,节点受力计算有明显错误,忽略了构造要求。	对节点设计的过程完全不了解,不具备节点设计能力。

施工图	内力图、节点图、构件图与内容符合任务书要求、符合制图标准、设计符合钢结构设计规范。	内力图、节点图、构件图与内容基本符合任务书要求、基本符合制图标准、设计基本符合钢结构设计规范。	内力图、节点图、构件图与内容不符合任务书要求、60%的内容不符合制图标准。	图面混乱、80%以上的内容不符合制图标准。
-----	---	---	---------------------------------------	-----------------------

2. 实践类教学的评分标准

实际上，由于工科作业往往客观性的答案居多，评分也较为容易，对于教学过程中的简单作业并不需要采用表 4 所示的复杂评分标准。但是，实践类环节，往往是最难评价，却又是最为重要的教学环节，例如实习和毕业设计。

这里给出一些常用的实践类教学的评价方式，如内容分块考核，任务分阶段考核和多种学习活动考核等，以供参考。图 6 为某水文实习的评价标准。实习前，要求学生预习内容，撰写预习报告；实习中要求学生撰写实习日记并完成实习报告；实习后，安排学生答辩。分阶段和多任务的考核方式，使得较难评价的实习变成了综合提高学生素质的重要手段。



图 6 分阶段分内容的实习评价

(五) 课程目标的达成度评价

1. 取得实际学习结果

在围绕课程目标设计了学习活动和评分标准后，随着学习活动的进行，期末可以得到学生各项学习活动的考核结果，如表 7。在表中进行

横向统计可以得到学生该门课程的成绩，纵向统计则可以得到某个知识或能力观测点的成绩。

表 7 学生的学习结果

姓名	作业 1	作业 2	项目设计	考试	案例分析	……
甲						
乙						
丙						
……						

结合前面搭建的基于学习结果的课程目标细化和学习活动设计方案，可以得到各项知识、能力和思政目标的实际学习结果（学生达到的平均水平），如表 8-表 10。

表 8 知识目标 2 “钢结构连接的受力分析与设计方法” 的评估结果

学习成果		学习任务、过程和观测		实际学习成果
预期学习成果	细化的预期学习成果	预设的学习任务	观测点	
应用 钢结构连接的知识进行钢结构连接的受力 分析 和连接 设计	理解焊接连接的特性和构造，进行焊接计算，理解焊接残余应力和焊接残余变形	作业 1	3.2 题, 3.3 题和 3.6 题完成情况, 3.10 题, 3.11 题, 3.13 题完成情况。	84
		项目设计	钢屋架节点焊接计算完成情况	86
		期末考试	选择题 4 和 8 回答是否正确, 填空题 5, 计算题 2 完成情况	70

表 9 能力目标 2 “整合思维能力”的评估结果

学习成果		学习任务、过程和观测		实际学习成果评测
预期学习成果	细化的预期学习成果	预设的学习任务	观测点	
整合思维能力	批判性思维	案例分析	世贸倒塌案例中的倒塌原因分析；戴高乐机场破坏事件原因分析；鸟巢的焊接问题分析。	71
	系统思维	项目设计	钢屋盖设计过程的总体思路（项目设计平均成绩）	76

表 10 思政目标 2：“培养精益求精的工匠精神”的评估结果

学习成果		学习任务、过程和观测		实际学习成果评测
预期学习成果	细化的预期学习成果	预设的学习任务	观测点	
培养精益求精的工匠精神	对工作尽职尽责	案例分析 3	鸟巢焊接过程的技术细节分析	82
		三级项目	三级项目设计的技术细节	75

2. 评价实际学习结果

获得学习结果之后，需要对这些学习结果进行评价，其关键问题是使用什么样的标准去评价。课程目标的达成度评价在整个课程体系中是为毕业要求达成度评价提供支撑的，而在课程内部是为课程目标的达成提供支撑，前者是专业层面，后者是课程层面，而两者的根本目的都是为了持续改进。

在课程层面的目标达成度评价的目的既然是为了帮助教师对教学活动进行持续改进，则可由任课教师自行选择评价标准。例如，选择《钢结构设计原理》近五年学生成绩水平作为评价标准。这样，每年的课程

目标评价中，总有一部分课程目标会低于该标准，进而找出教师教学及学生学习的短板，进行持续改进，如图 7。

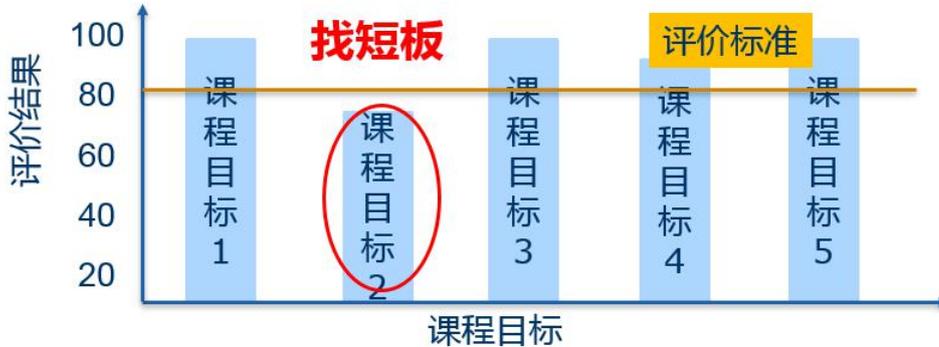


图 7 课程目标的评价

经过这种处理，可以得出类似如下的评价结果：知识目标 2 通过作业、期末考试等部分直接考核学生对知识的掌握，通过三级项目考核学生对专业知识的应用情况。该项技术目标考核的平均分为 80.6 分，超过当年均值 72.8 分，达到预期学习效果。能力目标 2 通过案例分析培养学生的批判性思维能力，通过课堂表现和案例分析报告得出学生该项得分 70.5 分，没有超过当年的均值 72.8 分，但超过及格分数 60 分，后续教学中需要改进。

3. 反思和持续改进

评价学习结果的最终目的是为了帮助教师对照毕业要求和课程标准进行反思和持续改进，从而建立整个课程的质量保障体系。例如：

教师反思 1：学生在压弯构件的平面外稳定方面的学习结果平均为 70.1，未达预期效果。该部分内容是课程的难点，下学期准备优化课堂教学的方法，增加例题讲解，并在这一部分增加练习量。这种反思促使教师改变下学期的教学策略，其反思效果将在下学期的课程目标达成度评价中体现。

教师反思 2：钢屋架的支撑布置方面的掌握程度欠佳，绘图方面尤其差，单项平均分为 65.6 分。绘图部分需要和 AutoCAD 课程老师进行沟通，另外课堂适当强调绘图的要点。由于 AutoCAD 不在这门课程的教学范围，需要任课老师通过教研组会议等方式反馈给任课教师，从而影响

其他任课教师的教学策略。

4. 课程目标的达成度评价依据

课程设计的合理性是课程目标达成度评价的基础。因此需要教研组、督导组、其他教师或校内外专家对教师设计的评价考核内容、学习活动、评分标准与课程学习目标的关联性和合理性进行评价，用于确定考核结果是否可以作为课程目标达成的判别依据。

课程档案是课程目标达成度评价的依据，应作为课程目标和毕业要求达成度评价的重要依据进行保留，一般包括：教学大纲、基于学习结果的课程构建报告、反思与持续改进报告、课堂教案及 PPT、教学活动设计及评分标准（如作业、案例分析、项目设计等）、考试评分标准及结果细化、辅助学习资料、以及各项学习活动中的代表性学习结果备份。

三、实施成效及创新

（一）实施成效

1. 土木工程专业建设蓬勃发展

2006 年汕头大学在国内率先实施 OBE-CDIO 的土木工程专业教育改革实践，2010 年成为教育部和广东省特色专业建设点，2011 和 2012 年分获广东省重点专业建设点和专业综合改革建设点。2014 年首次通过国家住建部本科教育专业评估（认证），2017 年通过复审（土木工程唯一无条件六年专业）。2017 年成为新工科建设全国地方本科院校组织单位和教育部“卓越工程师教育培养计划”试点高校，2019 年获广东省一流本科专业建设点。

2. 课程教学创新成果显著

以土木工程系教师为主体，于 2014 年、2018 年获广东省教学成果奖一等奖各一项；2014 年获国家教学成果奖二等奖一项；2012 年、2019 年获得汕头大学教学成果一等奖各一项。

3. 学生学习积极性显著增强，教学好评率居全校前列。

常态监控数据显示，土木工程专业学生的出勤率和课堂活跃度居工学院之首；科创竞赛参与率及获奖人数显著增加，多次在全国及省部级



竞赛中获得好成绩。土木系教师课程评估平均分为 96.1 分,《钢结构设计原理》课程评估平均分为 98.2 分,居全校前列。

4. 获得教育部高等教育评估中心的充分肯定及推广。

鉴于汕头大学土木工程系在 2014 年专业认证中的出色表现,教育部高等教育评估中心在汕头大学举办 2014 年第三期工程教育专业认证培训研讨会。会议期间,汕头大学土木工程专业就专业认证、构建实施 OBE 教学体系等工作进行了汇报,并与参会人员进行了深入的沟通和交流。近年来,喻莹教授以《钢结构设计原理》为例的课程建设方案被教育部高等教育教学评估中心在多次专业认证培训会上进行推广,受到广泛好评。

(二) 案例创新点

1. 切实将专业认证理念落实到课程建设中

本课程案例将工程教育专业认证中“以学生为中心”、“产出导向”和“持续改进”三大理念落实到课程建设的深处,针对本课程对毕业要求的贡献和课程目标,对课程的学习活动、教学环节、评分标准和考核方式进行精细化设计,科学评价,合理考核。

2. 提出针对学习活动特点的合理评价方式

第一,根据课程学习活动的特点设计有针对性和导向性的评分标准,一方面便于科学合理的实施考核,另一方面便于引导学生完成相应的学习任务。第二,对于实践类教学环节,应采用内容分块考核、任务分阶段考核和多种学习活动考核等方式,将考核内容、环节和过程细化,使得较难评价的实践考核变成提高学生综合素质的重要手段。

3. 建立课程内部的质量保证机制

与专业层面的课程质量保障机制相呼应,在课程内部建立起基于课程目标达成度评价的质量保障机制。通过完善课程档案、课程建设的合理性评价、学生评价等方式,为合理评价、考核、反思和持续改进课程学习结果、提高课程教学质量提供有效保证。

案例十一



朱林生

江苏理工学院

工程教育认证推动应用型高校电子信息类专业教学质量持续改进的探索与实践

概要

本案例围绕提高人才培养质量、提升人才培养能力主题，坚持问题导向和目标导向，以应用型本科高校江苏理工学院在电子信息工程专业实施工程教育专业认证的实践为例，突出实践性和应用性，具有示范引领性。

江苏理工学院通过实施专业认证解决了教学评价对象偏离学生中心的问题，把以教为主的课堂教学评价变革到以学生获得评价为主，落实以学生成长成才为中心；解决了专业人才培养目标、毕业要求内容不够确切，能力培养不够突出，指向不够明确的问题。构建了从培养目标，到毕业要求及其分解的指标点，到课程体系及其运行计划，层级清晰、逐层递进的基本架构。建立和完善了基于学生学习产出的教学过程闭环持续改进机制。制定了《专业课程目标达成情况评价实施办法》《专业毕业要求达成情况评价实施办法》等制度文件，基于该办法对课程目标与毕业要求指标点的达成情况进行定期评价。通过建立产业学院大力推进校企合作，充分发挥学校及企业各自的优势，校企联合构建注重专业核心能力和职业素质能力培养的“双主线”教学模式。在专业核心课程和实践课程教学中推进项目式教学方法改革，有效支撑非技术因素毕业要求达成。

工程教育认证推动应用型高校

电子信息类专业教学质量持续改进的探索与实践

朱林生 江苏理工学院

一、项目实施背景

江苏理工学院地处“千载读书地，现代创新城”的国家历史文化名城、长江三角洲重要的现代制造业基地——江苏省常州市，创建于1984年，是一所以工为主，理、经、管、艺、教、文等多学科协调发展的省属公办全日制普通本科院校，致力于培养应用型高级专门人才。

工程教育认证理念是当今最先进的工程教育理念，其认证标准为培养具有国际互认性的工科专业人才提供了指导和遵循。江苏理工学院从2014年开始学习、研讨《工程教育专业认证标准》，并率先在电子信息工程专业开展认证理念指引与标准要求的落实工作。2015年实施以认证标准为指引的人才培养方案制定和教学活动组织与评价，2016年9月提交了专业认证申请，但申请未获得通过。2017年在对专业教学进行持续改进后，再次提交了专业认证申请并被受理。2018年扎实执行持续改进，7月份完成并提交自评报告，11月份专家进校实地考察。2019年1月顺利通过中国工程教育专业认证。专业认证历程如图1所示。

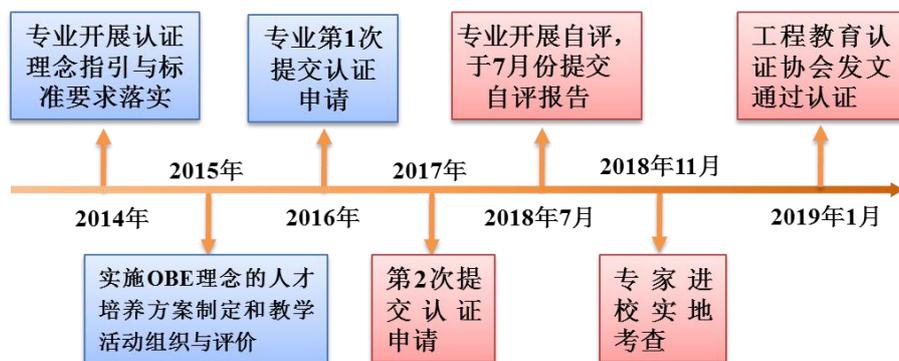


图1 专业认证历程

通过实施认证，江苏理工学院解决了教学评价对象偏离学生中心的问题。实施以产出为导向的教学质量评价，把以教为主的课堂教学评价变革为以学生学习获得评价为主，落实以学生成长成才为中心；解决专业人才培养目标、毕业要求内容不够确切，能力培养不够突出，指向不够明确的问题，构建了从培养目标到毕业要求的细化的指标体系。形成了以课程目标支撑毕业要求、毕业要求支撑培养目标的具有强支撑逻辑关系的专业人才培养方案，建立和完善了面向产出的质量评价机制，人才培养能力不断提高。

二、项目实施主要内容与特色

(一) 以先进理念为指引，厘清了人才培养方案顶层设计中培养目标的要素内涵，构建了专业培养目标、毕业要求及其支撑关系

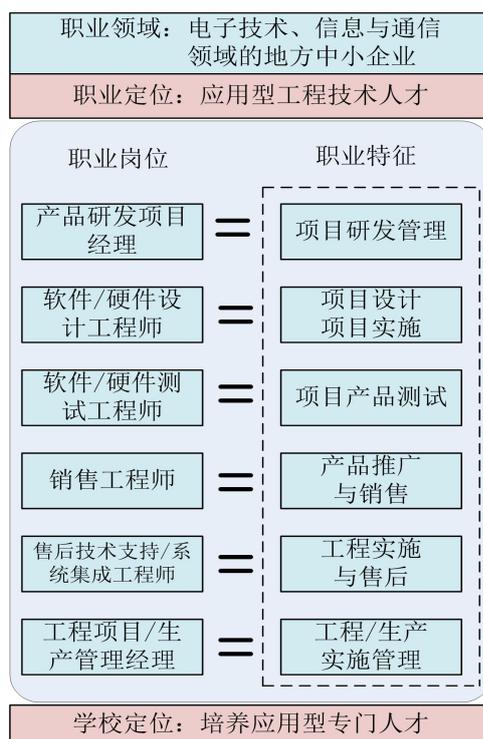


图2 专业人才培养目标之职业成就核心要素内涵

江苏理工学院电子信息工程专业确立了符合学校办学定位、适应江苏及长三角区域社会经济发展需求的人才培养目标。培养目标从相对宏观的层面描述本专业毕业生在毕业后5年左右的专业领域预期、

职业定位预期、职业特征预期和职业能力预期。本专业对用人单位及2012-2014年的三届毕业生进行了广泛问卷调查，并对反馈信息进行了仔细分析。本专业毕业后五年左右的毕业生主要服务于江苏苏南地区的中小企业，主要从事电子信息产品研发、测试、销售、工程实施、售后和生产管理等工作，职业定位及特征等如图2所示。由此，专业明确了人才培养目标的职业成就核心要素的内容。

1.本专业的职业领域：电子技术、信息与通信技术领域的地方区域中小企业。

2.主要就业岗位：电子信息产品研发项目经理，软件/硬件设计(测试)工程师，销售工程师，售后技术支持/系统集成工程师，工程项目/生产管理经理等。

3.职业特征：电子信息单元、系统功能模块产品设计(软/硬件)、测试、生产运行、销售，项目研发管理、工程项目实施售后服务、系统集成，生产组织管理。

4.岗位层次：应用型工程技术人才。

5.职业能力描述：针对本专业职业岗位和岗位特征，分析提炼了所需具备的职业能力描述，并进一步实施了职业能力要素分解。为便于和毕业要求对接，将职业能力要素归纳为工程态度、知识应用能力、工程能力、通用能力等4个方面，如图3所示。

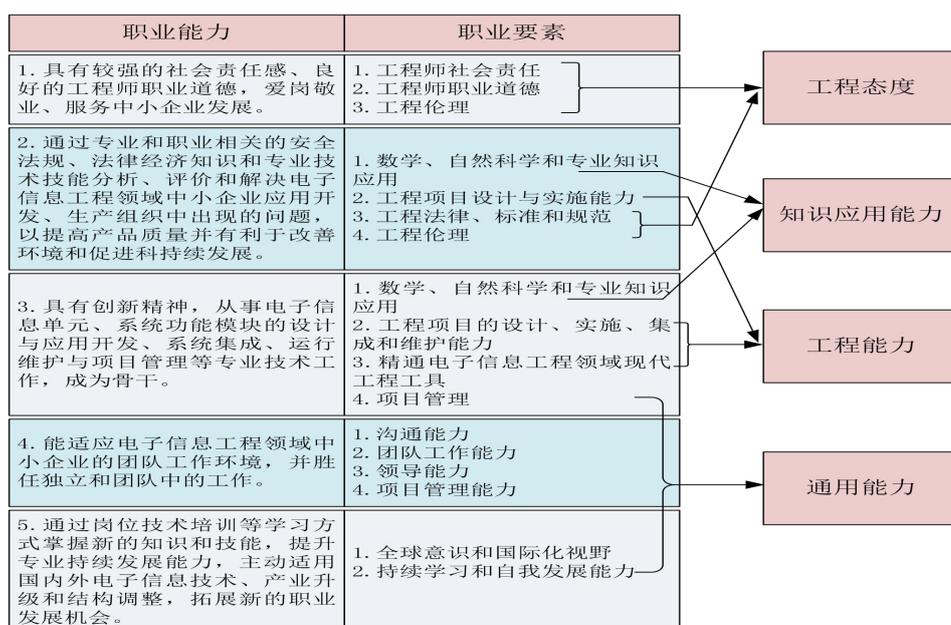


图3 专业人才培养目标之职业能力描述与核心要素内涵

6.本专业毕业要求的形成与确立：根据对职业能力要素的归纳和分析，本专业制定了能够覆盖认证标准的具体毕业要求。专业毕业要求确立的学生毕业时获得的知识、能力和素养，应该能够保障毕业生在5年左右的工作中形成相应的职业能力。毕业要求与职业能力的对应关系如图4所示。

