

成果代码

0	8	1	1			
---	---	---	---	--	--	--

第九届省级教学成果奖（高等教育类）申请书

--附件

成果名称：地方院校科教产融合土木交通类应用型人才培养模式的创新与实践

成果主要完成人：任瑞波，赵品晖，周浩，王文蕊，李志刚，张思峰，吕振，魏焕卫，牟振华，赵全满

成果主要完成单位：山东建筑大学



推荐单位：山东省教育厅

山东省教育厅制

2021年10月

地方院校科教产融合土木交通类应用型人才 培养模式的创新与实践

--教学成果总结报告

一、背景及意义

“交通强国”和“交通强省”战略持续实施并不断深化，对人才培养提出了新要求。近年来，国务院、教育部要求地方本科高校应当以培养应用型人才为主要目标，全面提升服务区域经济社会发展能力。土木交通作为我国交通基础设施建设的主干专业，具有极强实践性，应当以行业企业需求为导向，培养满足区域经济发展和交通强国建设战略要求的高素质应用型人才。

传统的土木交通类专业人才培养普遍存在：知识传授与德育教育分离，无法有效融合；学生培养主要基于校内资源，实验实践资源短缺；课程体系及内容与行业发展需求脱节；科学研究对人才培养不足；专业教师工程实践经验不足等问题。导致学生学习和职业发展目标不明确、学习动力不足、实践能力弱、工程思维欠缺和创新意识不强等突出问题，人才培养与行业需求、产业发展脱节。

山东建筑大学是一所以土木建筑为特色的应用型人才培养高校。鉴于交通基础设施建设飞速发展对人才的巨大需求，学校1995年开办交通土建专业，后来发展成交通工程和道路桥梁与渡河工程专业，如图1所示。针对土木交通类行业“环境复杂、条件刻苦、实践性强”的特点，开始思考如何为交通强国建设和区域经济发展培养“有知识，有能力，有人格”的高素质应用型人才。



图1 专业建设与发展历程图

成果源自 2009 年企业投资 1000 万元共建道路与交通工程实验室（学校建校以来最大的一笔校企注资），历时 12 年沉淀而成。经过长期的探索与实践，以需求导向理论为指导，借鉴工程认证教育理念，紧扣交通强国建设和区域经济发展需求，结合土木交通行业特点和学校应用型人才培养的办学定位，构建了坚守立德树人初心（O）、以学生为中心（C）和行业需求为导向（D），以课程思政、工程专业认证为驱动（M），以科教、产教为引擎（E），以培养适应大学的学生素养、适应职场的职业素养、适应社会的公民素养（A）和具有应用研究、实践和创新能力（C）为目标的“两心一导向（OCD），双驱动双引擎（ME），三素养三能力（AC）”人才培养理念。构建了“纵横交织、点面结合”的思政育人体系；实施教学科研“一体化”设计，构建了“全景融入式”校企生共赢的“五共建”人才共育模式，突破了育人资源瓶颈，促进科产教深度融合；实施了“行业导向-平台支撑-校企驱动”的“3+1”人才培养模式，构建了广适应、多元化的“平台+模块”特色课程体系和递进式实践平台，实现“三素养三能力”应用型人才培养目标。

本成果明确了提升土木交通类人才培养质量的途径，突破解决了：

1、学校与企业协同育人不够紧密，专业人才培养目标与土木交通行业及区域产业发展需求脱节的问题；

2、科研成果应用性不强，科教融合度不高，科研平台未发挥对人才培养支撑作用的问题；

3、专业教育“重知识轻能力，重理论轻实践”，价值培养匮乏，实践教学不足，学生应用实践能力不足的问题；

4、由于产教融合、协同育人体制机制不健全，产教融合深度不够导致的专业人才培养实践教学资源不足，而社会资源没有充分整合利用的问题。

项目借助与 31 家企业共建的产学研平台（如表 1 所示），发挥山东建筑大学土木交通类专业设置齐全的优势。对道路桥梁与渡河工程、交通工程等与土木交通行业密切相关的专业，进行了更加深入的科教产融合人才培养模式创新实践检验，取得了一系列人才培养成果。成果在多所高校推广应用，与企业深度的合作引起媒体的广泛报道，具有极强的示范引领作用。