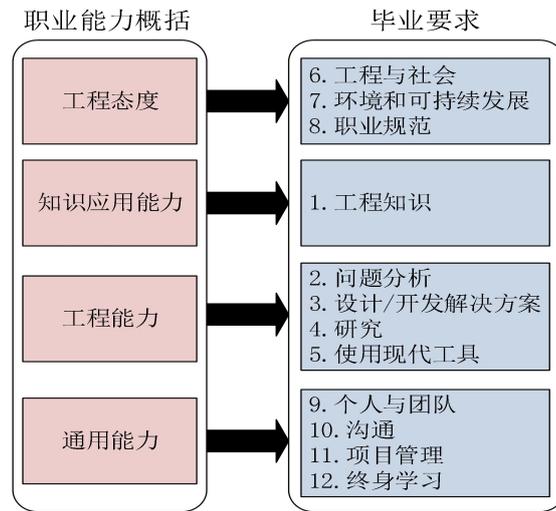


图4 毕业要求与职业能力对应关系

7.综合上述探索与实践，形成了专业培养目标要素内涵与毕业要求的正向逻辑递接、逆向支撑保障关系，如图5所示。

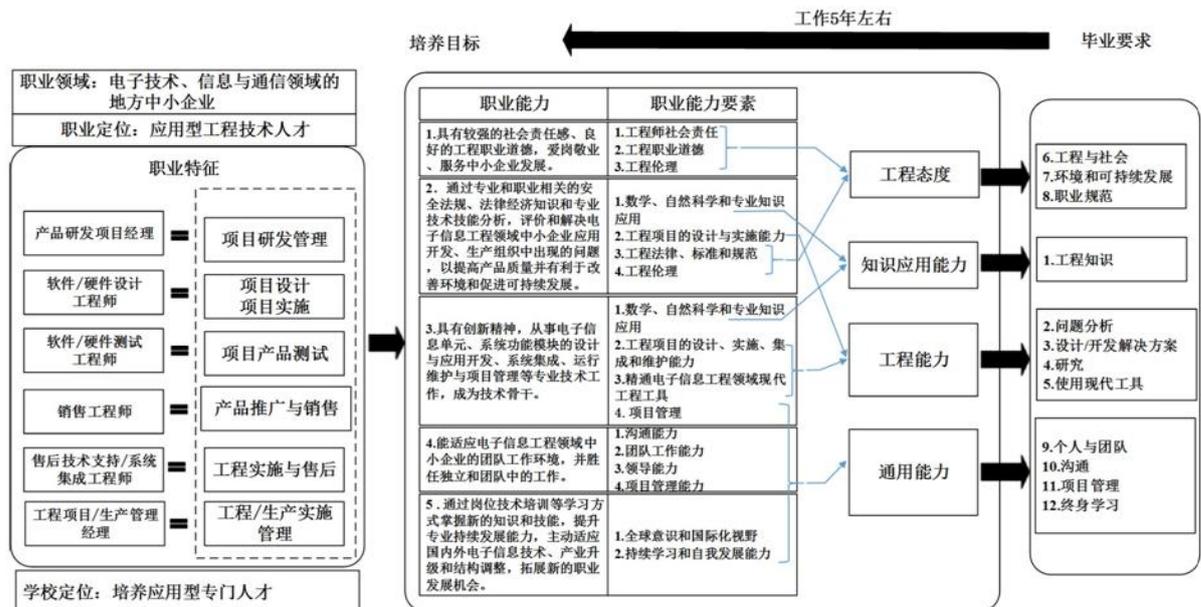


图5 专业培养目标要素内涵与毕业要求的逻辑递接、支撑保障关系

(二) 建立和完善了面向产出的课程目标达成情况评价机制

江苏理工学院电子信息工程专业为了保障毕业生毕业要求和培养目标的达成，持续提高人才培养质量，认真贯彻“学生中心、产出导向、持续改进”的认证理念，建立和完善了基于学生学习产出的教学过程闭环持续改进机制。其中课程目标和毕业要求达成情况评价机制如图 6 所示。

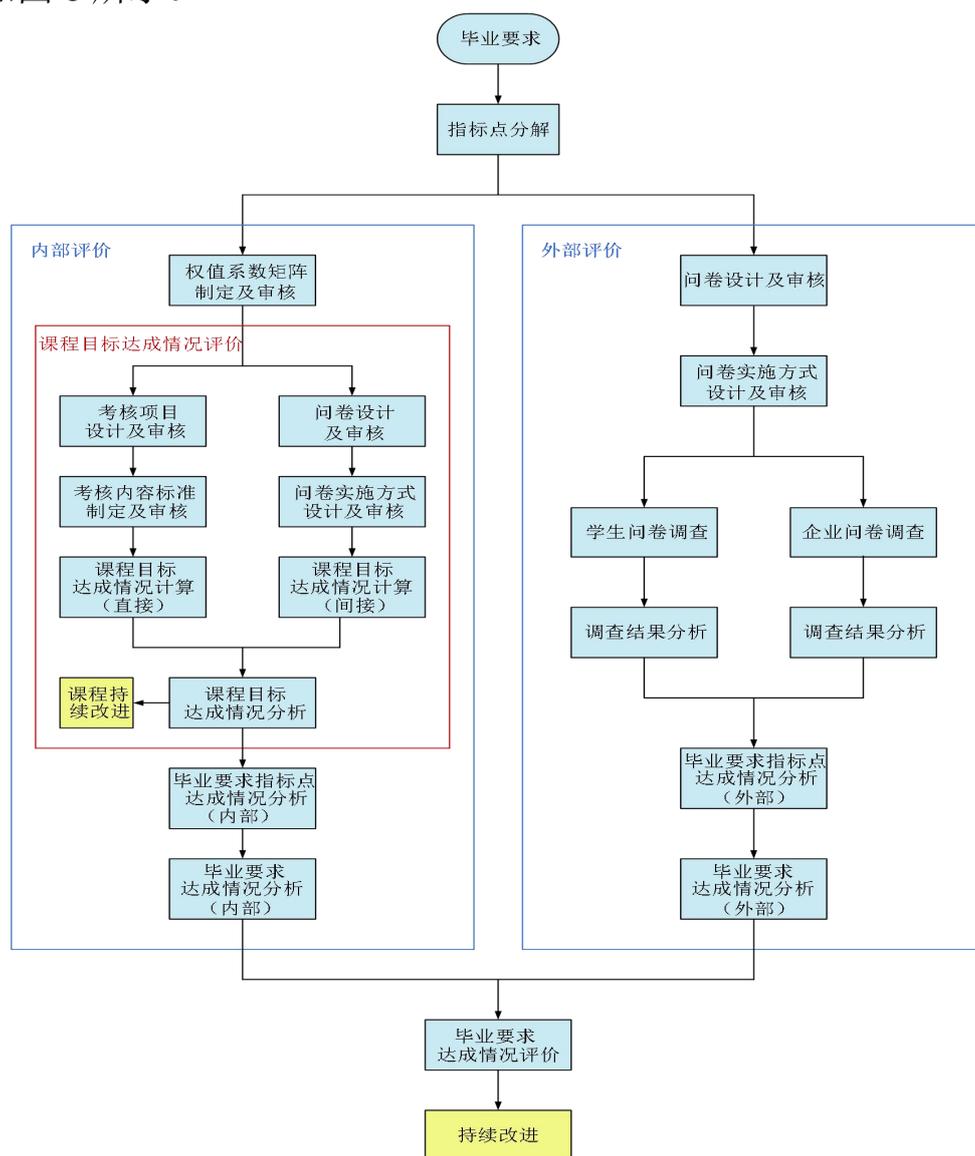


图 6 课程目标和毕业要求达成情况评价机制

1. 课程目标达成情况评价机制

本专业研究制定了《专业课程目标达成情况评价实施办法（试

行)》，并基于该办法对与毕业要求指标点相关的所有课程目标的达成情况进行定期评价。评价机制的基本要素内涵如下：

(1)评价对象：所有支撑专业毕业要求指标点的理论和实践课程。

(2)评价过程：课程目标达成情况的评价主要分为三个步骤：①对作为评价依据的课程考核结果等数据的合理性进行审核。合理性审核是为了确认评价数据与课程目标的相关性，从包括考核方法、考核内容、评分标准等数据在内的数据来源、收集方法等方面进行与课程目标相关性的审核，形成合理性审核文档；②在对数据进行收集，并在对其内容进行合理性审核之后，开展对数据的定性或定量分析计算和比较综合，得到达成情况的初步评价；③对初步评价结果进行审核，得到课程目标达成情况评价的最终结果，并形成课程目标达成情况评价报告。

(3)评价工作责任机构、责任人和主要职责：责任机构是在学院教学委员会指导下成立的专业课程目标达成评价小组。评价小组的主要成员有：教学委员会成员、专业负责人、课程负责人、任课教师等。责任人为课程负责人和任课教师。在上述评价过程中，步骤①和③由专业课程目标达成评价小组负责完成；步骤②由课程负责人组织任课教师负责完成。

(4)评价周期：每学期 1 次，在课程考核结束后的下一学期期初进行。

(5)评价方法：主要采用基于课程考核结果的直接评价方法，以基于问卷调查的间接评价方法作为辅助和补充。

直接评价方法：

该方法通过对该课程中每位学生各考核项目的考核结果进行直接分析评判与计算，来评价课程目标的达成情况。

本专业的所有课程均采用过程考核与期末考试相结合的“N+1”考核办法进行考核。其中“N”是指教学过程中的过程性考核项目（包括平时作业、调研报告、单元测试、实验及考核等），“N”不小于 3。其中“1”是指终结性考核（包括期末考试、大作业、课程报告等）。

课程最终考核成绩由各项过程考核成绩和终结性考核成绩根据大纲中所确定的比例经过加权计算得到。

过程性和终结性考核中考核方式和比例的选择、考核内容的设计和评分标准的制定等都需要针对相应的课程目标。特别是对于团队能力、沟通能力等非技术类指标，可以采用量规表法，在制定了具体、可衡量的评价点和评价标准后，给出对学生相关能力评价的量化分数。

间接评价方法：

间接评价方法以对所有学习该课程学生课程目标达成情况的主观自我评价作为评价依据，学生的自我评价采用调查问卷的形式获取。在调查问卷中根据课程目标设计相关问题，将课程目标分解为若干具体的能力指标点，并对能力指标点采用便于学生理解和回答的形式进行表述和设问。学生针对每个问题给出 5 分制的主观评价。通过对回收的调查问卷进行统计分析，得到学生对每一项课程目标达成情况的主观评价。

课程目标达成情况评价依据合理性审核：

对于课程目标达成情况的评价，在采用直接评价方法时主要基于该课程中每位学生各考核项目的考核结果，在采用间接评价方法时主要基于学习该课程学生的问卷调查结果。

①直接评价方法评价依据合理性审核

对于直接评价方法的评价依据，本专业采用如表 1 所示的合理性审核方式。通过核实，确认课程目标、教学内容、考核方式、考核内容、评分标准以及考核结果的合理性，最终保障考核结果可以准确有效地反映出学生对课程目标所要求能力的获得情况。

②间接评价方法评价依据合理性审核

对于间接评价方法的评价依据，同样也需要对课程目标和教学内容进行合理性审核。本专业制定了如表 2 所示的合理性审核方式，通过核实、确认调查问卷、调查实施方法的合理性，以及调查结果在统计学方面的合理性，最终保障调查结果可以准确有效地反映出学生对课程目标所要求能力的获得情况。

表 1 课程目标达成情况直接评价法评价依据合理性审核内容和方法

合理性要素	合理性审核内容	审核依据
课程目标	是否支撑课程对应的毕业要求指标点。 主要判断依据为学生达成课程目标所获得的能力是否与毕业要求指标点对应的能力等效。	课程大纲审核结论
教学内容	教学内容是否支撑课程目标。 主要判断依据为教学环节是否恰当,课堂教学内容是否覆盖了课程目标。	课程大纲审核结论 教学计划审核结论 教学过程监督审核结论
考核方式	考核的方式是否合理,除了期末考试、报告等方式的终结性考核外,是否采用平时作业、单元测试、验收等多种方式进行过程性考核。 主要审核各种考核方式能否有效评价课程目标的达成。	课程大纲审核结论 “N+1”计划审核结论 终结性考核审核结论
考核内容	是否覆盖了对应的课程目标,包括考核内容对教学内容的覆盖程度等。	课程大纲审核结论 “N+1”计划审核结论 终结性考核审核结论
评分标准	是否制定了统一的评判标准,比如优秀、良好等,评价等级是否有可量化、可操作的标准。	课程大纲审核结论 终结性考核审核结论
考核结果	结果判定是否严谨,考核结果统计分布是否合理。	考核结果审核结论

表 2 课程目标达成情况间接评价法评价依据合理性审核内容和方法

合理性要素	合理性审核内容	审核依据
调查问卷	调查问卷中设问项目是否能覆盖课程目标的能力要求,设问是否与学生的认知程度相符、是否便于反映学生获得相关能力的情况。	课程目标调查问卷审核结论
调查实施方法	调查样本是否能反映出全体学生获得能力的情况,问卷发放、回收方法以及调查结果统计方法是否科学、合理。	课程目标问卷调查实施方法审核结论
调查结果	问卷回收率是否满足统计要求,调查结果判定是否严谨,调查结果在统计学方面是否合理。	课程目标调查结果审核结论

(6)结果使用要求：依据课程目标达成情况评价结果，任课教师提取出实际达成情况较弱的课程目标，找到该课程在教学实施过程中存在的问题，从而制定出改进方案和具体措施。

2. 课程目标达成情况评价实例——《通信原理》课程评价

(1)评价依据合理性审核

对课程考核结果等数据的合理性进行审核，从包括考核方法、考

核内容、评分标准等在内的数据来源、收集方法等方面进行与课程目标的相关性审核，形成合理性审核文档，如图 7 所示。

江苏理工学院课程目标达成情况问卷调查结果审核表

(2017-2018 学年第 2 学期)

学院(部)	电气信息工程学院	授课教师	钱志文	职 称	副教授
课程名称	通信原理	学分学时	4/64	起止周	1-18
授课专业	电子信息工程	授课班级	15 电子 1、2	学生人数	84
调查实施情况	问卷发放方法是否与经审核的实施方式一致			是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
	问卷回收方法是否与经审核的实施方式一致			是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
	问卷回收率			100%	
	调查结果统计方法是否与经审核的实施方式一致			是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
调查结果	调查结果是否存在统计错误			是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查结果分布是否明显不合理			是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
审核结论	问卷调查结果是否可以用于课程目标达成情况评价			是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
教学质量监控工作组组长(签名): 罗印升 日期: 2018年 7月10日					
院部意见	同意 教学院长(签名): 罗印升 院(部)(盖章): 2018年7月10日 电气信息工程学院				

江苏理工学院课程考核结果审核表

(2017 -2018 学年第 2 学期)

学院(部)	电气信息工程学院	授课教师	钱志文	职 称	副教授	
课程名称	通信原理	学分学时	4/64	起止周	1-18	
授课专业	电子信息工程	授课班级	15 电子 1、2	学生人数	84	
考核类型	考核形式	抽查材料数	是否依据评分标准评价	是否存在分数计算错误	考核成绩分布是否明显不合理	
	平时作业	一份	是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
过程性考核	单元测试	10份	是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
	期中测试	一份	是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
终结性考核	期末考试	一份	是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>
审核结论	考核结果是否可以用于课程目标达成情况评价			是 <input checked="" type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	
教学质量监控工作组组长(签名): 罗印升 日期: 2018年 7月10日						
院部意见	同意 教学院长(签名): 罗印升 院(部)(盖章): 2018年7月10日 电气信息工程学院					

图 7 评价依据合理性审核结果

(2)课程目标达成情况评价结果

根据 2015 级培养方案,《通信原理》课程支撑 3 个毕业要求指标点。因此,在本课程中设置了 3 个课程目标分别对相应的指标点进行支撑,并分别采用直接评价和间接评价的方法对每个课程目标的达成情况进行了评价。

①直接评价

该课程采用“N+1”考核方式,过程考核的方式包括平时作业、单元测试以及期中测试等,在终结性考核中采用期末考试的形式。依据考核结果,对课程目标达成情况进行直接评价,评价结果如表 3 所示。

表 3 2015 级《通信原理》课程目标达成情况直接评价表

课程代码	A312087	课程名称		通信原理			
开课学期	2017-2018-2	课程学分		4			
学生人数	84	班级		15 电子 1、2			
毕业要求 指标点	课程目标	考核 项目	得分	总分	权重	2015 级 达成情况	2014 级 达成情况
1.4 能针对电子信息工程领域中信息的表示、信号处理、信号传输系统与网络等专业工程问题进行推理和分析。	课程目标 1: 掌握通信系统的主要技术指标、基本概念、基本原理、基本分析方法, 能够对信号传输工程中的问题进行推理和分析。	平时作业	28.0	33	5/19	0.708	0.752
		期中测试	50	80	4/19		
		期末考试	25.5	38	10/19		
2.3 能够应用信号与信息处理、现代通信系统与网络基础原理和分析方法, 识别和分析典型电子信息系统的关键环节和参数。	课程目标 2: 掌握改善通信系统性能的关键技术, 并能够运用通信系统基础理论与分析方法, 识别、表达和分析模拟与数字通信系统的主要组成环节和性能参数。	平时作业	42.5	50	15/52	0.794	0.775
		单元测试	33.8	50	5/52		
		期中测试	12.5	20	2/52		
		期末考试	49.8	62	30/52		
5.2 掌握电子信息工程实践所需的设计、仿真等现代工程工具和信息工具的使用方法, 对典型电路与系统进行仿真和设计, 并能理解其局限性。	课程目标 3: 能够采用 SystemView, MATLAB 等现代仿真工具进行电子信息系统的仿真, 具有对系统进行仿真和设计的能力。	平时作业	14.4	17	1/2	0.763	0.791
		单元测试	33.9	50	1/2		

从评价结果中可以看出所有课程目标的达成情况均超过了 0.7, 说明 2015 级学生在整体较好地达成了各项课程目标。在 3 项课程目标中, 课程目标 2 的达成情况相对较高, 课程目标 1 的达成情况相对较低, 说明学生具有一定的复杂工程问题分析能力, 但推理能力相对偏弱。

与 2014 级学生相比, 课程目标 2 的达成情况有一定的提高, 而

课程目标 1 和 3 的达成情况有所下降。说明在 2015 级教学过程中，通过问题导向、工程案例等方式进行有针对性的训练，学生在识别、表达和分析模拟与数字通信系统的主要组成环节和性能参数方面的能力有所提高，但是推理能力仍然需要继续提升。

课程目标的个体达成情况分布图如图 8 所示，图中的横坐标代表学生的编号。

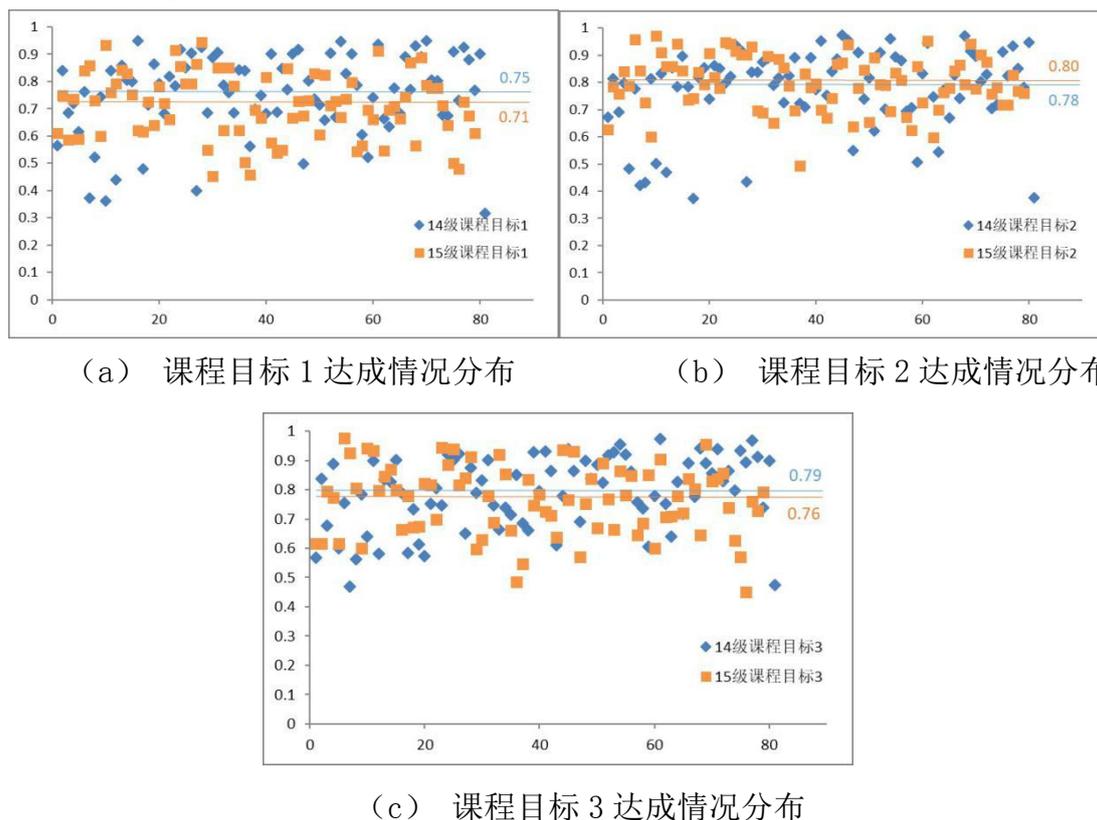


图 8 《通信原理》课程目标达成情况个体分布图

从图 8 中可以看出，与 2014 级学生相比，2015 级学生课程目标 1 和 2 的达成情况分布较为集中。同时，在 2015 级学生课程目标 1 和 2 的达成情况分布中，小于 0.6 的学生数量明显减小。说明针对推理、分析等能力，在 2015 级教学过程中所采用的教学方法更加适合于大多数学生，特别是对基础较为薄弱学生的帮扶效果更为明显。但是在课程目标 3 方面，与 2014 级学生相比，2015 级学生的达成情况改善不太明显。说明需要在仿真、建模能力的培养上进一步改进教学方法，以适应不同学生的特点。