表 1 校企共建产学研平台明细表

序号	单位名称	时间
1	杭州湾绿色养护（嘉兴）股份有限公司	2021 年 3 月
2	中交一公局集团有限公司	2021 年 3 月
3	山东省路桥集团有限公司三公司	2021 年 4 月
4	山东省路桥集团有限公司设备制造公司	2021 年 5 月
5	山东省欧美亚超低能耗绿色建筑研究院	2021 年 6 月
6	青岛市华鲁公路工程有限公司	2021 年 6 月
7	中铁隆工程集团有限公司	2021 年 7 月
8	青岛市交通科学研究院	2021 年 7 月
9	济南城建设计研究院有限责任公司	2020 年 4 月
10	济南黄河路桥建设集团有限公司	2020 年 4 月
11	济南城建集团有限公司	2020 年 4 月
12	济南金日公路工程有限公司	2020 年 5 月
13	临沂市政集团有限公司	2020 年 5 月
14	山东高速畅通路桥工程有限公司	2020 年 6 月
15	山东省沥青路面再生工程技术研究中心	2020 年 6 月
16	山东高速畅通路桥养护有限公司	2020 年 9 月
17	山东高速建设材料有限公司	2020 年 9 月
18	山东高速科技发展集团有限公司	2020 年 9 月
19	山东高速齐鲁建设集团有限公司	2020 年 9 月
20	山东高速尼罗投资发展有限公司	2020 年 10 月
21	山东高速舜通路桥工程有限公司	2020 年 10 月
22	山东省高速路桥养护有限公司	2020 年 10 月
23	山东省交通科学研究院	2020 年 11 月
24	山东省路桥集团有限公司	2020 年 12 月
25	山东润兴成筑路材料研发中心	2019 年 6 月
26	济南轨道交通集团有限公司总工办（技术中心）	2019 年 10 月
27	济南轨道交通集团有限公司	2018 年 4 月
28	青海省海北藏族自治州交通运输局	2017 年 8 月
29	济南市雪山节能科技有限公司	2014 年 4 月
30	济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司	2013 年 3 月
31	济南市公共交通总公司	2013 年 9 月

二、主要内容与方法

结合交通强国战略和区域经济发展规划，针对产业链需求，建构了“两心一导向（OCD），双驱动双引擎（ME），三素养三能力（AC）”人才培养理念，为交通行业培养高素质应用型人才。

2.1 革新思政育人模式，实现“知识-能力-价值”全方位人才培养

将党支部建在专业上，以“学科、专业、基层教学”为主线，形成党建与专业同向同行的思政教学组织结构；凝练交通强国 6 种思政元素，融入课程和相关指导中，形成课程思政教学体系；以师生互动，“课内外、校内外”互动为载体，形成“一、二课堂相互延伸、相互渗透”点对点思政教学方式；以 5 类文化活动和 4 类科技竞赛为基础，以研、以赛促学，形成氛围育人格局，如图 2 所示。

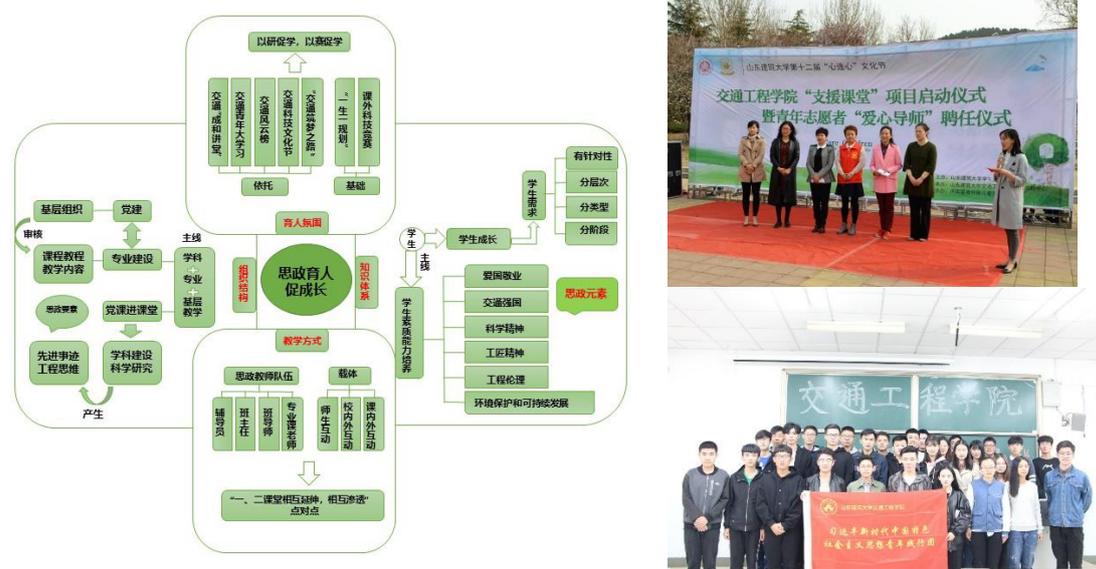


图 2 思政育人实施路径

2.2 教学科研“一体化”，强化科研平台对人才培养的支撑

专业与学科建设一体化，依托土木和交通学科，构建以道路交通为核心的土木交通专业群，打造了国家级一流本科专业建设点和山东省名校建设专业(图 3)。



图 3 科教一体化实施路径

强化科研平台的教学功能，开展教研一体化设计，将科研最新成果引入教学，使学生“零距离”接触学科前沿和产业发展新技术，国家和省部级科研项目负责人担任任课教师，在《道路建筑材料》、《路基路面工程》、《交通工程总论》、《土力学》、《桥梁工程》等专业课中介绍交通学科的最新发展，30 余项研究

成果转化为教材、教学案例、科技大赛等，如表 2 所示。实现教学与科研深度融合，提升科研的育人性与教学的学术性。成果实施以来，继续深造率较实施前提升一倍，近三年考研率均超过 30%，110 余名学生考入哈工大、山大、东大、北京交通大学等知名高校。

表 2 教师科研项目与学生学科竞赛的对应关系

序号	学生作品名称	竞赛或创业类型	获奖等级	相关科研项目
1	基于轨迹大数据支持的出租车合乘体系	第十五届全国大学生交通运输科技大赛	二等奖	基于连续轨迹数据的公交网络运营稳定性动态时空特征及预测研究
2	沥青“伴侣”——石墨烯基纳米粒子温拌剂	第十五届全国大学生交通运输科技大赛	三等奖	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究
3	基于车路协同和车车通信的公交专用道时分复用体系研究	第十四届全国大学生交通科技大赛	三等奖	基于连续轨迹数据的公交网络运营稳定性动态时空特征及预测研究
4	基于仿真的盲道优化可行性研究	第十三届全国大学生交通科技大赛	优胜奖	城市慢行交通系统构建与空间权益保障研究
5	高速公路交通异常信息预警及计费系统	第十二届全国大学生交通运输科技大赛	优胜奖	基于 ESDA 的山东半岛城市群居民城际出行规律研究
6	沥青家族的“基因鉴定”	第三届山东省大学生交通科技大赛	二等奖	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究
7	安全护航，无忧配送——基于顺利配送及自动抢单的外卖系统设计	第十六届全国大学生交通运输科技大赛	三等奖	城市复合网络容量研究
8	一种基于纳米石墨烯接枝改性技术的温拌剂	第二届河南省大学生交通科技大赛	三等奖	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究
9	基于互联网+的需求响应式大学生假日客运汽车客运服务定制系统	第二届江苏省大学生交通科技大赛	三等奖	战略合作协议合作计划-公交指挥系统建设，基于数据挖掘的公交周转时间
10	一种防止驾驶员“低头的”主动安全装置	第二届全国高校智能交通创新与创业大赛	三等奖	城市慢行交通系统构建与空间权益保障研究
11	雾天高速公路行车智能导引系统	第一届“交通·未来”大学生创意作品大赛	优胜奖	城际轨道交通需求预测与出行者特征与空间分布研究
12	SBS 改性沥青滴漏实验	第二届科技馆展品创意与制作设计大赛	三等奖	微纳观跨尺度界面增强的 SBS/CNTs 复合改性沥青结构-流变耦合机理
13	沃顺沥青材料有限责任公司创业计划	创新创业训练计划项目	国家级	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究