②间接评价

在间接评价中，采用问卷的形式对 2015 级学生课程目标达成情况的主观自我评价进行了调查。调查问卷样如图 9 所示。

在问卷中，对课程目标所要求的能力进行了分解，针对三个课程目标分别有 8、10 和 2 道相关题目。学生针对具体题目给出对自己相应能力获得情况的主观评价。对 2015 级全体学生发出了 84 份问卷，问卷全部收回并有效。通过对各课程目标相关题目的回答情况进行统计分析，得到课程目标达成情况间接评价结果如图 10 所示。

《通信原理》课程目标达成情况调查问卷

2017-2018-2 学期

专业： 电子信息工程 班级： 15 电子 1、2

序号	目标	内容	达成情况评价等级				
			5	4	3	2	1
1	1	能够进行离散信息量的分析计算。					
2	1	能够掌握信息传输有效性和可靠性指标的概念及其分析计算。					
3	1	能够运用平稳随机过程的数字特征、功率谱密度函数和维纳-欣钦定理，分析计算数学期望、自相关函数和功率谱密度。					
4	1	能够掌握高斯白噪声的统计特性，如自相关函数、功率谱表示。					
5	1	能够运用平稳随机过程通过线性系统的分析方法，进行输出随机过程的数学期望、自相关函数、功率谱的分析计算。					
6	2	能够识别并表示出 AM、DSB、SSB 时域波形，能够分别使用框图表达这些调制和解调系统。					
7	1	能够基于各种线性调制原理对其抗噪声性能进行推理分析，并计算信噪比，例如 DSB-SC 解调器输出信噪比推导及其计算。					
8	2	能够基于非线性调制原理对非线性调制系统抗噪声性能指标进行计算，例如 FM 系统的输入输出信噪比分析计算。					
9	1	能够运用频分复用（FDM）技术原理识别和表示复用信号，并对工程案例进行分析，例如立体声调频广播系统。					
10	2	能够基于常用线路码编码方法进行基带传输线路码编码。					
11	1	能够进行基带传输无码间干扰的判别，会分析计算奈奎斯特带宽、最高码元速率、频带利用率。					
12	2	能够通过眼图判断噪声和码间干扰对基带传输系统性能的影响。					
13	3	能够基于基带传输系统工作原理，仿真设计基带传输系统。					
14	2	能够理解匹配滤波器最佳接收准则，并能就其工作原理进行性能参数计算。					
15	2	能够识别并表示出 2ASK、2FSK、2PSK、2DPSK 和 QPSK 时域波形和带宽，能够分别使用框图表达这些调制和解调系统。					
16	2	能够知道 2ASK、2FSK、2PSK、2DPSK 和 QPSK 的性能特点。					
17	3	能够基于数字调制工作原理，仿真设计一种数字调制系统。					
18	2	运用低通信号抽样定理、均匀量化、非均匀量化、13 折线等基础理论知识，能够对 PCM 系统组成及其抽样频率、量化间隔、A 律 13 折线编码、量化信噪比等进行分析计算。					
19	2	能够基于时分复用（TDM）原理进行 PCM/ΔM 复用系统分析及传输速率、传输带宽的计算。					
20	2	能够掌握最小码距与纠、检错能力的关系并能进行纠、检错能力分析。					
21	2	能够根据线性分组码、循环码的编译码原理进行编码和译码。					
22	2	能够掌握 m 序列的概念、性质及其产生器设计。					
23	2	能够理解各种同步原理，并掌握群同步连贯式插入法原理及其局部自相关函数计算。					

注：“5-1 分”依次代表达成情况“很好、好、一般、差、很差”。

图 9 《通信原理》课程目标达成情况调查问卷样表

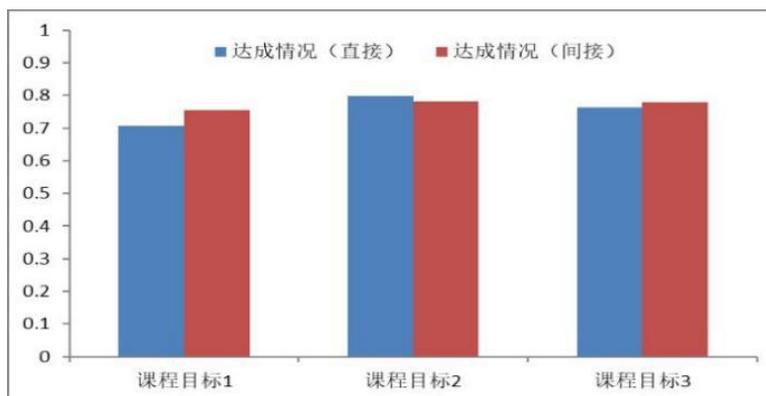


图 10 《通信原理》课程目标达成情况间接评价结果

从图 10 中可以看出，所有课程目标达成情况的间接评价结果均超过了 0.7，说明 2015 级学生对课程目标相应能力的获得情况有较高的自我评价。同时也可以看出，每项课程目标直接评价结果和间接评价结果的差值均不大于 0.05，说明两种评价方法在整体上具有较好的一致性，从而证明了两种评价方法及相应评价结果的合理性。

(3)持续改进方案

在 2015 级学生教学过程中，针对 2014 级课程目标达成情况所反映出的问题，采取的持续改进方案为：深入贯彻工程认证理念，明确课程培养目标，解释“复杂工程问题”内涵，积极采用启发互动、问题导向、工程案例、软件仿真等教学方法，强调并有针对性地进行推理分析能力的训练。

从 2015 级课程目标达成情况的评价中可以看出，通过上述持续改进方案的实施，课程目标 2 的达成情况有所提高，但是课程目标 1、3 略有下降。针对这一现象，我们考虑采用如下的持续改进方案：围绕课程目标 1、3，继续强化对学生的推理分析能力以及仿真建模能力的训练。例如，引导学生根据接收信号特点，思考和分析接收滤波器的传输特性设计与参数计算；增加线性调制系统抗噪声性能的分析推理练习和测试等。同时，围绕“两性一度”进行全面教学改革，探索线上线下混合教学模式；继续加强问题驱动式教学，进行课堂互动环节的教学设计，活跃课堂气氛，充分调动学生参与的积极性，提高教学效果。继续注重引导学生掌握分析及解决复杂工程问题的方法：

向学生讲解“复杂工程问题”具备的特征，如必须运用“深入的工程原理，经过分析才可能得到解决”或需要通过“建立合适的抽象模型才能解决”，给出复杂工程问题的一般解决思路，培养学生解决复杂工程问题的能力。

（三）产教融合有效支撑非技术因素毕业要求的达成

为有效支撑毕业要求达成，尤其是非技术因素能力培养问题，我校与中兴通讯、华晟经世等知名企业联合推进校企协同人才培养，校企双方共同投入资金共计 2100 多万元，建设了面积 3000 平方米，具有“数据中心+运营中心+联合教研中心+在线资源建设中心+创新创业中心+业务体验中心”的专业实训基地，建成产业学院（江苏理工-中兴通讯信息工程学院）。充分发挥学校及企业各自的优势，构建校企共同制定人才培养方案、共同混编组建双师型师资队伍、共同建设高水平实践基地、共同实施教学过程、共同推进项目化教学改革、共同进行学生职业管理的校企深度合作的协同育人“六共”运行机制。



图 11 产业学院运行机制

校企联合构建注重专业核心能力和职业素质能力培养的“双主线”教学模式。在专业核心课程和实践课程教学中推进项目式教学方法改革。以工作坊教学为载体，以职业管理制度为依托，推进以“准职业人”职业素质培养为特色的教学改革。



图 12 校企共同推进“双主线”教学改革

三、实施成效及创新

作为国家特色专业和江苏省品牌专业，经过多年以 OBE 理念为指导的专业建设，2018 年 11 月，中国工程教育专业认证协会组织认证专家入校进行了现场考查，在专家意见反馈会上对本专业的认证工作给予了充分肯定。截至 2018 年底，全国共有 27 所高校的电子信息工程专业通过国际工程教育认证，而我校是当时全国仅有的通过认证的 2 个冠名为学院的应用型本科院校之一。这标志着我校专业人才培养步入了国际化的轨道，专业建设水平迈进全国工程教育“第一方阵”，在国内同类专业建设中具有引领与示范作用。本校电子信息工程专业建设的创新点可以归纳如下：

1. 教学评价主体转移到面向产出评价，任课教师课程教学目标明确，一切教学组织与活动均围绕课程目标达成进行。

2. 课程目标达成评价既关注全体学生整体水平，也关注到了学生个体的达成情况，后者更是持续改进关注的重点。

3. 校企共建产业学院，有效支撑非技术因素毕业要求达成。将创新创业教育融入实践教学体系，强化职业人管理与职业素养成训练，实施 KPI 要素评价。围绕专业核心能力和职业素养能力，构建“对接需求、项目牵引、能力递进、职素养成”的“双主线”应用型人才培养模式。

案例十二



翟翊

解放军信息工程大学

宋伟东

辽宁工程技术大学

准确把握认证标准，提升专业认证自评质量

概要

自评工作是工程教育认证的重要基础，自评报告是专家工作最重要的依据，是专家判断该专业是否达到认证标准各项要求的重要指标。本案例作者根据多年从事专业认证的经验，根据专业认证标准，从学生、培养目标、毕业要求、持续改进、课程设置、师资队伍和支持条件七个方面列举了专业认证自评常见的问题，主要有：

1. 学生方面：学生指导不能帮助学生了解专业培养目标、毕业要求、课程体系及其相互关系；任课教师没有向学生解读课程教学大纲，说明课程目标与毕业要求的关系。

2. 培养目标方面：混淆培养目标与毕业要求；混淆培养目标合理性与达成评价。

3. 毕业要求方面：内涵观测点分解不能体现毕业要求，或者不可衡量；支撑毕业要求的内涵观测点教学活动不能培养学生的相应能力。

4. 持续改进方面：主要教学环节中罗列传统的教学文件，多以评教为主，面向产出的质量要求体现不足。大多不包括课程质量和课程目标达成评价；课程体系合理性评价与毕业要求不挂钩。

5. 课程体系方面：“课程体系与毕业要求对应矩阵”经不起推敲，尤其是对于非技术性能力的支撑缺乏设计；教学大纲中课程考核要求未与课程目标挂钩，缺乏评价标准。

6. 师资队伍方面：没有对教师教学能力、专业能力等方面能力的认定标准和评价办法，对教师胜任教育工作的情况分析不够；兼职教师的教学针对性不明确。

7. 支撑条件方面：实验室维护和更新机制描述不清；缺乏支撑材料说明实验室设备定期评估和评价；学生使用实验室情况描述不清楚；没有说明专业自己的实习基地情况。

准确把握认证标准，提升专业认证自评质量

翟翊

宋伟东

解放军信息工程大学 辽宁工程技术大学

自评工作是工程教育认证的重要基础，自评报告是专家工作最重要的依据，是专家判断该专业是否达到认证标准各项要求的重要指标。作者根据多年从事专业认证的经验，对专业自评和自评报告常见的问题总结如下，供参考。

一、学生

专业自评和自评报告常见的问题：

1.往往用近年的招生分数线作为生源良好的依据，列举了多种吸引优秀生源的制度与措施，但不能证明实施这些制度和措施与招生结果的关系，对招生工作及生源质量总结、分析不够，举证不足。

2.对学生的指导，往往是列举了包括入学教育在内的各种学习指导活动，但没有很好的结合培养目标、毕业要求，没有向学生解读专业培养目标、毕业要求、课程体系、课程目标、课程大纲及其相互关系，使学生清楚知晓毕业时能够具备的知识、能力和素质，了解达成这些能力的途径。

3.对学生形成性评价只关注到课程的最终考试成绩，对学习过程的跟踪评价缺失，对非技术性毕业要求如团队、沟通表达、职业素养等能力的跟踪评价普遍不够充分。

4.对学业有困难的学生预警与帮扶制度和措施不恰当，专业课教师没有发挥应有的作用。

5.转专业学分认定往往是以“课程名称相同，且学时、学分相同”认定，而不是以支撑本专业毕业要求方面是否“等价”或“覆盖”决定，有些则没有认定学分的专门责任人和执行程序。

二、培养目标

专业自评与自评报告常见的问题：

1. 培养目标与毕业要求混淆典型案例

培养适应我国社会主义现代化建设和发展需要，具备良好综合素质、职业道德、社会责任感和人文社科基础，掌握坚实的数理基础知识、遥感科学、测绘科学、地理信息科学基础理论知识和计算机应用能力，具有良好的沟通交流能力和较强的团队合作意识，具备国际化视野、创新能力和继续学习能力，能将相关理论、方法与技术有效运用于解决遥感领域复杂工程问题，提出创新性解决方案并能进行有效实践，胜任国土资源、城市规划、水利、地质工程、环境监测、海洋勘查、国防等领域设计、开发、研究、管理及教学等工作的专业高级技术人才。

这个培养目标案例存在的问题是：

(1) “具备良好的综合素质、……，提出创新性解决方案并能进行有效实践”，这些都是毕业要求的内容。

(2) 没有体现德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人的培养总目标。

(3) 使用了“坚实的”、“良好的”等不能衡量的词语。

符合要求的案例：

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，能够在国家基础测绘、城乡建设、国土资源、城市应急等领域从事测绘项目的设计、生产、研发及管理工作的工程技术人员。

毕业生经过五年左右的实践，应达到以下目标：

(1) 具有良好的道德修养、人文社会科学素养、安全与健康理念、国际视野与创新精神，在工作中具有社会责任感、事业心、良好的职业道德、能积极服务国家与社会。

(2) 具有良好的组织协调和项目管理能力，能够独立从事测绘工程项目的规划、设计、生产、管理、评价、检测等方面的工作。

(3)能够积极有效沟通、与他人合作,能够在多学科背景的团队中担任骨干或领导角色,具备团队协作及领导力。

(4)为行业技术进步与发展做出贡献,能通过自主学习或终身学习不断提升能力,适应科学技术的发展。

(5)具有注册测绘工程师的素质和能力,胜任注册测绘师的工作,成为单位的技术管理骨干。

2. 混淆培养目标合理性评价与培养目标达成评价

在一些学校的自评过程中,对于培养目标合理性评价的内容不清楚,问卷调查大多是关于培养目标中对毕业生毕业五年左右预期达成的目标进行的调查,混淆了培养目标合理性和达成情况评价。有些则缺乏对培养目标合理性的具体评价依据,往往描述比较含糊,特别是原始资料少,对如何利用统计分析结果来审视培养目标的修改情况没有体现。

评价培养目标合理性的内容应当是:培养目标与学校定位吻合度、专业资源条件吻合度、与应届毕业生预期职业能力的吻合度、与社会需求的吻合度和是否适应毕业生职业发展需求等方面。特别是学生毕业若干年后,可服务于哪些专业领域,职业特征是什么?预期具有什么职业能力和职业竞争力或成就,这些能力特征是否体现专业特色等内容。

三、毕业要求

专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求,同时应当将每条毕业要求分解成若干条内涵观测点,教师能从指标点中找到本课程应承担的责任,知道如何组织教学,如何通过考核评价判定其达成状况。学生能从指标点中看出自己应具有的能力,知道如何通过作业、试卷、报告、论文等表达自己的相应能力。

专业自评常见的问题:

1. 内涵观测点内容不能完全涵盖毕业要求

案例:

毕业要求 1，工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知
识用于解决测绘工程数据获取、处理、分析和应用方面的复杂测
绘工程问题。

分解的内涵观测点：

(1)具备能用于解决测绘工程实践的数学、自然科学等相关基础知
识。

(2)具备能用于解决测绘工程实践的工程基础和专业基础知识。

(3)能够将自然科学知识和数学模型方法用于推演、分析测绘专业
复杂工程问题。

(4)能够将工程基础和专业知
识用于测绘专业复杂工程问题解
决方案的比较与综合。

内涵观测点没有毕业要求的“测绘工程数据获取、处理、分析”，
而且用了一个无法衡量的词“具备”。

2. 内涵观测点“不可衡量”

(1)毕业要求内涵观测点形容词不可衡量，例如“具有突出的国际
视野”、“高尚的道德情操”、“强烈的社会责任感”、“坚实的基础知
识”、“深厚的理论基础”等等。

(2)内涵观测点描述的能力无法评价，如“具有自主持续学习和适
应发展的素质和能力”，就没有说清楚“素质和能力”究竟是什么？
不明确，无法评价。

(3)内涵观测点描述的能力无法达成，如：“具有一定的测绘生产
经济管理能力，能够将工程管理的原理和经济决策的方法用于测绘生
产运营及管理”；“能够成为具有爱国主义情怀，道德高尚的测绘工程
师”。学生在本科期间如何进行测绘生产运营及管理？如何能够成为
工程师？这样的能力在校期间是无法达成的。

3. 技术类要求的分解未体现能力形成的逻辑

指标点或内涵交叉重叠，或相互独立，导致支撑课程难以聚焦，
提供的达成证明缺乏针对性。

案例：

表 1 毕业要求内涵观测点

毕业要求	内涵观测点
1工程知识：能够应用数学、物理、工程基础和专业知识的原理，将遥感领域的复杂工程问题用适当的模型进行表述，对模型进行分析并求解。	1-1掌握描述遥感科学基础理论与复杂工程问题所需的数学、自然科学、地理基础知识。
	1-2理解遥感领域复杂工程问题的数理本质，将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决图像获系统取中复杂工程问题的表述、建模和求解。
	1-3理解遥感领域复杂工程问题的数理本质，将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决图像处理系统中复杂工程问题的表述、分析和求解。
	1-4能够从数学和自然科学的角度分析遥感领域的复杂工程问题的解决方案。

显然 1-2 和 1-3 是重复的，只是换了一个系统。

4. 支撑毕业要求内涵观测点的教学活动不能培养学生的相应能力

案例 1：

表 2 支撑毕业要求内涵观测点的教学活动 1

指标点	支撑的教学活动
2-3能够认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献检索研究分析复杂工程问题，研究寻求可替代的解决方案。	GIS原理与设计、摄影测量学、遥感原理及应用。

利用文献研究分析复杂工程问题，但支撑的教学活动中没有培养文献检索能力及其相关的内容。

案例 2：

表 3 支撑毕业要求内涵观测点的教学活动 2

指标点	支撑的教学活动
9.2能够在多学科背景下，承担个体、团队成员的角色，按照分工职责，协作开展工作完成任务。	生物工程专业实验 专业课程设计 基因工程实验

支撑的教学活动都不涉及多学科，如何培养学生的多学科背景下的能力？

5. 毕业要求非技术类内涵观测点，能力要素的表述含糊，导向作用不明确，无法准确衡量。

案例：

表 4 毕业要求达成度的评价

指标点	支撑课程
8-1 具有良好的人文社会科学素养，有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。	马克思主义基本原理，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，中国近代史纲要，大学语文
8-2 具有健康的体魄、良好的心理素质，理解遥感工作者的职业性质与责任，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能实践中自觉遵守。	体育、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、军训