14	道路会车视距延伸辅助系统研究	第十一届全国大学生交通科技大赛	二等奖	混合交通流交叉口仿真评价技术研究
15	专用车位短时智能出租系统	第十届全国大学生交通科技大赛	二等奖	城市拥堵区停车需求管理研究-以济南市为例（06-R4-8）
16	路面医生—基于多传感器融合的路面平顺性和行车安全性检测系统	第四届山东省大学生交通科技大赛	一等奖	新型绿色沥青路面冷灌缝材料的研发及应用
17	基于机器视觉识别非接触式的桥梁变形观测系统	第三届山东省大学生交通科技大赛	一等奖	混凝土桥梁耐久性及其对策研究（J13LN62）
18	基于生理信号的疲劳驾驶预警技术研究	创新创业训练计划项目	省级	组合交通服务特征评价与效用补偿研究
19	沥青“伴侣”——石墨烯基纳米粒子温拌剂	第二届山东省大学生交通科技大赛	一等奖	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究
20	高速公路交通异常信息预警及计费系统	第一届山东省大学生交通科技大赛	一等奖	城市复合网络容量研究
21	叶落归根——环保稳定型橡胶沥青关键技术研究	第四届山东省大学生交通科技大赛	二等奖	新型绿色沥青路面冷灌缝材料的研发及应用
22	基于车路协同和车车通信的公交专用道时分复用体系研究	第二届河南省大学生交通科技大赛	二等奖	基于连续轨迹数据的公交网络运营稳定性动态时空特征及预测研究
23	周道如砥——基于人-车-井盖耦合振动分析的行车舒适性评价	第四届山东省大学生交通科技大赛	三等奖	基于多指标体系的井周路面维修标准及高性能环保型冷补材料的研发
24	海绵城市’——检测与治理透水路面排水空隙堵塞的多功能清洗车	第四届山东省大学生交通科技大赛	三等奖	废旧沥青混合料再生制备坑槽冷补料的关键技术研究与应用
25	沥青家族的“基因鉴定”	第二届科技馆展品创意与制作设计大赛	三等奖	基于组学技术的基质沥青老化基因鉴定及老化机理研究
26	基于车路协同和车车通信的公交专用道时分复用体系研究	创新创业计划项目	省级	基于连续轨迹数据的公交网络运营稳定性动态时空特征及预测研究
27	基于互联网和移动终端的快递“最后一公里”问题解决方案	第一届山东省大学生交通科技大赛	二等奖	城市慢行交通系统构建与空间权益保障研究（2016RKB01256）
28	道路工程节能减排用高性能碳纳米粒子型温拌剂及其应用	第十一届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛	三等奖	碳纳米管/聚合物复合改性沥青界面增强机制研究（ZR2016EEP07）
29	一种新型地下隧道约束充填型管片衬砌支	第六届山东省“互联网+”大学生创新	铜奖	富水复合地层盾构隧道开挖面渐进性失稳破坏机理

	护结构	创业大赛		
30	云海扶倾——开启基坑支护新时代	第五届山东省“互联网+”大学生创新创业大赛	铜奖	压力分散型预应力锚固技术与薄壁式挡土墙联合加固高填土路基关键技术研究 (2016B08)
31	表面张力科普视频	第三届科技馆展品创意与制作设计大赛	优秀奖	乳化沥青冷再生混合料动力特性及疲劳损伤机制研究
32	基于机器视觉识别非接触式的桥梁变形观测系统	第三届科技馆展品创意与制作设计大赛	优秀奖	矩形管翼缘曲线组合梁弹塑性弯扭屈曲破坏机理研究
33	基于互联网+的需求响应式大学生节假日汽车客运服务定制系统	创新创业计划项目	国家级	指挥系统数据库设计
34	绿色环保高性能道路坑槽冷补料的开发与应用	创新创业计划项目	国家级	高性能坑槽冷修补沥青混合料研发与应用
35	元胞自动机在交通流方面的研究与应用	创新创业计划项目	省级	组合交通服务特征评价与效用补偿研究
36	基于 BIM 与 GIS 技术的三维地图构建	创新创业计划项目	省级	地统计学与 GIS 支持下的山东省空气质量空间分布特征研究

2.3 构建产教深度融合模式，实施“五共建”人才培养机制

以共建地方特色专业、实验室、服务结构、双师型队伍、科教融合平台为载体，成立 2 个专业建设指导委员会，与 31 家企事业单位开展产学研合作、设立实习基地和奖学金，共建 3 个服务机构，开展教师培训、30 余位产业教师承担教学任务，共建 20 余项教学案例等，实现社会资源充分利用，产教深度融合，为培养交通行业所需应用型人才提供制度保障、智力支撑和实践平台（图 4）。

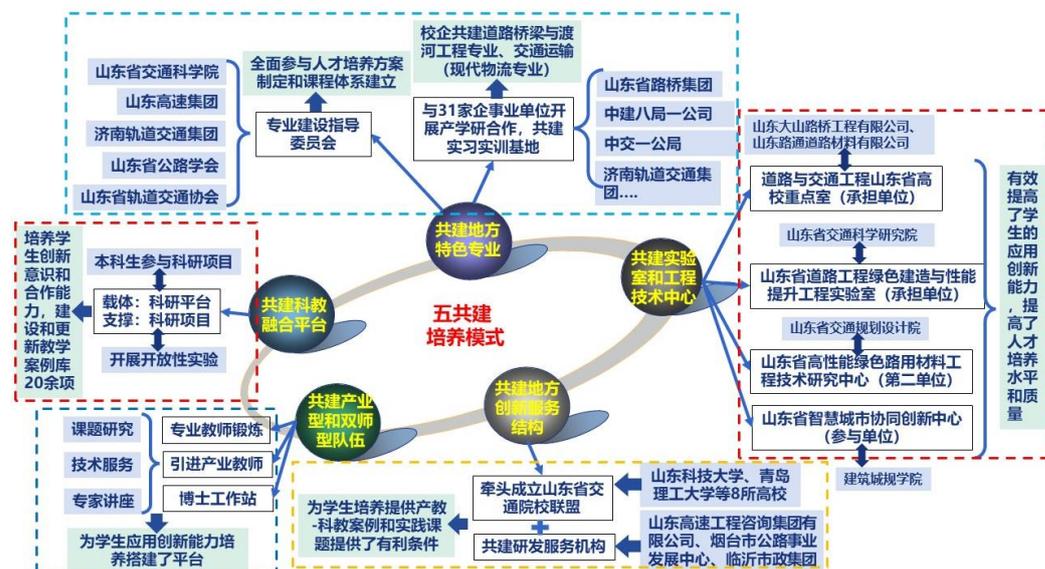


图4 “五共建”人才培养模式实施路径

“共建一”：以共建地方特色专业为先导，构建以学生为中心的，行业需求为导向，应用能力培养为目标的人才培养方案。积极与地方交通行业和企业合作，使专业人才培养方案适应山东省交通行业需求。与山东省交通科学院、山东高速集团、济南轨道交通集团、山东省公路学会等企业单位合作，建立了由用人单位、行业专家和高校教授组成的专业建设指导委员会（图5），企业行业专家全面参与人才培养方案制定和课程体系建设，形成了紧贴交通行业产业需求的人才培养方案和课程体系，并形成了定期修订和持续改进的机制。

与山东高速集团、济南轨道交通集团、山东省交通科学研究院、济南公交总公司等 31 多家企业签订产学研合作协议，共建实习实训基地（图6）。山东省路桥集团、中建八局一公司、青建集团等通过设立就业奖学金、助学金开展“订单式”人才培养模式。



图5 专业建设指导委员会成立及专家论证会现场



图6 产学研合作签约仪式

“共建二”：以共建实验室和工程技术中心为支撑（图7），加强与交通行业领先企业的合作，为应用研究型人才培养提供实践创新平台，使人才培养条件适应山东交通产业需求。其中，山东大山路桥工程有限公司、山东路通道路材料有限公司投资 1000 万元（学校建校以来最大一笔企业注资）建设道路与交通工