问题：毕业要求 8-1 描述的能力不明确？毕业要求 8-2 支撑的四门课如何培养学生“遥感工作者的职业性质与责任，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范”能力？

非技术性毕业要求指标点分解的关键是“说清楚”相关能力的内涵，使该能力能够通过教学环节来实现，可以采用合适的方法来考核评价，可按照“能力要素”进行分解。

毕业要求分解要正确理解内涵观测点的作用，毕业要求的内涵观测点是为课程支撑和评价提供的观测点，不是毕业要求的简单拆分。毕业要求内涵观测点一定要可衡量，不能使用不可衡量的语句表述。

四、持续改进（课程目标达成度评级 案例 、毕业要求达成度案例）

持续改进的核心在于质量监控和评价机制的建立和有效运行，专业自评在该方面存在常见问题如下：

1. 自评和自评报告没有围绕各类评价目标，评价的机制、方法和结果论述不系统不完整

罗列各类制度文档，制度内容与专业毕业要求和教学质量要求的关联度不高，有些只给出简单的质量管理文件，缺少评价工作的责任机构、责任人及其职责，没有评价周期和操作流程，缺少各教学环节具体的质量要求，缺少相应的评价方法，大都以传统的评教为主，面向产出的质量要求体现不足。

2. 课程体系合理性评价与毕业要求不挂钩

课程体系合理性评价不是依据毕业要求的修订和评价结果来进

行的。

案例：某校的自评报告：“课程体系合理性评价采用数据观测法与定性评价相结合的方法进行。所观测的数据：一是课程目标达成情况评价数据，二是学生评教评学数据，三是第三方评价机构提供的有关课程的评价数据。”

课程体系的合理性与能否支撑毕业要求达成有关，而与课程目标达成情况、学生评教、教师评学数据、甚至第三方的评价数据都没有关系。

3. 调查问卷缺乏系统性设计，调查内容简单，能够获得的有效信息不多

调查问卷简单套用培养目标或者毕业要求，不适合社会评价对象，缺乏举证价值。调查样本数量不足，佐证材料不全。有的报告中培养目标达成调查对象还包括在校生，毕业要求达成调查包括用人单位及毕业校友等明显错误。

如：某专业毕业要求达成问卷的选项是：“非常认同、认同、基本认同、基本不认同、非常不认同”，这样的评价内容只能用于简单统计，不能反应优劣情况的具体内容，不利于持续改进。案例：

表 5 行业专家对 xx 工程专业毕业要求达成情况的评价

毕业要求	达成情况的认同度				
	5	4	3	2	1
5-非常认同，4-认同，3-基本认同，2-基本不认同，1-非常不认同					
1. 能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决过程装备与控制工程领域的复杂工程问题。					
2. 能够应用数学、自然科学和过程装备与控制工程学科的基本原理，通过信息检索、文献研究，能够识别、表达和分析过程装备与控制领域的复杂工程问题，并获得有效结论。					

4. 评价数据分析不够，评价结论及改进方向缺失

对收集的评价数据没有分析判断，评价机构没有对各类评价数据进行分析、研究和判断，往往说根据某用人单位或者某专家提出了什么意见进行了改进，而不是经过评价机构对用人单位或者专家提出的意见经过研究分析之后改进。

5. 课程质量评价内容描述不全面

普遍缺少课程质量评价依据的合理性审核，包括考核方式、考核内容、考核分数占比与课程大纲中的课程目标、考核方式及权重是否吻合？只有达成计算结果，没有针对性的分析，不能提出有效的改进措施。

课程目标达成度分析不仅要包括课程整体目标达成情况，还应有每个子目标的达成情况，不仅要有学生全体达成情况，还应该每个学生个体各目标的达成情况，这样的分析结果对于课程的持续改进、对于学生的跟踪评价才有了依据。

6. 毕业要求达成度评价中课程选择不恰当，特别是非技术性毕业要求

案例：毕业要求 9：能够在多学科背景下承担个体、团队以及负责人的角色。但用于评价的课程中没有涉及多学科的教学活动。

表 6 毕业要求达成度评价

毕业要求	9.1 正确理解个人与团队的关系，理解团队合作的重要性，具备在 multidisciplinary 背景下团队合作的意识和能力；	9.2 在 multidisciplinary 背景的团队下，理解团队成员的不同角色在团队中的作用，能够作为个体或团队成员完成所承担的任务；	9.3 能够在 multidisciplinary 背景的团队中，承担起项目负责人的角色，并具有一定的组织管理能力；
体育	0.30	0.30	0.20
专业实验	0.40	0.30	0.30
毕业实习	0.30	0.15	0.20
社会实践		0.25	0.30

毕业要求 10-2：一定的国际视野，用于评价的教学活动往往是外语课、专业外语和双语教学课，没有涉及培养国际视野的教学活动。

案例：

表 7 毕业要求达成度评价

毕业要求 10（沟通）： 能够就复杂测绘工程与测绘同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应质疑，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 具有较强的表达和人际交往能力，能够就测绘工程问题撰写设计书、技术报告及陈述发言。能与测绘同行及社会公众进行有效地沟通和交流。	工程测量实习、生产与毕业综合实习、毕业设计（论文）
	10-2 具备一定的国际视野，了解测绘专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	大学英语、专业英语、创新创业基础
	10-3 具有跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就测绘专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学英语、专业英语、第二课堂与创新实践

7. 评价结果用于持续改进描述空泛、不具体详实

学校及专业关于评价结果用于持续改进的专门制度不多，对最近一次基于培养目标、毕业要求、课程目标达成情况、课程体系合理性的评价结果而开展的持续改进工作，论述内容空洞不具体，不能很好的正面回答问题，针对性的改进措施体现不充分。

如某校培养目标修订案例：

“综合考虑专家意见，经过学院领导和专业教师研讨，制定了****专业 2016 版人才培养方案。”

五、课程体系（大纲问题，课程目标与毕业要求指标点关系混乱）实践教学大纲 成绩评定；考核标准 考核内容与能力无关；

课程设置应能够支撑毕业要求的达成，首先课程体系能够合理覆盖全部毕业要求；其次是不同课程对毕业要求的支撑作用定位要准确；第三是每门课程支撑的“产出任务”要明确。

专业自评与自评报告常见的问题：

1.课程体系对毕业要求的支撑缺乏系统设计思路，“课程体系与毕业要求对应矩阵”经不起推敲。

如某专业的课程支撑矩阵显示：

毕业设计（论文）作为对毕业要求 3（设计）的 3 个指标点中仅有一个是中支撑（M）；一门非核心的课程“测绘管理法律法规”课程却对毕业要求 7 个指标点具有强（H）支撑等，存在严重不合理现象。

2.课程体系对毕业要求中非技术性能力的支撑更是缺乏说服力。

案例如下：

表 8 课程体系对毕业要求的支撑关系

课程	毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12	
	环境和可持续发展		职业规范			个人和团队			沟通			项目管理		终身学习	
	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
马克思主义基本原理	H	H	H	L											
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	H	H	H											
中国近现代史纲要			H												H
思想道德修养与法律基础				H											
军事理论				L			M	M							
形势与政策											H				
大学语文			H						L	L					
体育				H			M								
英语阅读										M	H				M
英语听力										M	H				M
创新创业基础					H							H			M
就业指导				H	H				M	H					M
高等数学 A															L
大学物理 A															L

由表 8 可知，支撑职业规范的课程：马克思主义原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论、创新创业基础和就业指导等，忽略了专业课对职业道德的重要性，毕竟遵守职业道德很大程度上与专业有关。又如：个人和团队，支撑的课程是体育和军事训练，而忽略在专业的团结协作。

3. 教学大纲的制定不规范

没有体现出课程的教学内容、教学方法和考核评价与相关毕业要求达成之间的逻辑关系，主要表现在：

(1)课程目标划分不合理，有的划分太粗，有的划分过细，造成课程目标与毕业要求指标点一对多或者多对一的现象，对应关系混乱不清，难以进行有效的课程质量评价。

案例：《画法几何与机械制图》课程大纲：

目标 1：掌握机械图样的基本要求、机械制图的相关标准及规定画法的基本原理与方法，并能将相关知识和方法用于机械系统设计中

的结构问题分析与方案比较。

目标 2：能够分析零件的结构、尺寸及相关工艺，具有识读零件图的能力，获得零件初步表达方案和正确的绘制零件图样，得到有效结论。

目标 3：能够分析部件的结构、尺寸及相关工艺，分析装配体的工作原理和装配关系，具有识读装配图的能力，获得装配体的初步表达方案并绘制正确的图样，得到有效结论。

目标 4：具有良好的沟通表达能力，机械图样是进行产品设计和技术交流的语言，能够根据要解决的机械工程问题应用现代绘图工具正确绘制机械图样，并能就相关问题清晰表达。

表 9 课程目标与毕业要求对照关系

课程目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
指标点 1-1 掌握数学、物理等自然科学知识、机械制图，能用于机械设计与制造过程中复杂机械工程问题的表述。	√	√	√	√
指标点 6-1 了解机械行业的特点和发展现状，以及相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。		√	√	

(2)课程目标与教学内容和方法对应关系表缺失，不能说明课程目标与教学内容的对应关系。

(3)课程目标与考核方式对应关系表缺失，无法根据课程目标来设计多元、有效的考核方式。特别是对非技术性指标，如何设计针对性的考核内容和考核方式，提高考核的有效性，是目前自评报告普遍存在的问题。

如：课程目标是培养学生的沟通表达能力，考核方式是普通的闭卷考试；课程目标是培养学生团队能力，考核方式还是普通闭卷考试等。大纲中没有设计出针对性的项目训练、大作业等考核内容，没有设计出答辩、竞赛等多种考核形式。

(4)缺少考核成绩标准表。针对各项考核内容（如大作业、期末考试、实习实践等）给出成绩标准，特别是对于实习实践环节的成绩标准。

(5)缺少课程质量评价与持续改进方面的要求。

六、师资队伍

专业自评与自评报告在师资队伍方面常见的问题：

1.没有对教师教学能力、专业能力等方面能力的认定标准和评价办法，只有对新入职教师的课程试讲和任教资格考核等的考核。

2.相对机械地理解教师的学术能力与工程背景，未结合其承担的实际教学任务来判断其可能的工作质量。

3.缺乏充足的实证材料证明教师的工程背景满足专业要求，比如提高教师工程实践能力的措施与效果不明。

4.结合毕业要求和培养目标，以及课程教学能力和质量等要求，对教师胜任教育工作的情况分析不够，不能有效证明教师满足要求。

5.兼职教师必须是高校系统外的行业/企业的专家或技术人员，不应包括其他高校的教师。兼职教师聘任、管理、考核不规范，机制不健全。兼职教师参与专业教学活动仅限于技术报告、实习指导、毕业设计指导/答辩等，课堂教学基本没有，未充分发挥专家的行业背景及技术优势，对教学的促进作用有限。

七、支撑条件

专业自评与自评报告常见的问题：

1.在不同校区分布教室数量、种类及规模未能说明清楚。

2.实验室的设备数量描述含糊不清，把只用于研究生和科研使用的实验室或实验项目也列入表格，作为本科生实验使用，但无对应课程，使用说明。

3.实验室维护和更新机制描述过于简化，未提供制度化文件，无实际记录作为支撑。

4.学生是否方便使用实验室往往被忽视，如实验室如何对学生开放，联系方式是否有效畅通，实验分组人数是否符合补充标准要求等未交代很清楚。

5.定期对实验室设备能否满足教学需要进行评估和评价缺乏有力支撑材料。

6.校企共建实验（实践）资源是否持续正常运转，是否成为稳定基地，缺少支撑材料。

7.没有说明专业自己的实习基地功能、作用、使用状况及受益学生人数等。

8.未能说明经费总量是否满足教学需要，特别是生均实验、实习、毕业环节的经费投入是否有保证，专项经费的投入是否满足专业持续改进的需求没有说明。

专业的自评报告是专业提供给专家核查的重要资料，专业必须按照认证标准总结所做的具体工作，要按照标准要求实事求是地准确反映。专业的自评，毕业要求是主线，毕业要求支撑培养目标，专业的课程体系支撑毕业要求达成，课程质量评价说明毕业要求达成。因此，专业一定要深刻理解认证标准，紧扣毕业要求的制定、落实和评价这条主线，开展专业自评自建，按照标准要求实事求是地通过自评完成自评报告，把认证工作落到实处。真正达到“以评促建，以评促学”，提高教学质量的目的。

第三篇：应用型人才培养

培训教学案例集

案例十三



马宏伟

东莞理工学院

以现代产业学院为载体推进人才培养的探索与实践

概要

从2011年开始，东莞理工学院遵循“以生为本、开放合作、优势互补、互利共赢”的产学研办学理念，主动对接区域经济产业结构转型升级的需求，先后通过与新型研发机构、行业龙头企业、专业镇街园区和国际名校等创新主体合作，创建了集人才培养、科技研发、社会服务于一体的9个现代产业学院，大力推进人才培养体制机制综合改革，初步形成了地方高校建设的莞工经验。

东莞理工学院实施校企、校政企、校院所和校校企等四种共建模式，建设现代产业学院，改变了基于学科逻辑配置办学资源的传统组织建制，开辟了区域特色创新要素参与高等教育改革与发展的新路径，创建了基于产业需求逻辑的新型教育组织。以现代产业学院为平台，整合人才、资金、场地、技术、设备和管理等创新要素，构建了外部资源三导入、专业建设五共同、实践教学四层次、学生发展三方向的“三五四三”产教协同育人模式。以现代产业学院建设为应用型本科教育综合改革切入点，通过协同改革人事政策、教学管理制度、专业建设机制和校院二级管理等，建立价值整合、多方参与、利益共享、责任共担的激励约束机制，以现代产业学院建设的“单兵突进”带动学校人才培养体系综合改革的“全面突破”。

以现代产业学院为载体推进人才培养的探索与实践

马宏伟 东莞理工学院

一、建设背景

产业转型升级的新时代背景下，推进开展产学研合作，是建设区域创新体系和提升高等教育质量的必由之路。就地方应用型本科高校而言，产学研合作对于促进学科理论与实践相结合、“打通人才培养最后一公理”具有十分重要的意义。

（一）问题缘起

由于受制于价值分歧、体制机制不完善和宏观政策不成熟等因素，现有高校产学研合作的一些做法在整合社会优质教育资源、实现校企实质性合作和产教深度融合等方面，还存在以下问题：

1.校企合作、产教协同育人缺乏有效载体。校企合作是高等教育培养人才的必由之路，但由于高校和企业之间的组织壁垒，产教协同育人缺乏有效的载体支撑，企业等外部优质教育资源难以与高校资源有机整合，校企合作层次较浅，企业难以深度参与高等教育改革。

2.本科人才培养偏离产业实际与需求。传统高等教育注重学科知识逻辑，偏离产业需求导向，课程设置陈旧，课程内容滞后于产业技术发展，教师缺少产业实践经验，学生创新实践能力培养不足，致使地方高校本科人才培养供给侧与产业需求侧脱节。

3.产教协同育人缺乏长效机制。协同育人各方基于价值共同体的长效机制未建立，互利共赢的利益机制不健全，支撑产教协同的人事制度、经费分配、教学管理等配套制度供给不足，校企合作难以深入开展，产教协同育人难以持续。

（二）解决路径

为解决以上问题，实现高素质应用创新型人才培养目标，东莞理工学院从 2011 年开始，遵循“以生为本、开放合作、优势互补、互利共赢”的产学研创办理念，主动对接区域经济产业结构转型升级的需求，先后通过与新型研发机构、行业龙头企业、专业镇街园区和国际名校等创新主体合作，创建了集人才培养、科技研发、社会服务于一体的 9 个现代产业学院，以建设现代产业学院为突破口大力推进人才培养体制机制改革，创新人才培养模式，初步形成了地方高校建设的莞工经验。



图 1 外部合作办学主体资源

二、现代产业学院价值认识与概念界定

（一）价值认识

学校充分认识到以现代产业学院为载体对提升人才培养质量，推动新工科、新文科建设，实现办学可持续发展具有重要的现实价值：

1. 有利于服务区域产业创新发展

产业竞争力是国家竞争优势形成的基础。当前科学、技术和产业趋于一体化发展，对高等教育尤其是地方应用型高校的教育改革提出

了更多、更新、更高的要求。地方应用型高等教育改革和社会经济发展紧密耦合，产业变革的加速推进亟需学校提升服务区域产业创新发展的能力和水平。以产业学院为载体开展新工科、新文科建设有利于学校以产业需求为导向，服务、支撑乃至引领区域产业创新发展。

2. 有利于全面提升学校人才培养能力

党的十八大以来，创新驱动发展成为国家层面的重大战略。创新驱动实质是人才驱动，新工科、新文科的提出正是为了培养适应区域新经济发展的高素质人才。新工科、新文科建设有利于学校聚焦全面提升人才培养能力这个核心点，通过协同推进优化学科专业结构、创新人才培养模式、深化人才培养体制机制改革等，培养一大批适应区域社会经济高质量发展的高素质人才，并以此来带动学校其他方面的发展。

3. 有利于构建学校发展新模式

纵观世界范围内高等教育改革历程，大致经历了技术范式、科学范式和模式范式等三种范式，范式的变革不是局部、渐进性的改革，而是一种整体、革命性的变革，因此实质也是一种大学新模式的变革和发展。可以预见，在不久的将来，将产生新的大学发展模式。因此，学校应抓住新工科、新文科建设的历史机遇，改革创新，构建有利于学校发展的新模式，走出一条超越之路。

4. 有利于学校融入区域高水平创新体系

构建区域高水平创新体系是创新驱动发展战略实施的关键目标，积极参与构建区域高水平创新体系，融入并支撑区域高水平创新体系是新工科、新文科建设的价值追求和重要使命。新工科、新文科建设有利于学校充分利用地方政府的大力支持、灵活的办学体制、教育改革的宝贵经验积累等优势，大力改革创新，不断提升自身办学水平。

（二）产业学院内涵界定

经实践探索研究，认为：现代产业学院是产教融合组织新形态，与传统校企育人平台和实践教学基地不同。通过开展校企、校政、校所等多模式合作，并健全产业学院治理结构和运行机制，可以把共建

各方的优势资源要素整合到产业学院平台上，形成兼具人才培养、科技创新、社会服务等功能的新组织。

据此，将现代产业学院概念界定为：现代产业学院是高等院校以区域现代产业集群或特定产业行业发展需求为导向（guide）、以培养高素质人才为目标（goals）、以产业技术创新为牵引（traction）、以创新资源集聚为支撑（sustain），与龙头骨干企业等多元主体共建共管的协同育人平台，是集人才培养、科技研发、社会服务等功能于一体的新型办学组织（new form of education）。

三、现代产业学院建设的探索举措

（一）完善产业学院治理体系，推进校政企合作育人

为进一步加强现代产业学院建设，学校先后颁布了《高水平理工科大学建设战略构想（2018—2035年）》《东莞理工学院争创一流本科教育2025行动计划》《东莞理工学院综合改革方案》等文件，进一步优化了以产业学院建设为载体的人才培养治理体系设计；成立产业学院管理办公室，专职对接产业学院管理与服务工作。任命产业学院正副院长，主持产业学院工作；在各产业学院内部，都相应成立了合作双方共同参与的产业学院管理理事会、专业建设委员会，定期组织召开校企等合作方参与的人才培养工作座谈会，加强专业方案、课程开发、人才培养、质量评估等方面的沟通，为培养适应区域产业创新需求的新工科、新文科人才奠定了坚实基础。

序号	姓名	工作单位	职务
1	王浩	华为技术有限公司华为ICT学院全球总监	理事长
2	袁华强	东莞理工学院计算机与网络安全学院院长	副理事长
3	蒲金波	华为技术有限公司校企合作总监	理事
4	陈斌	华为技术有限公司广东区总经理	理事
5	倪建军	浙江华为通信技术有限公司副总经理	理事
6	李耘	东莞理工学院校长特聘教授	理事
7	唐慧	腾科IT教育集团总经理	理事

序号	姓名	工作单位	职务
1	齐向东	360企业安全集团董事长	理事长
2	刘向阳	东莞理工学院“长江学者”特聘教授	副理事长
3	杜昆	360企业安全集团副总裁	理事
4	裴智勇	360企业安全集团首席反诈专家	理事
5	董云鹏	360企业安全集团研发中心总经理	理事
6	万鹏俊	东莞理工学院“千人计划”专家	理事
7	殷建平	东莞理工学院“万人计划”国家级教学名师	理事