程山东省高校重点实验室（承担单位）；与山东省交通科学研究院共建山东省道路工程绿色建造与性能提升工程实验室（承担单位）；与山东省交通规划设计院共建山东省高性能绿色路用材料工程技术研究中心（第二单位）；与建筑城规学院等共建山东省智慧城市协同创新中心（主要参与单位）。

引入企业智力和产业资源，使本专业的实践教学内容和条件紧贴交通产业前沿，每年约 1000 余人在实验室和工程技术中心开展实验、实习实训、科技竞赛、创新创业等活动，有效提高了学生的应用创新能力，提高了人才培养水平和质量。



图 7 校企共建省部级平台

“共建三”：以共建地方创新服务结构为纽带，紧密联系地方企业，搭建校企利益共同体。牵头与山东科技大学、青岛理工大学等 8 所高校成立山东省交通院校联盟（图 8），服务地方交通行业发展。作为理事单位，协助承担山东公路学会，山东轨道交通学会等的组织运行工作。

通过紧密联系地方，为地方企业提供技术支撑和服务，与人才培养和需求企业形成了良性互利关系，为学生培养提供产教-科教案例和实践课题提供了有利条件。



图 8 山东省交通院校联盟揭牌仪式

“共建四”：以共建产业型和双师型队伍为保障,加强与交通行业领先企业

的合作，促进教师队伍实践创新能力提升，为培养适应交通行业发展要求的应用型人才提供智力支撑。加强专业教师培训和锻炼：以共建实验室、工程中心、研发中心为纽带，通过课题研究、项目合作、技术服务等，派一线教师到企业锻炼实习；与山东省路桥集团、济南轨道交通集团、济南城建集团联合设立“博士后创新实践基地”，4位老师在职进站学习，参与生产现场组织和技术攻关。专业教师中双师型资格和工程化背景的“双师型”教师占比达50%以上。

引进产业教师：先后聘请50余位产业教师，参与课程建设和学生指导，近三年，先后来自16家企业的30余位企业专家，承担实习实训指导，结合工程实例，为全院1000余名本科生开展实习讲座，展现交通强国建设取得的巨大成就，让学生感受交通强国精神、大国工匠精神等。

创新构建实习载体，通过实习生招聘会，为“校-企-生”搭建需求和实践平台，50%左右学生进入企业实习。实现了交通类学生的80%生产实习和100%毕业实习均在企业完成，学生毕业设计企业导师参与指导比例达到30%，为学生应用创新能力培养搭建了平台。

“共建五”：以共建科教融合平台为依托，教学科研相互融合，相互促进，提高学生的应用创新能力。以科研平台为载体，以教师科研项目为支撑，通过本科生参与科研项目、开展开放性实验等，培养学生发现问题、解决问题的能力，培养学生创新意识和合作能力。

将企业工程实例和科研成果转化为教学和实验内容，建设和更新教学案例库20余项。构建行业工程问题为导向的教学模式，积极鼓励和启发学生参与工程问题的思考，培养解决复杂工程问题的能力。

2.4 构建“3+1”人才培养模式，重构课程体系和实践平台，培养理论与实践融通能力

通过对土木交通专业人才所需能力解构，构建了“行业导向-平台支撑-校企驱动”的“3+1”人才培养模式；以“大土木，大交通”为背景，构建了广适应、多元化“平台+模块”专业课程体系；构建了“校内外+虚实”互动融合的递进式实践平台体系，推进多元递进式学习方式改革，实现行业对人才所需6大核心能力提升，如图9所示。