图2 华为信息与网络技术学院和360网络空间安全产业学院理事会成员构成

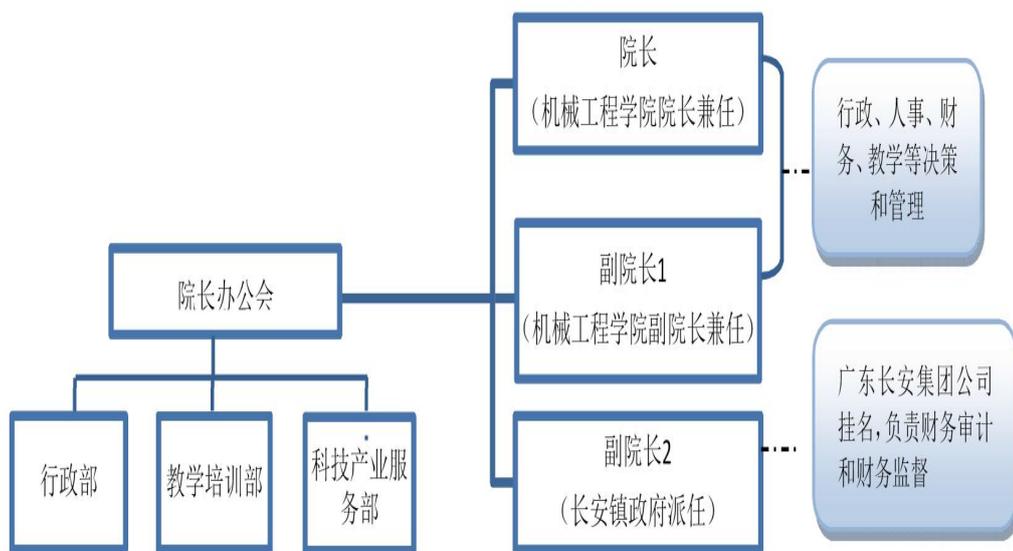


图3 先进制造学院（长安）组织管理构架

（二）实施“三五四三”人才培养模式，促进创新资源深度整合

产业学院建设过程中，积极实施“三五四三”人才培养模式。即企业资源“三导入”：导入产业先进技术、先进设备、企业内部师资培训体系；产教融合“五共同”：①共同规划专业发展，校企共建专业建设指导委员会，共同制定专业建设规划、人才培养方案，确定专业核心能力和培养标准。②共同开发项目化课程，将企业先进技术知识、真实案例和项目有机地融入学校的课程体系。③共同组建教学科研团队，选派教师入驻企业锻炼，与企业共同开展关键技术研发；企业选派技术骨干参与专业课教学、指导实习和毕业设计，组建校企联合教学团队。④共同搭建实践教学平台。共建对接产业技术前沿的实验室和实践教学基地，提供更加贴近产业实际的教学环境。⑤共同创建技术创新平台。共建技术研发平台，共同开展科技项目攻关与成果转化；实践教学“四层次”：依托共建实践教学平台和技术创新平台，构建“基础实验+实训提高+课外创新+工程应用”四层次实践教学体系，渐进式培养学生实践能力和创新意识。学生发展“三方向”：根据学生个人职业发展定位，在企业学习阶段设置了“技术服务、技术管理和技术研发”三个方向，满足学生个性化发展需求。此外，各产业学院根据共建方条件和资源禀赋，探索个性化人才培养模式，走多模式

推进产教协同育人的改革与实践的发展路径。



图4 “三五四三”人才培养模式

（三）推进“六个一”工程，推动内涵建设提质增效

为加强现代产业学院内涵建设，规范建设行为，学校于2018年开始启动了“六个一”工程：要求每个现代产业学院要在原有建设基础上，构建一个独具特色的人才培养模式；开发一套有亮点的人才培养方案；编制一系列项目化课程与产业案例；编写一套有代表性的教材；建设一批“双师双能型”教师队伍；共建一批实验室和实践教学基地等工作。通过实施“六个一工程”，现代产业学院实现补短板、强弱项、固特色，推动了内涵建设提质增效。

（四）开展产业学院建设绩效评估，推进持续改进和动态调整

为规范现代产业学院建设，学校制定《东莞理工学院特色产业学院考核评估办法》，达到以评促建、评建结合目的。办法确立“产业贡献度、学生满意度、企业认可度”等为关键衡量标准，坚持过程与结果相统一、定量与定性相结合、校内与校外多主体评价相结合，重构评价指标、革新评价方式，侧重对现代产业学院教育教学模式的创新和实践，重点对创新绩效、成果转化、人才培养、服务业绩以及开放共享程度等进行考核评估，推进持续改进和动态调整，全力推进校

企协同育人质量提升。

（五）加强资源投入和政策联动，保障产业学院健康发展

改革资源保障机制，在省市政府投入基础上，依据产业学院人才培养需求优化资源投入模式，打破体制壁垒，形成镇街园区专门投入、企业投入、校友捐助等多主体混合投入结构，累计引进外部资源投入上亿元（含设备捐助），仅先进制造学院（长安）外部资源就年均投入 750 万元；实施综合配套改革，完善政产学研用协同政策机制，创建“东莞理工学院-西门子智能制造创新中心”“东莞理工学院-华为物联网联合创新中心”等一批新型协同育人平台，完善产业学院自我造血功能，保障健康发展。学校制定综合改革方案，把产业学院作为改革试点领域，出台双师型教师认定办法，推进产学深度合作落到实处。

四、建设经验

（一）以共建共治共享机制为关键，构建多主体协同治理结构

学校现代产业学院在构建多元主体协调治理结构的过程中，充分提倡多元主体参与的同时，统筹谋划组织决策机制、技术导入机制、协同创新机制和共担共赢机制等建设，进一步明确了多主体责任边界，打通跨组织、跨院系、跨学科边界约束，推进多主体知识资源、技术资源、人力资源等深度融合和界面重构，切实形成共建共管共治共享的治理体系。

（二）以课程专业学科一体化建设为抓手，推动学科专业交叉融合

学校现代产业学院作为新型人才培养改革的创新平台，在教育教学中，贯彻以课程为核心抓手，坚持课程专业学科一体化建设。瞄准产业需求，提升学科建设水平，为课程建设提供学术支撑；遵循产业逻辑，及时吸纳行业企业一线技术创新和产业前沿科技创新成果，调整优化教学内容，提高课程兴趣度和学业挑战度，构建跨学科交叉

课程、项目驱动课程、问题导向课程、综合性课程等课程群；强化跨界融合，清晰描绘专业的课程地图和学程规划，推进案例化、小班化、项目化等教学方法改革，组建产业精英、企业高管与学校教师科学分工协作的教学团队，全面推进专业内涵建设。

（三）有序有效嵌入多方优质资源，持续优化人才培养过程

从资源角度而言，不同参与办学的主体拥有自身资源优势—政府具有政策资源的导向优势，企业具有技术研发和产品生产的市场化优势，高校具有教育性和公益性优势，科研院所、产业园区等拥有科技研发的优势，学校现代产业学院善于整合协同不同主体的资源要素形成综合育人优势。

（四）聚焦复杂产业问题解决能力培养，推动学习考核评价机制改革

学校现代产业学院一方面坚持问题导向、能力为本，聚焦能力培养，将解决复杂产业问题能力目标按学习和实践时运用思维的高阶性或低阶性进一步细分，凸显综合思维、系统思维、数字思维和创新思维的评价；另一方面不仅注重过程性的能力增值评价，也非常注重产品设计、方案开发、发明专利、创立公司、发表论文等综合性评价，以此助推学生自主搭建符合新工科全周期综合化培养要求的“能力+素质+知识”的整体框架。

五、实践成效与创新

（一）实践成效

1.应用创新型人才培养质量稳步提升

毕业生就业质量显著提高。现代产业学院改革由点及面，学生受益群体持续扩大，毕业生就业对口率达 82%，提升 36.7%左右。毕业生就业质量显著提高，一批学生直接入编之前只接收 211 高校学生的西门子、中兴、移动、中通服等公司，毕业生综合素质受到地方政府、

用人单位普遍好评。毕业生在相关行业表现突出，如华为网络学院学生杨杰莹、陈俊声、李楷宣通过了华为最高级别认证 HCIE；长安先进制造学院学生方梓枫等同学研发的自动台式贴标机，被伟易达公司批量生产并投入使用，较传统人工方式效率提高 30%，成本降低 30%。

创新创业教育与科教协同育人效果显著。近年来，校企共同举办创新创业大赛 7 次，参与学生人数 486 人；学生参与校企合作科研项目 165 人次；在全国各类学科专业竞赛中，学生获国家级奖励 164 项、省级奖励 119 项。学生参与发表 SCI、EI 等论文 52 篇；学生参与获得专利 89 件，软件著作权等 31 项。

现代产业学院助推学生跨学科学习，打通了毕业生实践能力与企业需求之间“最后一公里”，锤炼了师生“艰苦奋斗、追求卓越”的实干家精神。

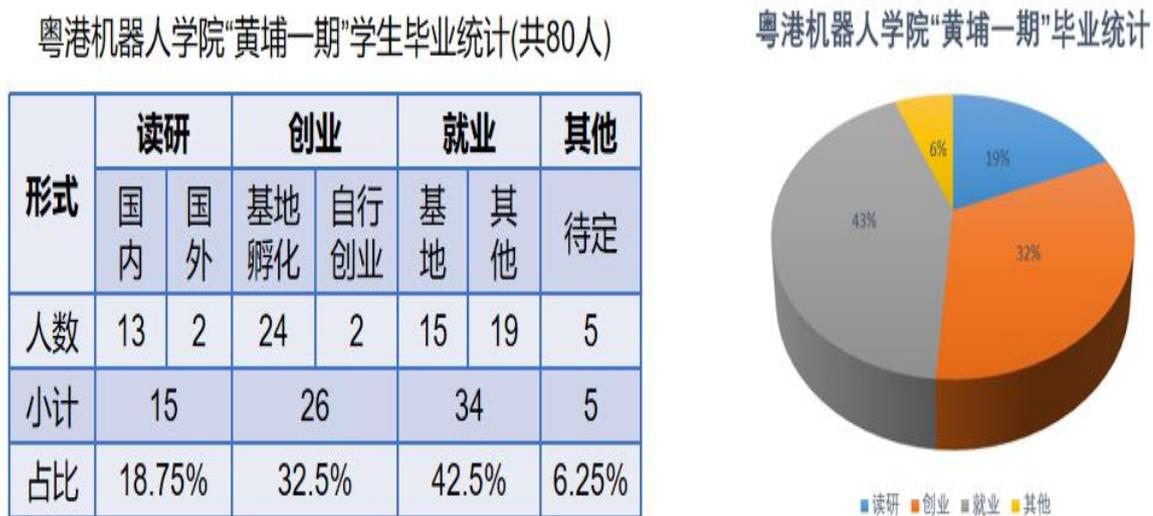


图 5 粤港机器人学院一期毕业生情况

2. 专业内涵建设成效显著

实施以产业学院建设为载体的新工科建设，专业布局得以不断完善，专业内涵建设成效显著，表现为：一是积极调整专业结构，主动回应新工科、新文科改革浪潮；计算机专业实施大类招生，西门子智能制造学院、粤港机器人学院等推行的跨学科交叉融合型人才培养模式得以进一步推广示范。二是“双师双能型”师资队伍建设初具规模。

据不完全统计，截止目前，“双师双能型”教师队伍培养多达 237 名，仅 2019 年就新增 46 名“双师双能型”专兼职教师，进一步改善了学校教师队伍结构构成，为加强专业建设与提高人才培养质量打下坚实基础。三是获批新增国家一流专业建设点 3 个，省级一流专业建设点 6 个，这是学校近年来专业建设能力与水平提升的具体体现。

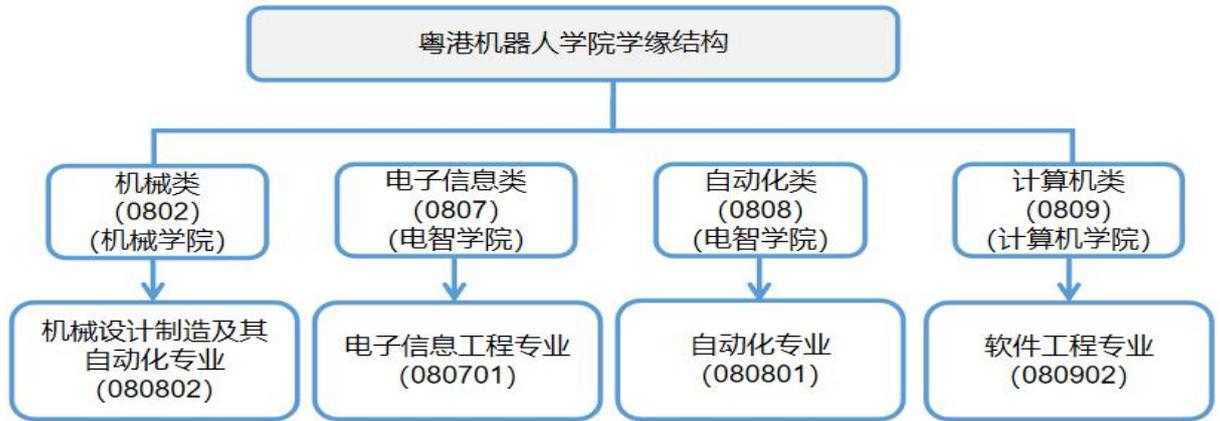


图 6 粤港机器人学院跨专业人才培养

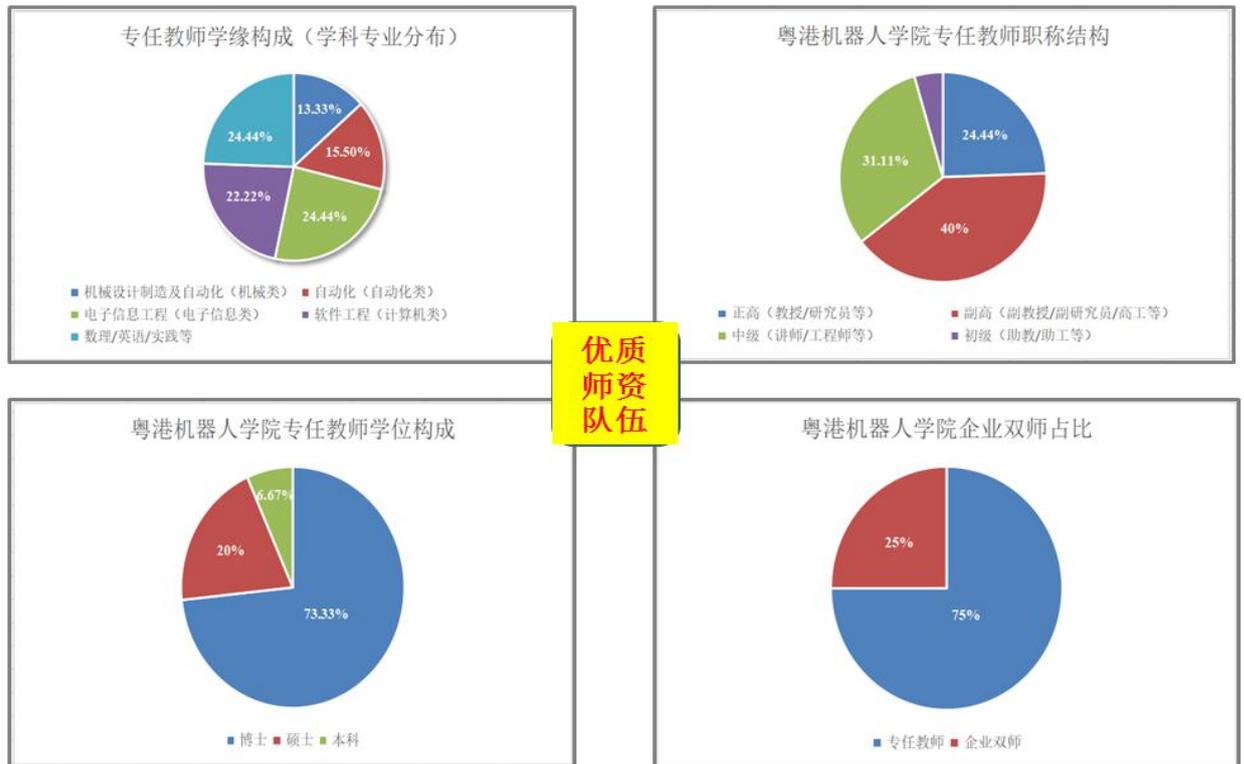


图 7 粤港机器人学院“双师双能”型教师队伍构成

3. 多方合作办学成果丰硕

现代产业学院经过多年的办学积累，与合作方共同产出效益明显，

成果丰硕。据统计，截止目前，培养“双师双能型”教师多达 237 名，合作开发项目化课程 67 门，联合编撰教材 53 部，联合开发产业案例 207 个，联合开展创新项目或研发项目 20 项，共建实验室（实训平台、实践中心）49 个，企业参与指导毕业生的毕业设计（论文）1424 名，产教协同育人过程中丰富了教育教学资源。学生产出方面，学生竞赛获奖 286 项，学生参与发表论文 71 篇，学生参与授权专利 154 项，学生的实践能力和创新创业意识得到了全面提升。

表 1: 西门子智能制造学院共建教材

序号	教材名称
1	NX 自动化机械设计与生产线设计
2	MCD 机电一体化
3	Teamcenter 产品生命周期管理入门
4	Teamcenter 产品生命周期管理应用
5	Process simulation 产线虚拟调试入门
6	Process simulation 产线虚拟调试应用
7	Plant simulation 工厂仿真入门
8	Plant simulation 工厂仿真应用
9	Simatic IT 制造执行系统入门
10	Simatic IT 制造执行系统应用
11	Wincc 数据采集与监控入门
12	Wincc 数据采集与监控应用



图 8 先进制造学院（长安）共建的教材

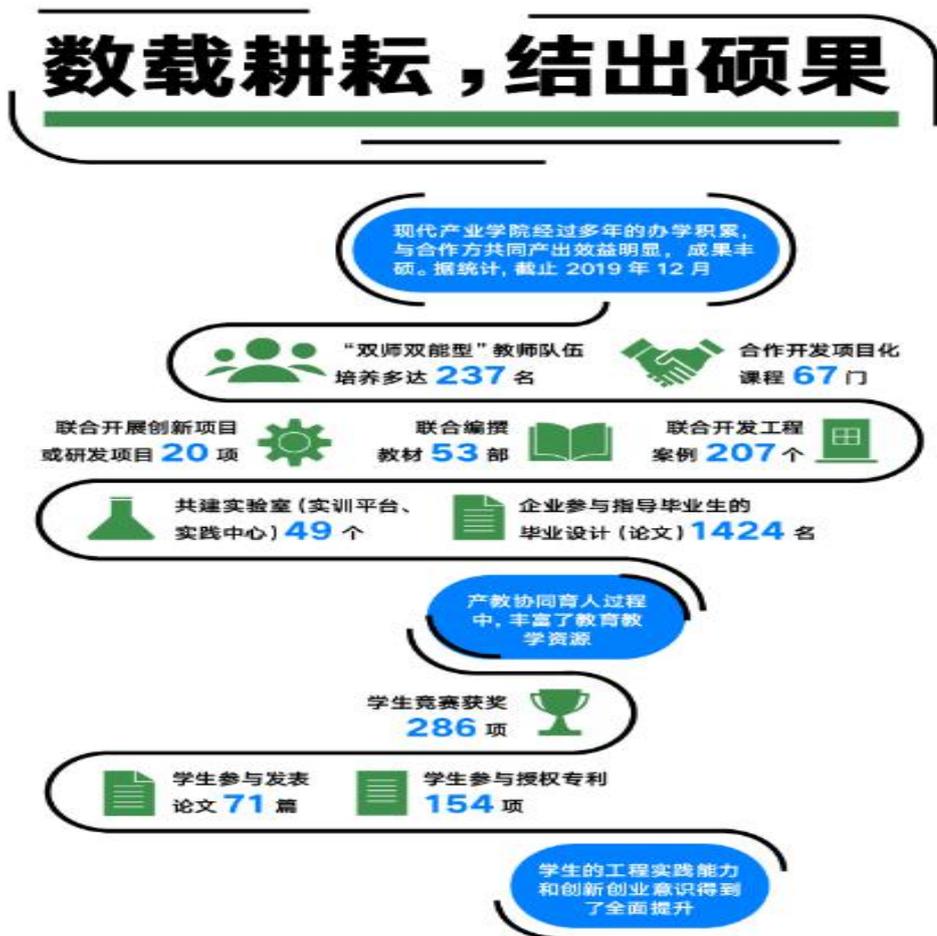


图 9 建设成果丰硕

(二) 创新

1. 教学组织建制创新

实施校企、校政企、校校所和校校企等四种共建模式，建设现代产业学院，改变了基于学科逻辑配置办学资源的传统组织建制，开辟了区域特色创新要素参与高等教育改革与发展的新路径，创建了基于产业需求逻辑的新型教育组织。推动了产教资源的深度整合，促进了办学主体多元化、治理结构现代化、运行机制市场化和功能定位综合化。

2. 产教协同育人模式创新

以现代产业学院为平台，整合人才、资金、场地、技术、设备和管理等创新要素，构建了外部资源三导入、专业建设五共同、实践教

学四层次、学生发展三方向的“三五四三”产教协同育人模式，实现企业等主体全方位深层次参与人才培养各环节，推进学科交叉融合与传统工科专业转型升级，促进了人才培养供给侧和产业需求侧要素的全方位融合，奠定了学生未来职业发展的坚实基础。

3. 协同育人机制创新

以现代产业学院建设为应用型本科教育综合改革切入点，运用系统思维，通过协同改革人事政策、教学管理制度、专业建设机制和校院二级管理等，建立价值整合、多方参与、利益共享、责任共担的激励约束机制，破除制约产教协同育人和校企深度合作的人事、资源、管理等体制机制障碍，以现代产业学院建设的“单兵突进”带动学校人才培养体系综合改革的“全面突破”。

案例十四



张焜

五邑大学

适应区域经济的应用型特色专业建设

概要

五邑大学地处中国第一侨乡广东省江门市，办学中秉承“根植侨乡，服务社会，内外合力，特色发展”的理念，积极发挥区域优势，瞄准地方产业布局，融入大湾区发展，探索出一条应用型特色专业建设新路径。通过应用型特色专业建设，五邑大学人才培养能力持续提高，师资队伍建设成效显著，教学实践条件大幅改善，学生创新能力和综合素质不断增强，学校声誉不断提高。

本案例中，五邑大学校长张焜教授详细介绍了学校适应区域经济的应用型特色专业的建设情况。一是建设基本覆盖地方产业发展的学科专业结构。重点建设智能制造、新型材料及元器件、药学、现代织造技术、侨乡文化与遗产等学科，有效支撑学校的专业建设。重点打造新材料、生物医药、大数据技术及应用、智能制造特色专业群。二是以“立德树人”为根本任务，构建思想政治教育体系、专业教育体系、创新创业教育体系、教学质量保障体系四位一体的高水平应用型人才培养体系。三是师资队伍建设突破传统路径，构建符合协同育人需要的专兼职结合师资队伍；四是倾力打造广东省功能最完善的现代工业生产技术综合训练中心、创新创业中心，为技术创新型人才培养营造产业氛围。

适应区域经济的应用型特色专业建设

张焜 五邑大学

一、背景

（一）时代背景

在全国教育大会上，习近平总书记指出：“要提升教育服务经济社会发展能力”“着重培养创新型、复合型、应用型人才。”教育部、发改委、财政部联合印发的《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》指出：“高校把办学思路真正转到服务地方经济社会发展上来，转到产教融合校企合作上来，转到培养应用型技术技能人才上来，转到增强学生就业创业能力上来。”面对供给侧改革中人力资源供给，国家提出了高校人才培养应面向产业需求开展深层次改革的新要求。

（二）存在问题

面对新时代背景下的国家需求，应用型特色专业建设亟需解决：服务地方需求能力不足，应用型人才脱离应用的问题；封闭的培养环境、传统的教育思想、学科体系培养模式的问题；师资队伍胜任力不足，缺乏实践创新能力的问题；实践教学资源匮乏，教学内容脱离行业发展的的问题。

（三）解决路径

五邑大学地处中国第一侨乡广东省江门市，办学中秉承“根植侨乡，服务社会，内外合力，特色发展”的理念，定位于“应用型本科人才培养”，瞄准地方产业布局，服务地方发展战略，主动调整学科专业结构，支撑地方经济社会需求；以“立德树人”为根本任务，着力构建高水平人才培养体系，不断提高应用型人才培养能力；师资队

伍建设突破传统路径，构建符合协同育人需要专兼职结合的师资队伍；倾力打造广东省功能最完善、规模最大现代工业生产技术综合训练中心，为技术创新型人才培养创造现代工业产业环境。

二、五邑大学适应区域经济的应用型特色专业建设

（一）建设基本覆盖地方产业发展的学科专业结构

面向正处于产业转型升级、新旧动能转换新形势，应用型本科人才培养必须面向并融合于地方、行业、区域需要，且产生高质量的贡献度。

1.广东省、江门市产业发展背景。习近平总书记在广东省视察时为广东省描绘产业发展蓝图：“瞄准新一代信息技术、高端装备制造、绿色低碳、生物医药、数字经济、新材料、海洋经济等领域，构筑起广东产业体系新支柱。”粤港澳大湾区发展规划立于国家战略地位，在构建具有国际竞争力的现代产业体系，加快发展先进制造业，培育壮大战略性新兴产业，加快发展现代服务业，大力发展海洋经济等方面明确任务。根据总书记重要讲话要求和粤港澳大湾区发展规划，广东省确立加快建设电子信息产业集群、智能汽车产业集群、协同推进机器人产业集群建设、培育壮大绿色石化产业集群、聚焦新一代信息技术、高端装备制造、绿色低碳、生物医药、数字经济、新材料、海洋经济等新的产业布局。位于大湾区中心地带的江门市提出着力推进“双引双创”，重点建设轨道交通、重卡和商用车、新材料新能源及装备、教育装备、大健康等五大产业集群。

2.瞄准地方产业需求，调整学科结构。广东省特别是江门市围绕粤港澳大湾区建设加快发展的决策部署为五邑大学提供了良好的区域环境，促使学校深度融入区域发展新格局。学校明确了主要面向新材料、生物医药、大数据技术及应用、智能制造、轨道交通等产业领域的开展人才培养和科技社会服务。重点建设智能制造、新型材料及元器件、药学、现代织造技术、侨乡文化与遗产等学科。目前，学校有数据科学与技术及其应用、大健康产业及清洁生产技术、轨道交通

装备及技术、机械工程、信号与信息处理、纺织科学与工程、新型材料及元器件、材料科学与工程、药学、侨乡文化与遗产等 10 个省级重点学科、8 个一级硕士学位授权点、3 个独立二级硕士学位授权点、两类共 9 个专业硕士授权领域，有效支撑了专业建设与发展。

3.面向地方产业支柱，优化专业结构。学校根据区域支柱产业需求，集中力量办好地方急需、优势突出、特色鲜明的应用型专业，重点打造新材料、生物医药、大数据技术及应用、智能制造特色专业群。整合原机电工程学院、信息学院、计算机学院组建智能制造学部，面向智能制造产业需求，构建智能装备与制造技术、智能信息与控制技术、工业互联网与通信工程、人工智能与数据科学 4 个专业（模块）群；新增材料科学与工程、制药工程、新能源材料与器件、食品科学与工程、数据科学与大数据技术等专业（方向）；与香港理工大学合作研发环保绿色健康纺织材料，从传统专业向现代专业转型；与澳门管理学院合作开展设施管理专业模块人才培养，为湾区培养符合港澳工商业及公共机构发展需求的人才；探索专业交叉融合，开办金融投资+工科、知识产权+工科等复合专业，培养地方急需的具有理工科知识背景且融合知识产权或金融投资领域专业知识的复合型人才。目前，学校理工类专业设置基本覆盖区域支柱产业，实现了工科所有专业与地方产业完全对接。

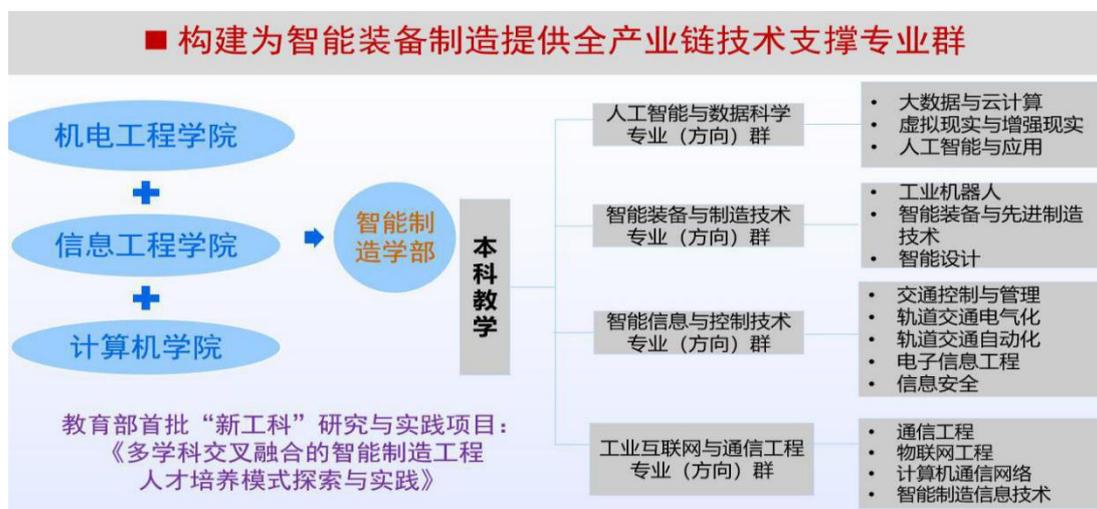


图 1 智能制造专业群



图2 与澳门管理学院合作开展设施管理专业模块人才培养

（二）构建高水平应用型人才培养体系

着力构建思想政治教育体系、专业教育体系、创新创业教育体系、教学质量保障体系四位一体的高水平应用型人才培养体系。

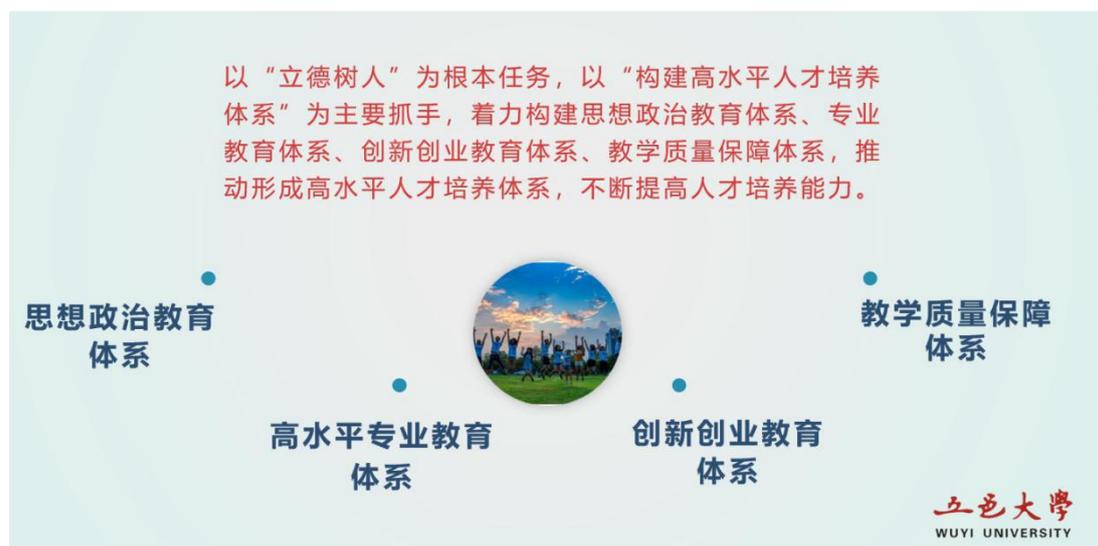


图3 学校高水平应用型人才培养体系

1.构建思想政治教育体系。持续推进以“马克思主义理论教育为基础、通识教育为理论拓展、课程思政为理论应用、实践教学为理论体验”的思想政治教育体系，用马克思主义中国化的最新成果筑梦铸魂。一是大力推进思政课建设与改革，筑牢理论教育基础。树立马克

思主义学院是“第一学院”的角色职责，打造“具有坚定的马克思主义信仰、扎实的政治素养、较强的教学能力和明显的教学成效”的思政课教师队伍；创新“思政课堂”，组织学生拍摄《疫情下的中国力量》等微视频，把课堂设在抗疫战场。二是建设以“三个三”为核心内容的通识教育课程体系。利用课堂教学、讲座论坛、情景教学三种教学方式，培养学生认识人类社会发展、认识世界、认识国家和民族发展的三个认识基础，以及综合分析问题、准确判断问题、妥善解决问题三种能力。创新课程模式，开设高端讲堂，由罗援将军、金灿荣教授等 10 多位一流专家专题讲座近 30 场，听课学生近 15000 人。开展情景教学，组织学生自编自演红色故事，重温历史，感受英雄情怀，激发爱国热情。三是“揉”“融”结合，加强课程思政建设。将“课程思政”落实人才培养方案；设立“思政教改专项基金”，建设近 30 门课程思政示范课程。四是抓好社会实践教育，丰富理论体验。发挥主题教育活动功能，“中华人民共和国成立 70 周年”等主题教育活动在学生中产生积极影响；“美丽乡村服务团”等共 216 支队伍共 2380 名师生走进脱贫攻坚一线；与海军某英雄部队联合开展“与信仰对话”志愿服务活动，获评广东青年大学生思想引领精品项目；大力开展国防教育，成立了广东高校首个退役军人服务中心，出台激励政策从学分认定、就业优先等方面给予应征入伍学生以鼓励。



图 4 四位一体思想政治教育体系

2.构建以专业认证为基本要求的专业教育体系。学校启动“专业质量提升工程”，被誉为学校“一号工程”。是学校面对高等教育的新变革，超前识变、积极应变、主动求变的战略选择，是特色应用型人才培养的重要举措，是学校主动发起的一场质量革命。

专业质量提升工程以 OBE 理念为指导，借鉴专业认证的标准，推动全校专业按照“学生中心、成果导向、持续改进”理念，实施专业改革。十大建设举措：**一是达成质量共识。**全校开展教育思想大讨论，更新教育观念，全体教职员工对培养适应区域经济社会发展的应用型人才、以 OBE 理念为引领的教学改革形成共同认识和共同期待；**二是立项研究。**委托中国教科院和北京教科院立项研究，推进项目高标准落实；**三是引进智库。**聘请 48 位国内知名专家组建顾问团，为学校专业建设提供强大的智力支撑；**四是全面修订人才培养方案和教学大纲。**新版方案体现的特点是“遵循认证标准，坚持成果导向，强化实践教学，着力创新创业，注重通识融合。”学校共邀请超百位专家，召开七轮论证会对人才培养方案进行论证；**五是推进课程改革。**制定“金课”标准，推动全体教师进行课程改革，重构教学内容、创新教学模式；**六是推动教学方法改革。**学校启动 OBE 理念进课堂活动，举办教学方法改革系列活动，组织培训十余场，举办雨课堂、超星、蓝墨云等工作坊，专题教改立项百余项，产生一批省级及校级教学成果；**七是试点先行。**鼓励“机械工程”等六个先行专业申报认证，目前三个专业准备迎接专家组进校考查；**八是制度激励。**出台奖励办法，设千万专项奖金，激励改革，奖励先行专业和教师；**九是强化师资培养。**为了快速转变教师观念，选派骨干教师团赴海外学习，举办全校报告会 18 场，专题讲座交流百余次，有 4000 多人参加培训；**十是落实质量评价与监控。**对“专业质量提升工程”进行综合评价。评价分“四阶段”（人才培养方案一周周期），围绕专业建设中“学生”、“培养目标”、“毕业要求”、“课程体系”、“质量持续改进”、“师资”、“教学条件与利用”七个指标开展。

教师教学方法和手段主题培训

培训主题	人次		OBE理念进课堂系列活动之一	2018年12月20日	邀请北京理工大学教授来校讲授
	2017年	2018年			
现代教育技术	877	209	OBE理念进课堂系列活动之二	2018年12月26日	邀请四川大学三位课堂教学改革专家来校讲授
以学生为中心的教学设计与教学方法	263	521	OBE理念进课堂系列活动之三	2019年5月17-18日	邀请四川大学专家团队位老师来校讲授
以成果为导向的教学设计与教学方法	146	419	OBE理念进课堂系列活动之四	2019年5月24日	邀请复旦大学教授来校讲授
课程思政	79	204			
基本教学方法与技巧	378	284			
双创培训	180	210			

图 5 方法与手段改革培训统计

3.构建创新创业教育体系。学校把深化创新创业教育改革作为推进学校教育综合改革的突破口，构建了“课程为基础、平台为支撑、项目为载体、市场为导向，能力培养为目标”的全过程创新创业教育体系。一是将创新创业教育融入课程体系。促进专业教育与创新创业教育有机融合，开设 30 余门创新性思维与研究方法课程；设计基础实践、专业综合实践、企业（行业）实践环节，训练学生创新创业实践能力。二是以平台为支撑，为学生创新创业自主实践提供平台。创建创新创业教育学院，依托现代工业生产技术综合训练中心，整合校内外创新创业训练与实践资源，打造江门市大健康国际创新研究院等一批创新实践平台，为学生创新创业活动提供支撑。三是以项目为载体，吸引学生参加创新创业活动。设立学生项目、教师项目、企业联合项目、委托项目，吸引学生参与其中，设立了每年 2000 万元的学生创新创业基金；争取校外资金开展项目研发，如罗坚义教授带领的研究团队获得 2000 万元社会资助。四是以市场为导向。引导老师及学生与企业对接，寻找企业技术需求，捕捉以市场为导向的创新创业项目。五是以能力培养为目标，学生的创新精神、创业意识和创新创业能力显著增强。近年来，以学生为第一负责人获得各级各类创新创业项目达 400 余项。学生学科、技能竞赛的参与度不断提升。第五届中国“互联网+”大赛广东省分赛中，参赛学生达 5866 人次，共获省级以上学科竞赛奖项 1179 项，其中国际奖项 20 项、国家级奖项 330 项。漆其全等 4 名学生创立金佣网，将网上视频卖菜变成了现实，每

月营业额可保持 20%以上的增长。



图6 学校创新创业教育体系

4.构建教学质量保障体系。架构了“两体系、七系统、一平台、一循环”的内部教学质量保障体系框架。按照 PDCA 的质量循环系统，建立质量标准、推进评估运行、落实反馈与改进。一是完善学校质量治理体系。成立人才培养质量管理办公室，构建管办评分离的治理体系。二是构建质量标准。围绕教学各环节建立评价标准体系；建立教师档案，明确教师教学规范和评价标准要素。三是构建评估与评价运行体系。建立校、院二级质量保障运行机制。利用国家教学基本状态数据库、高基报表、第三方大数据，开展常态监控；针对教学主要环节开展试卷等单项评价。二级学院推进落实培养目标合理性与达成度、毕业要求达成度、课程达成度三个内循环系统和校友、用人单位、社会评价为主体的外循环评价系统。四是构建反馈与改进机制。建立评价定期反馈制度，监督持续改进，形成闭环运行机制。