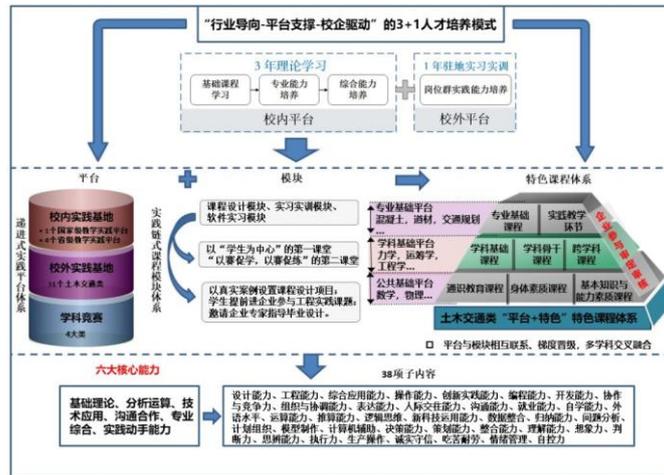


图9 “3+1”人才培养模式

构建土木工程国家级实验教学示范中心等2个国家级教学实践平台和4个省级教学实践平台的校内实践基地，31个土木交通类校外实践实习基地和4大类学科竞赛的递进式平台体系，统筹本专业的理论与实践教学，完善多位一体的实践教学模式，推进多元递进式学习方式改革，提高学生创新实践能力。一是以提高学生应用实践能力为目标，开发课程13门，分课程设计、实习实训、软件实习三个层次设计了土木交通类专业实践链式理论课程体系。积极开展教学改革，优化教学内容，紧跟时代发展和交通行业需求。二是开展以“学生为中心”的第一课堂教学改革；开拓“以赛促学、以赛促练”的第二课堂教学模式，以交通应用创新能力特训班为抓手，交通科技大赛、结构设计大赛、挑战杯“三链式”大数据分析学科竞赛体系。从大一开始，持续性、渐进式培养学生的创新能力和数据思维。三是充分发挥校企合作优势，分三个层次设计了交通类专业链式工程实践训练体系，（1）以真实案例设置课程设计项目，增强工程实践意识；（2）创新实施实习生招聘会，部分学生提前进入企业开展“交通规划设计”“道路检测”等工程实践课题；（3）邀请企业专家指导毕业设计，着力培养学生工程实践应用能力。

2.5 建构校企学术共同体，搭建共赢联动机制

学校为企业提供科技服务和智力支持，专业与企业构建了实践教学平台共建共享、双师型教师培养、专业委员会指导、课程质量监控和评价、企业成果反哺教学、兼职教师聘用与淘汰、学科竞赛激励以及人才跟踪评价等9种机制，维护

三方利益，实现“全景融入式”“校-企-生”共赢格局促进了学生就业和成长成才，如图 10 所示。

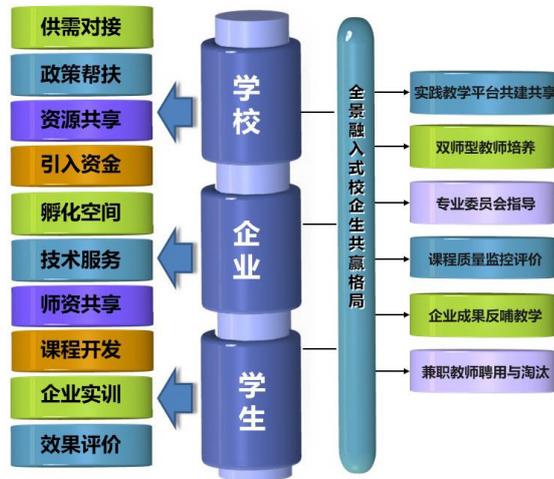


图 10 “校-企-生”共赢实施机制

三、成果的特色与创新

首次提出“两心一导向(OCD)，双驱动双引擎(ME)，三素养三能力(AC)”的创新教育理念，培养高素质土木交通类应用型人才。

3.1 创新构建专业思政育人体系，实现科学知识传授与思想教育的有效融合

通过以思政教学组织结构、知识体系、教学方式和育人氛围为着眼点，构建具有“纵横交织、点面结合”特色的思政教学新模式，强化思想引领作用和德育教育功能，在加强学生知识、方法、技能培养的同时，提高学生的理想抱负、拓展学生的视野、培养学生的人文情怀，实现科学知识的传授与思想教育的有效融合，解决了学生学习和职业发展目标不清晰、学习动力不足的问题。