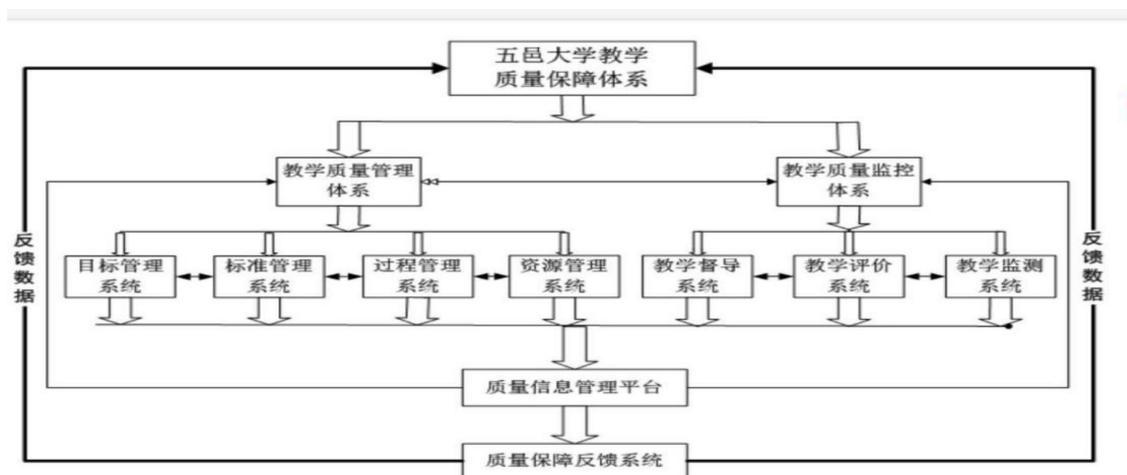


图7 学校教学质量保障系统设计

（三）建设一支与应用型人才培养相适应的师资队伍

学校强化“人才第一资源”战略意识，“用政策、建平台、组团队、善服务”，不断完善和推进“强师工程”。

一是用好人才政策，汇聚各类人才。学校抓住机遇，充分利用地方人才引育新政，适时颁布实施资助、扶持、柔性引进、安家、绿卡通行、专项资金等 10 项“人才新政”，人才数量、质量显著提升。二是搭建教师与政校行企的合作平台，提高教师实践及科研创新能力。目前学校有省市厅级科研平台 65 个，其中省级科研平台 11 个，厅市级科研平台 54 个，与中科院、香港理工大学、澳门科技大学等单位共建“粤港澳大湾区人类重大疾病大动物模型联合创新基地”等 13 个高水平创新平台。通过创新平台引进 8 个高水平创新团队，教师的研发能力、创新成果、育人能力显著提升。三是优化兼职教师的聘用制度。学校出台了《五邑大学兼职教师管理暂行办法》，积极聘请各领域专业人才担任名誉教授、兼职教授等，探索实行“基础津贴+绩效津贴”兼职教师薪酬制度，构建一支符合协同育人需要的专兼结合的师资队伍。

（四）构建支撑技术创新型人才培养实践平台

学校瞄准区域产业需求，发挥学科优势，倾力打造支撑技术创新型人才培养综合实践平台——五邑大学现代工业生产技术综合训练中心。该平台是学校面向全校学生的现代工业生产技术综合实践训练平台。通过平台建设，探索与学校“技术创新型”人才培养目标相适应的现代工业生产技术训练模式，使之成为工程素质教育基地、先进技术培训基地、创新实践活动基地、小微双创基地。该平台是实现探索产业链、创新链、教育链有效衔接的实践平台，总建设面积 49435.9 平方米，总投入约 4.9 亿元。

1. 建设三层次架构—打造三位一体学生校内实践环境。

综合训练中心对实践教学发挥的作用：一是成为学生“认识工业”的平台；二是成为工科类专业工业生产专业技术和工业生产集成技术

综合性训练的“技术实践”平台；三是成为学生进行科技制作、科技竞赛和科技创新的实践平台。针对定位，学校创新构建“三层次模块”，即基础课程实验模块、技术实训及体验模块、创新实践模块，逐级实现工业生产基本技术训练、专业技术训练、技术集成训练，打造三位一体的学生校内实践环境，让学生在校园内亲历技工、设计工程师、制造工程师和工业工程师的职业环境，使学生从典型工业环境的直接体验中获取知识，接受现代工业技能和素养的综合训练。

2. 发挥四功能定位—营造产业技术创新氛围。

综合训练中心同时发挥四大功能：一是学生工程素质教育基地；二是大学生创新实践活动基地，按照学校“创新创业教育体系”，为学校创新创业训练与实践提供平台支撑；三是粤港澳大湾区先进技术培训基地，服务于珠西地区产业技术培训；四是小微双创基地，为学生技术创新提供孵化支持。

3. 打造面向地方产业需求的产教融合创新实训中心。

为了支撑三位一体学生实践训练和四大功能的实现，学校创新人才培养模式，拓展产教融合新路径。利用综合实训中心与地方政府、先进企业和科研单位，联合打造创新实训中心。目前已经完成了一期工程，在智能制造、工业互联网、工业传感器技术、新家具、制药工程、食品科学等领域建设完成增材制造技术创新中心、工业传感器技术与应用实训中心、电子产品设计与制造中心、现代加工技术实训中心等 13 个中心，一期工程建设总投入 2.2 亿元，占地面积 1.4 万平方米。

三、取得成果

（一）实施成效

2019 年，审核评估整改回访专家组对五邑大学本科教学工作给予了充分肯定，认为“学校全面引入 OBE 办学理念打造全新的人才培养过程和条件保障；创新构建了‘三个三’特色通识教育教学体系等，闯出了对大学生价值引领的新路。出台了《五邑大学关于加强金

课等三级课程建设的指导性意见》，使课程大纲和教案的设计由考察‘教师教得怎么样’向考察‘学生学得怎么样’转变，增强了学生学习的获得感。”

通过应用型特色专业建设，学校人才培养各项事业取得进步：

专业人才培养能力持续提高。学生所有专业按 OBE 理论重构了人才培养方案，涌现一大批教学改革成果。学校现有国家及省级一流专业等优质专业 29 个（较 2017 年翻一番），省级精品课程 22 门，课程数量是 2017 年的近 3 倍。完成教育部首批“新工科”改革项目 1 项，2 个项目被推荐为教育部第二批“新工科”改革项目。教学成果《113 应用型人才培养体系改革与实践》获国家教学成果奖二等奖；《协同地方资源创新综合实践能力培养体系探索多样化应用型人才培养途径》等 2 项成果获广东省教育教学成果奖（高等教育）一等奖。

师资队伍建设成效明显。目前，全校专任教师总数达到 1065 人；博士学位占比达 50%；有海外经历教师比例达 24%；引进省级以上人才近 100 人。其中国家级高层次人才 30 人，其中 5 名院士（双聘）、长江学者 5 人，国家“杰青” 4 人，海外“杰青” 2 人，中科院百人计划特聘教授 1 人，国家“万人计划”入选者 2 人。海外各类优秀人才 60 人。国内高校优秀博士等 200 余人。

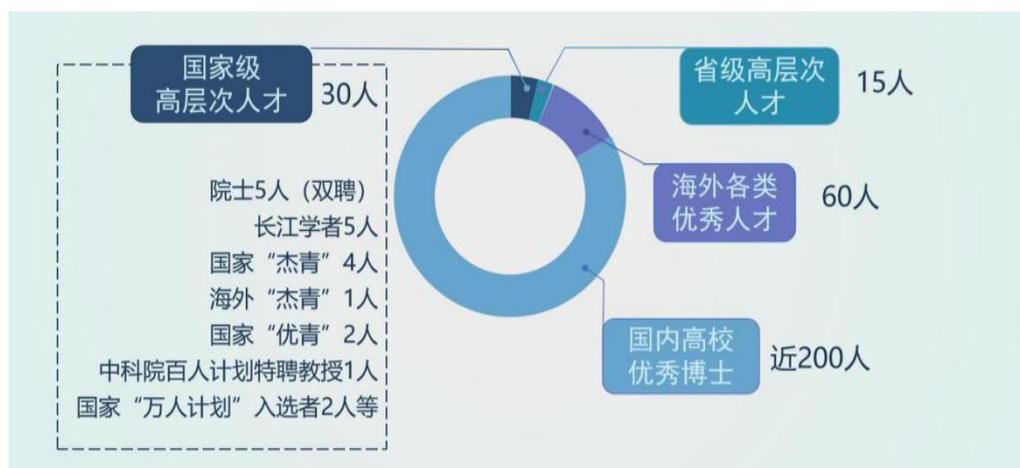


图 9 学校高层次人才引进情况



图 10 学校专任教师数量增长

教学实践条件显著提升：近年来，学校投资近 7 亿元建设了一批实践教学与创新训练平台：以大学物理实验中心、人工智能学习馆等为主体的公共基础实验平台；以专业实践教学和专业创新能力培养为主要任务的各学院专业实践平台，以及一批高水平科学研究与技术创新实践中心。为学生提供现代工业生产技术综合训练和创新创业实践服务，大幅提升学校教学条件建设水平。

学生创新能力和综合素质不断提高。在各类科技创新竞赛、文化体育竞赛中屡创佳绩。近年来，学生共获省级以上学科竞赛奖项 1181 个，其中 A'DESIGN Award 等国际奖项 20 项、国家级奖项 330 项。在 2019 年某机器人大赛技术赛中，我校学生组建的 Brainstorming 团队，在与清华大学、香港大学等十余支决赛队伍同台竞技中获得大赛技术赛顶叶脑机组冠军。学校连续四年入选全国普通高校学科竞赛评估结果（本科）300 强。近三年，学校就业率位居全省公办本科院校前列，就业质量稳步提升。

学校声誉不断提高。招生形势持续向好，2018、2019 年广东省文理科本科批次最低控制线上录取一次性满额，高分段生源显著增加。研究生第一志愿报考录取率以每年 30% 的速度递增。2019 年教学满意度 90%。一批教师和管理人员受教育部、省教育厅邀请在相关专题会议上作关于专业教育改革的经验介绍，30 多所高校来校学习“专业质量提升工程”建设经验。省级以上媒体对学校报道共 371 条。《我和我的祖国》万人合唱、自编自演话剧《木棉花开》等报道登上“学

习强国平台”，点击率达到 10 万+，受到社会广泛关注。

（二）案例创新

1.理念创新。提出新工业革命背景下“面向产业技术创新型人才培养应将学融入做与用”的理念。并构建包含技术创新型人才基础课程实验模块、技术实训及体验模块、创新实践模块的“三层次架构”实践课程体系，打造融工业生产基本技术训练、工业生产专业技术训练、工业生产技术集成训练三位一体工程实践环境。

2.模式创新。创新人才培养模式，深入推进校政行企人才协同培养。与南方教育装备创新研究院合作共建“五邑大学教育装备学院”；与深圳创世纪机械有限公司合作建设“五邑大学创世纪产业学院”；与中车广东轨道交通车辆有限公司、广东南奥交通设备有限公司共建“轨道交通产业学院”；联手蓝盾信息安全技术股份有限公司共建设“蓝盾学院”；建深圳乾延药物研发科技有限公司联合培养基地。通过以上校企合作联合培养，探索了“综合实验班”、“项目化培养”、“企业嵌入式多目标应用型人才培养（EEME）”、“多元化渗透式”等应用型人才协同培养的多样化格局。形成了“协同育人、弹性组合、个性培养、职场训练”的邑大模式。

3.路径创新。启动“专业质量提升工程”，引进高水平项目团队推进全校 OBE 教学模式改革，聘请国家级专家为专业改革保驾护航，制定多项政策奖励与制约双向并行，以坚定的信念推进专业教育教学改革。通过“专业质量提升工程”，OBE 的理念根植于心、认证标准内化与行，培养体系日臻完善，持续改进的质量文化落地生根。

案例十五



陈啸

海口经济学院

建设行业学院，促进产教融合

概要

时至今日，产教融合，校企合作仍然不尽人意，很多理论和实践的深层次问题没有得到很好解决。什么样的产教融合、校企合作才能真正解决学校到企业“走马观花”和企业到学校“蜻蜓点水”“知识教学书本化，实习实践模拟化，能力培养虚无化”的矛盾？海口经济学院深入开展理论研究，大力建设行业学院，作了有益探索。

一是做到“四位一体”，夯实产教融合发展理论基础。通过重温斯宾塞之问：什么样的知识才最有价值？廓清高等教育知识、能力、素质、目标“四位一体”、深刻关联的4个根本性问题。二是做实“四个优化”，探索产教融合发展有效路径。产教融合发展的关键是调动校企双方的积极性，实现互利共赢。为此要努力做实合作环境、培养方案、师资结构和实践项目“四个优化”。三是做好“三三制”设计，改革产教融合发展实践模式。按照知识、能力、素质、目标内涵的不同属性，和应用型人才培养对教育环境的不同要求，选择与其相适配的课堂学习、校园体验、职场实践进行三层三目标人才培养模式设计，充分发挥课堂、校园、企业各自育人功能，实现应用型人才培养目标。

建设行业学院，促进产教融合

一应用型高校产教融合发展路径选择与模式构建

陈 啸 海口经济学院

一、建设背景

海南国际旅游岛建设确定了以绿色、低碳为主题的 12 个重点产业。其中教育文化产业是重要领域。特别是 2018 年习近平 4.13 讲话以后，建设中国特色自由贸易港，更是强调对接世界最高水平经贸规则，在教育文化、影视艺术、体育休闲等多领域奋力攀登中国对外开放新高度。可预见自贸港建设对国际化人才必将提出强烈需求。在这样的背景下，教育部与海南省政府提出共建国际教育创新岛，积极探索高层次、国际化、应用型人才培养新标杆。本项目响应号召，顺势而为，在产教融合发展，校企合作育人方面做出积极探索。

（一）产教融合面临的主要问题

校企合作是培养高层次应用型人才的必由之路。但时至今日，产教融合，校企合作仍然不尽人意，很多理论和实践的深层次问题没有得到很好解决。

1.必要性问题。为什么必须要产教融合、校企合作才能培养应用型人才？是否还有其他的方法路径可循？

2.可行性问题。作为不同的法律主体，以营利为目的的企业是否能够真正参与高校的人才培养过程？这样的参与是否不可避免会打乱企业生产经营活动？

3.操作性问题。怎样做才能避免目前校企合作中的“两张皮”现象，使校企双方真正成为高等教育人才培养的“二元”主体，建设高等教育的双元制？换言之，怎样做才能真正解决学校到企业“走马观花”，企业到学校“蜻蜓点水”，“知识教学书本化，实习实践模拟

化，能力培养虚无化”的矛盾？

（二）产教融合理论与实践问题的解决路径

为解决上述问题，2015年以来，海口经济学院在全校开展教育思想观念大讨论，加强理论研究，加大实践探索。一方面，通过深入学习、重温英国著名教育家斯宾塞之问：什么样的知识才最有价值？廓清了高等教育知识、能力、素质、目标“四位一体”、深刻关联的4个根本性问题，深刻认识了产教融合育人对于高层次应用型人才培养目标实现的必要性和唯一性。另一方面，在过去校企合作的基础上，瞄准海南未来大力发展的重点产业，先后成立中广天择传媒学院、南海音乐学院、雅和人居工程学院、新丝路时尚·体育学院，好莱坞华都影视学院、南海电影学院、聚星电商学院、德行智华会计学院。探索建设行业学院所必须做实的“四个优化”，必须做好的“三三制”设计。不断完善和提升建设8个行业学院的内涵和质量。



图1 校企合作签约建设的部分行业学院

二、建设主要内容与特色

(一) 建设行业学院，探索“四四三”产教融合发展路径与模式

1.做到“四位一体”，夯实产教融合发展理论基础。知识、能力、素质、目标“四位一体”是应用型人才培养的理论基础。

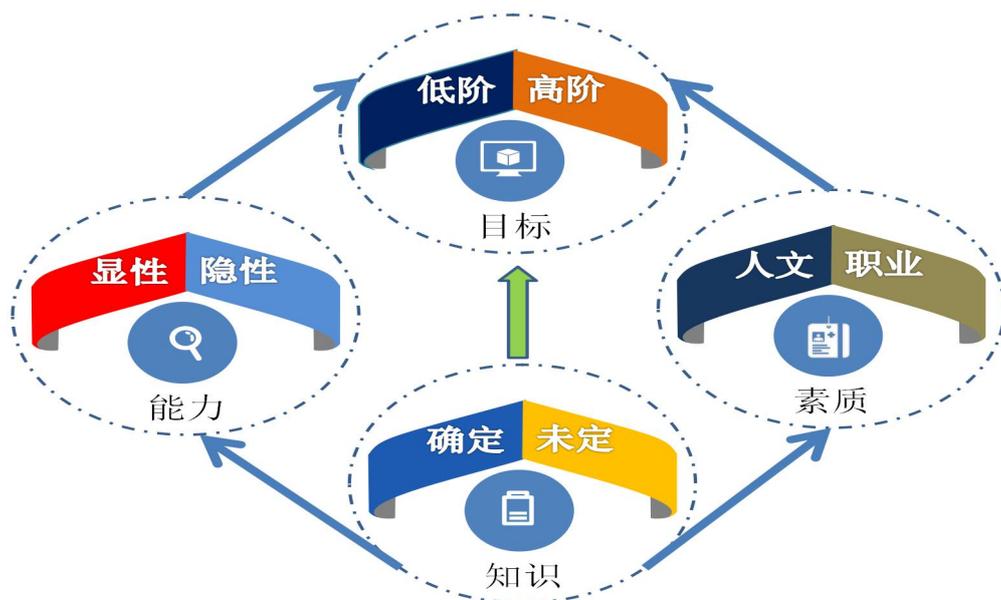


图2 “四位一体”基本架构

知识有“确定”和“未定”之分。确定的知识是人类发现并已经证实的知识。未定的知识是不确定性的知识。指对一个命题的真实性不能完全确定，只能给出逻辑推理或估计。科学发展史上表现为猜想与假设。实际上人类正是用确定的知识去猜想或假设不确定性知识，通过证实或证伪最终产生新的确定性知识，推动社会不断向前发展。有研究证明：当前市场上最热门的工作10年前不存在；今天65%的学生今后将拥有目前不存在的工作。另外，根据预测，新的技术信息量每两年要翻倍，这意味着，对四年制本科生，他们第一年所学习的东西的一半到第三年将过时。因此，高等教育面临的挑战是，要为学生胜任目前不存在的工作做准备，包括运用目前还没有被开发的技术去解决人们还不知道的问题，要培养学生满足未来需要的胜任力。不确定的知识属于未发现的知识，讲授不确定性的知识，就是讲授方法，就是要求学生掌握发现知识的能力。只有掌握发现和探索未知世界的

能力，知识才具有活的灵魂。

能力有“显性”和“隐性”之分。显性能力是可表达、可描述的能力。比如选择决策能力、规划设计能力。一般来说我们通过书本学习与训练就能够掌握的都是显性能力。隐性能力是难以表达和描述的能力。尽管通过书本学习，知道这些能力所指向的行为，但实际上不通过反复尝试与感悟还是不能真正掌握。比如中医临床“望闻问切”的能力，不通过临床的反复琢磨、感悟是很难掌握的。再比如人事资源管理中解决劳资纠纷的经验能力，不同管理者对同样的纠纷，采用同样的方法处理，由于经验能力不同，结果可能大相径庭。

素质有“人文”和“职业”之分。人文素质是人文方面所具有的综合品质。表现为历史、哲学、文化、艺术等方面的知识掌握与方法运用。人文素质在普通场合通过教育与体验就可以提高。职业素质是从业者对本职业了解与适用能力的综合体现。表现为职业兴趣、职业操守、职业洞察等等知识掌握与方法运用。职业素质只有在职场中或者至少在职业的情境中学习和体验才能获得。有时甚至要经过较长时间的经验积累。比如教师的职业洞察能力（指对学生发展的基本判断）就要在长期教育活动的积累中才能提高。

教学目标有“低阶”和“高阶”之分。获得确定的知识、显性的能力、人文素质是高等教育的低阶目标。低阶目标总体而言表现为通过课堂讲授和实验训练即可实现的目标。未定的知识、隐性的能力、职业的素养是高等教育的高阶目标。高阶目标总体表现为对职业环境的把握、对方法技巧的感悟、对综合知识的运用等。这是需要通过在解决具体问题的实践中，有时是要在一定职业环境中才能实现的目标。

上述研究不难看出，培养应用型人才就是要讲授“有价值”的知识，培养“用得上”的能力，提高人文和职业双重素质。而不论是培养“隐性能力”，还是提高职业素养，都需要有职场一线环境的熏陶，都需要有丰富经验的企业技术人员的传授。只有产教融合发展，校企合作育人，才能较好地实现上述目标。换句话说，产教融合对于培养应用型人才的作用具有不可替代性。