3.2 创新实施科教融合促创新、产教协同育人促发展的科教产深度融合的人才培养新机制，构建了“五共建”人才培养机制，实现了校企生三方共赢

创新实施专业与学科建设一体化，强化科研平台的教学功能，研究成果转化为教材、教学案例、实训项目、创新创业课题等，实现教学与科研深度融合；创新实施了以共建地方特色专业、实验室、服务结构、双师型队伍、科教融合平台为载体的“五共建”人才培养体系，人才培养和需求企业互利互动，并以“校-企-生”共赢为导向建构校企学术共同体，搭建共赢联动机制，实现了科教产深度融合，为人才培养提供了制度保障、智力支撑和实践平台，促进了学生应用能力提升。

3.3 创新实施“行业导向-平台支撑-校企驱动”“3+1”人才培养模式、构建广适应、多元化的“平台+模块”特色课程体系和递进式实践平台体系

结合交通强国建设目标和区域经济发展中长期规划,针对土木交通类产业链需求,为企业“量体裁衣”,通过山东地区 42 家企业的调研,构建了“行业导向-平台支撑-校企驱动”“3+1”应用创新型人才培养模式,构建了广适应、多元化的“平台+模块”专业群课程体系和递进式实践平台体系,完善了多位一体的实践教学模式,推进了多元递进式学习方式改革,实现了土木交通类行业人才所需要的 6 大核心能力和学生综合能力的提升。

四、成果的推广及应用情况

4.1 学生的专业水平、综合素质和实践创新能力得到全面提升



图 11 全国优秀社会实践团队

近年来,依托本成果我校土木交通类学生专业水平与综合素质提升显著,学生获得专利 42 项,发表论文 40 余篇。近三年考研率均超过 30%, 100 余名学生考入哈工大、山大、北京交通大学等知名高校。在交通科技、结构设计大赛、技能减排大赛、数学建模等比赛中获国家级奖励 30 余项、省部级奖励 30 余项。3 名同学被评为中国交通优秀学子。社会实践硕果累累,三支队伍荣获全国大学生暑期“三下乡”社会实践优秀团队、志愿服务团队等。如图 11 所示。

4.2 教学改革硕果累累,办学质量和水平显著提高

依托本成果建设了土木工程实验教学中心和一流本科专业建设点 2 个国家级教学实践平台,重点实验室(专业)等 6 个省级教学实践平台;教师 6 人次获享受国务院特殊津贴、山东省十大师德标兵、山东省教学名师、山东省教育先进工作者、济南专业技术拔尖人才等称号;获省级教学(科研)团队 2 项;获批 5 项省级一流和精品课程;承担省级教改项目 9 项,校级教改项目 3 项;出版教材、

专著 15 部；发表教研论文 19 篇，获得教研类专利 2 项，教研类软件著作权 7 项；在全国建筑类院校数字化微课比赛获奖 1 项；科技成果获省部级及以上一等奖 4 项、二等奖 5 项、三等奖 6 项，厅局级 8 项；；承担国家自然科学基金 13 项，省级自然科学基金、重点研发项目 20 项。

4.3 成果示范辐射效果显著，专家和同行高度认可，推广应用广泛



图 12 教师参加研讨会及推广应用证明

经全国知名专家鉴定，教改成果总体达到国内领先水平。教育部交通工程教学指导委员会委员朱顺应教授、道路与交通工程专业委员会委员裴玉龙教授高度评价本成果的创新做法，认为成果具有重要的示范作用和推广价值，被山东大学等 6 所兄弟高校推广应用。已与 31 余家企业签订产学研合作协议，科教产融合的人才培养模式获得山东省交通科学研究院、中建八局等企业高度赞誉，对于推进行业发展有重要的引领作用。多次受邀在全国交通运输院长论坛和土木交通学科建设院长论坛上交流推广教改成果经验，反响强烈，如图 12 所示。

4.4 权威媒体广泛聚焦，引起强烈反响

《大众日报》、《济南日报》、人民数字网、网易新闻、中国山东网、山东省教育厅官网、山东教育电视台等十几家新闻媒体对本成果的创新做法和效果进行了多次深入报道（图 13）。大众网等就交通工程学院的成立进行了广泛报道，称之

为校企合作的成功典范；腾讯网以“作灯作桨育人成才”为题，报道了任瑞波教授的事迹；大众网等媒体对卢小林老师以“互联网+”思维方式助力教学改革的“拇指课堂”点名方式进行了报道，并引起广泛关注。



图 13 媒体报道