2.做实“四个优化”，探索产教融合发展有效路径。产教融合发展的关键是调动校企双方的积极性，实现互利共赢。为此要努力做实“四个优化”。

优化“合作环境”。关键是校企双方共同确定的“四个合理”。合理的组织架构：成立行业学院理事会，学校方出任理事长、执行校长；企业方出任副理事长、院长。合理的利益分配：扣除原招生收费，增加的部分校企五五分成。合理的成本分担：原则上学校建设校舍等教学场所，企业提供相关设备。合理的薪酬待遇：行业学院的教师和管理人员，除基本工资按照学校标准发放外，绩效等工资最高可以上浮一倍。聘请的行业大师、技术精英及业务骨干待遇按照市场化原则面议，最终由理事会决定。上述“四个合理”是产教融合发展、校企良性互动的基础和保障。

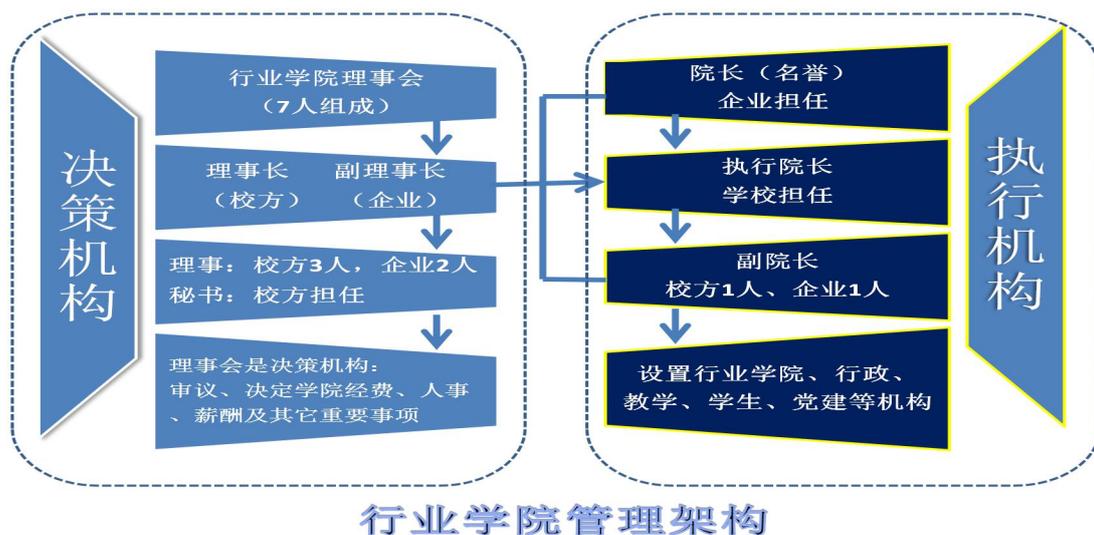


图3 行业学院管理架构

优化“培养方案”。在符合规范的前提下，按照市场化原则修订方案，彰显专业特色。具体说学校制定公共课，基础课，相关选修及素质拓展课计划；双方共同商定专业核心课；企业提供“大师”讲座，（必要职业环境下）实践实习课（项目）。

优化师资结构。冲破学历职称的束缚，大力引进行业、企业“双师双能”型教师，尤其注重引进“企业博士”。具体说学校提供相关

公共和基础理论课教师。企业提供相关行业大师、技术精英与业务骨干。

优化实践项目。充分利用企业提供的职业化实践平台，做实“项目伴随”式教学。在应用型人才培养过程中，学校最大的困难就是缺少职业环境下的真实项目，因此实习与实践动手能力培养的“模拟”与“虚无”很难避免。企业参与人才培养可以有效解决这两个问题。



图4 企业提供的实习项目

实践证明，做实“四个优化”就可以充分调动校企双方，尤其是企业参与高校人才培养的积极性，使产教融合育人健康良性、可持续发展。

3.做好“三三制”设计，改革产教融合发展实践模式。按照知识、能力、素质、目标内涵的不同属性，和应用型人才培养对教育环境的不同要求，选择与其相适配的课堂学习、校园体验、职场实践进行三层三目标人才培养模式设计，充分发挥课堂、校园、企业各自育人功能，实现应用型人才培养目标。

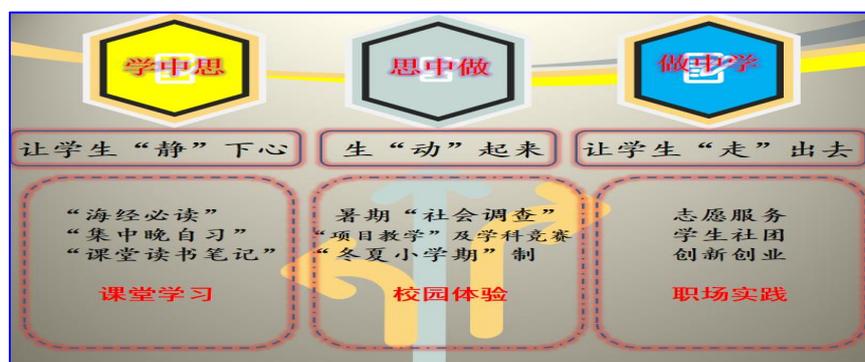


图5 “三三制”人才培养模式

第一层：学中思。设计目标：让学生“静”下心。苏霍姆林斯基说过：“让孩子变聪明的办法，不是补课，也不是增加作业，而是阅读、阅读、再阅读。”阅读是发展表征能力的重要方式。而表征能力是对事物进行概念抽象和逻辑思维的基础。研究表明，表征能力培养的关键年龄是 18-25 岁。换言之，人的理性思维存在发展的“窗口期”。错过这个时期，人可能终生缺少理性和逻辑思维能力。所以大学更需要加强学生的阅读和思考训练。尤其本科应用型人才应该“先动脑后动手”。为此，学校采取了三项举措，培养学生静心思考、潜心钻研的习惯。

一是实行“海经必读”计划。2015 年开始，学校要求学生两年内必读四类 20 本书，每类书读 5 本。从第一学期开始，按照“励志类”“经典类”“专业类”“创新创业类”顺序，每类书阅读完要求学生撰写读书报告，取得 1 学分，2 年累计获得 4 学分才能毕业。为了做实计划，学校将“海经必读”纳入人才培养方案，每类书由图书馆推荐 100 本供学生参考，同时做到组织、经费、评价标准三落实。二是实行一年级“集中晚自习”。这项作为学校学风建设的举措效果明显。三是实行“课堂读书笔记”计划。自 2017 年开始，学校要求各二级学院二年级以上学生除教材外，还要选择专业核心课程，在教师指导下阅读 1 到 3 本参考书，撰写读书笔记。读书笔记由专业任课教师作出评价，按照 10% 计入课程考核成绩。上述系列举措为学生后续的专业学习打下较扎实的基础，尤其受到家庭和社会的好评。

第二层：思中做。设计目标：让学生“动”起来。课堂上、实验室只能培养学生的“显性能力”，而应用型人才，更需要培养只有亲自参与，在实践中才能获得的“隐形能力”。为此学校和合作企业共同努力，采取三项措施，做了积极地探索。

一是要求全员开展暑期“社会调查”。2015 年开始，学校将暑期“社会调查”纳入人才培养方案，要求一年级新生全员参加，调查结束撰写调查报告，取得学分才能毕业。“社会调查”由学校“马院”组织实施，做到有选题、有开题、有指导、有评价。可以单人进行，

也可以3到5人成组进行。4年来，全校平均每年完成4000多份社会调查报告。为了鼓励先进，学校还开展优秀社会调查报告评选，并汇编成册，在图书馆开辟专区展示。全员社会调查受到海南省教育厅充分肯定表扬。二是施行“项目教学”，推行“一专三证（两项目）”，并要求所有学生在校期间都必须参加一次学科竞赛，以赛促学。项目教学是培养学生分析问题、解决问题能力的最好教学形式。为此学校采取了多种措施促进校企合作，以设计足够多的项目，确保学生全覆盖。学校还进一步完善培训、指导、竞赛、激励等学科竞赛体系。上述举措最直接的效果就是学生实践动手能力和学科专业竞赛的水平明显提高。三是实行“冬夏小学期”制。为了让学生有足够的时间做项目，我们还推行“冬夏小学期”制，制定了详尽的方案。

第三层：做中学。设计目标：让学生“走”出去。学生的职业素养只有在社会的职业环境里，在解决实际问题的过程中才能不断提高，为此学校采取三项措施。

一是大力提倡志愿服务。我们认为，志愿服务对于培养学生团队合作、沟通协调等综合素质和能力有重要意义。学校高度重视学生志愿服务工作，纳入人才培养的重要范畴。在实践中学校形成的“多元化基地、常态化项目、专业化社团”的“三化一体”志愿服务发展模式得到了海南省团省委的高度评价。现已搭建常态化志愿服务基地35家，拥有良好的项目平台、运作机制和管理模式。依托我校优质的校内外志愿服务资源和专业的志愿服务理念，团省委已在我校建立全省首个“海南省志愿服务培训基地”，正在以此为基础，筹备共建“海南省志愿服务研究院”。

作为地处海南的高校还义不容辞应该担当起为海南国际旅游岛和自贸港建设培养人才的历史重任。因此，让学生参与国际交流活动，培养学生的国际化意识，学习国际化经营理念，服务海南自贸港建设也是学生志愿服务的重要内容。学校举办了四届“海岛经济发展与国际合作论坛”、两届“一带一路与东盟国家教育合作论坛”、两届“中国-东盟大学生文化周”，其中文化周设置的艺术展演、微电影大赛、

龙狮竞赛等内容，不仅吸引了东盟国家高校大学生，也吸引了国内部分高校学生的参与，产生了较广泛的社会影响。上述活动组织学生志愿服务，锻炼培养了学生的综合素质和能力，收到很好效果。

二是大力发展学生社团。学生社团在培养锻炼学生综合素质方面发挥重要作用。 我校学生社团实施“学校团委统筹、挂靠单位牵头、指导老师选聘、社长（组长）竞聘”的管理模式。经过多年建设，学生社团发展呈现专业水平高、参与热情高、活动质量高的“三高”良好局面。截止目前，学校共有学生社团 67 个，涵盖思想政治、体育活动、文化活动、学术科技、志愿公益、创新创业六大类别，在册会员 17000 余人，注册社团成员占学生总数的 79%，年均开展活动 300 余场次。学校社团联合会获得团中央主办的第二届“全国高校最有影响力社团联合会”称号。比如学生电子竞技协会取得辉煌战绩：2017 年 7 月，我校英雄联盟战队以九战九胜全胜战绩赢得国内总冠军后，最后一战迎战世界劲旅加拿大多伦多大学队，终以 2:0 获胜，一举夺得全球高校杯世界冠军；获得英雄联盟全球高校“最强战队”称号。

三是鼓励学生创新创业，创办公司实体。2015 年，学校成立创新创业学院，将创新创业课程列入人才培养方案，开展系统教学；设立 200 万创业基金资助学生，并出台一系列政策（比如提供公司办公用房，水、电、租金全免等）鼓励学生创业。近 5 年来在行业学院扶持下，学生创办公司 133 家，占海南省高校学生创办公司总数的 40%。

学校创新创业成绩得到充分肯定：2016 年 7 月被教育部评为“全国首批创新创业 50 强高校”；2016 年 10 月被民政部授予“全国社会组织培训基地”；2017 年 4 月，被共青团中央确定为“全国大学生创业示范园”；2017 年 9 月，被中共海南省委党校授予“海南省党政领导干部培训基地”；2018 年 11 月，被海南省教育厅授予“海南省优秀传统文化人才培养基地”，等等。

（二）依托行业学院，形成实践能力和综合素质双提高鲜明特色

行业学院育人，最鲜明的特色就是实现了汇聚行业优质资源，对

接生产一线岗位，不仅使学校软硬件条件得到迅速改善，更重要的是学生实践能力、综合素质得到迅速提高。

1.教学软硬件条件迅速改善。一是大力改善教学条件。按照合作约定，学校提供教学场地和校舍，企业提供相关教学设备。二是大力改善师资结构。合作专业引进行业大师、技术精英授课，学校站在“巨人”肩膀上向前发展。

2.学生学科竞赛和实践动手能力不断增强。比如 2018 年，我校在全国大学生外贸从业能力大赛中获得团体特等奖（全国第一名），并获得 9 项个人一等奖。2019 年我校参加由中国兵工学会、全国大学生军事数学建模竞赛组织委员会联合举办的第三届大学生军事数学建模竞赛，共有来自军队和地方的 49 所院校 1596 队参赛。本次竞赛两道赛题分别为“航母舰载机出动能力研究”“因军事斗争战备需要的战时通讯网络设计与抗毁性研究”。我校学生作品“基于 SD 系统动力学仿真模型对舰载机最大出动架次问题的研究”以总分第一，获得本次竞赛的最高奖“国科杯”，这是地方院校首次获得该项赛事的最高奖。



图 6 获“国科杯”颁奖场景

2019 年中国院校商业摄影大赛，该赛事提交作品 1137 幅，评出金奖 10 幅。授予学生“中国院校商业摄影金海洋勋章”。我校 2017 级摄影专业学生的作品《神笔马利》获金奖。

2017-2019 年，我校学生参加的学科专业竞赛活动中，共获得国家级及以上奖项 78 项。省级奖 322 项，其中一等奖 74 项。

3.学生综合素质不断提高。产教融合、校企合作育人，学生不仅实践能力不断增强，综合素质也不断提高，涌现出大批学生先进典型。截止目前，我校涌现出“全国大学生自强之星标兵”2人（全国每年仅10人），“全国大学生自强之星”16人；全国优秀共青团员3人；中国青年志愿者优秀个人奖1人。5名学生获得海南青年最高荣誉：“海南青年五四奖章”；3名学生获得“海南省道德模范”称号。我校先进典型培养的经验 and 成果获得全国民办高校创新项目一等奖。成为人才培养的突出亮点。

学校发展引起地方媒体的关注，海南日报对学校取得的成绩进行了连续追踪报道，并配发编者按：海口经济学院产教融合，校企合作，培养的学生实践动手能力不断提高，综合素质日益向好，在多个专业领域培养质量稳居海南高校第一。这多项海南第一，一年好过一年的成绩，被岛内惊叹为“海经现象”。

三、实施成效与创新

三年多来，海口经济学院的实践证明，地方院校面向地方主导产业建设行业学院，产教融合发展，校企合作育人之路越走越宽。

（一）产教融合发展取得丰硕成果

1.专业集群建设取得长足进步。三年多来，学校面向地方，依托行业学院，构建我校现代传媒、环艺设计、时尚艺术、影视表演、旅游与酒店管理、国际经济与贸易、网络与人居工程、休闲体育等8个特色专业集群，其中13个专业被确定为海南省转型试点专业，5个专业为一流建设专业。

2.校企共建实习基地满足项目教学。我校在校内外建立了实习、实训基地245个，2019学年共接纳学生8,584人次，实习实训基地运行稳定，开展实践教学效果良好。

3.师资队伍结构明显改善。学校现有专任教师1103人，引进（外聘）行业教师逾300人，学校培养“双师双能型”教师240人，合计

占比逾 50.0%；能够满足应用型人才培养的师资要求。教师队伍的职称、年龄结构也日趋合理（见表 1 和 2）。

表 1：近两学年专任教师职称情况（%）

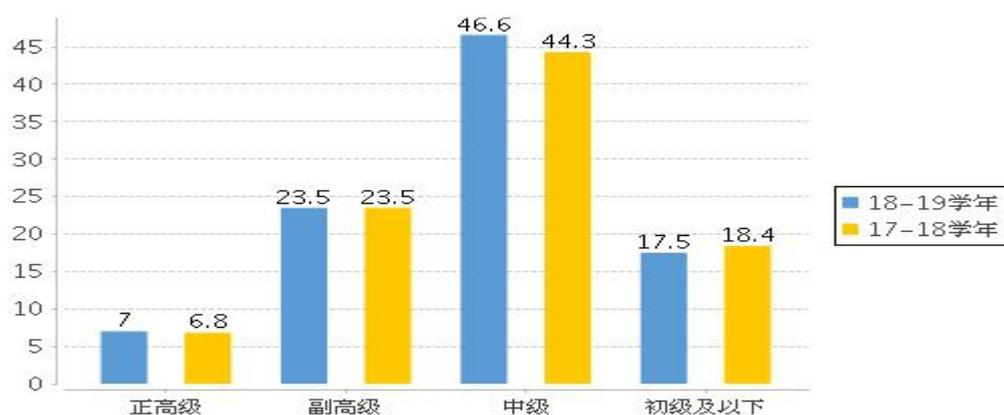
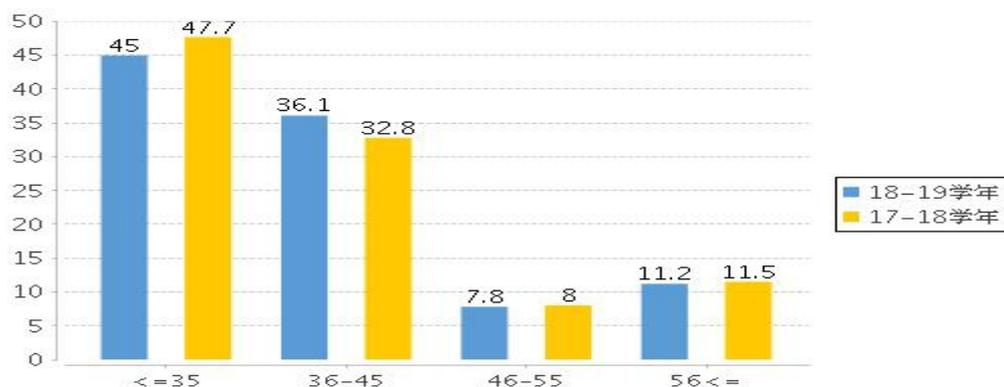


表 2：近两学年专任教师年龄结构（%）



4.学生创新创业能力显著提高。2017 年以来，在全国“互联网+”大学生创新创业大赛中，累计征集项目 3479 项，项目数量占到海南省近三分之一；直接参与学生逐年攀高（2017:2886 人，占比 12.6%；2018:5228 人，占比 23.7%；2019:6327 人，占比 27.5%）。获得国家级奖项 30 余项；获省级奖项 60 余项（表 3）。

表 3 2017 年—2019 年“大创”项目立项情况汇总表

类别		年份	2017	2018	2019	合计
项目数 (个)	国家		20	50	53	123
	省级		40	100	106	246
获财政经费资助（万元）			40	152	154	346

学校先后获评“全国首批创新创业 50 强高校”、“首批全国大学生创业示范园”、“海南省深化创新创业教育改革示范高校”、“海南省高校创业就业工作评估 A 级”、“全国大学生创业示范园”等荣誉。

5.毕业生行业就业比例日益提高。截至 2019 年 8 月 31 日，学校应届本科毕业生总体就业率达 87.15%。毕业生毕业去企业就业人数占全校毕业生总数的 78.45%，其中行业学院学生在行业就业占全校毕业生总数的 69.2%（表 4）。

表 4 2019 届行业学院本科毕业生就业分行业情况

单位行业	本科就业人数	占就业人数比
建筑业	534	15.47%
信息传输、软件和信息技术服务业	399	11.56%
文化、体育和娱乐业	509	14.75%
批发和零售业	308	8.92%
住宿和餐饮业	207	6.00%
租赁和商务服务业	222	6.43%
居民服务、修理和其他服务业	208	6.03%

（二）产教融合路径选择与模式构建创新

1.理论研究创新。提出了“四位一体”是产教融合发展的理论基础。指出知识、能力、素质、目标的不同属性，及由浅入深、关联对应的关系，尤其根据情景化教学基本原理，提出了课堂、校园、职场相互结合，各自实现不同教育功能的理念。

2.融合机制创新。提出了“四个优化”产教融合的发展路径。通过实践证明，“四个优化”可以有效调动企业参与学校人才培养的积极性，解决传统校企合作中学校“一头热”的矛盾。尤其证明了企业参与人才培养不会干扰其生产经营活动，使产教融合可持续。

3.培养模式创新。提出了“三三制”人才培养模式，总体而言，课堂培养确定知识和显性能力，校园熏陶人文综合素质，行业学院通过产教融合、校企合作培养职业（隐性）能力和职业素养，最终实现应用型人才培养的高阶目标。

