

成果主要研究内容与解决方法

成果针对大工程建设学科共性基础薄弱，学科交叉渗透不足，德育要素与专业教育渗透不够；优势科研资源助教哺学薄弱，学生研究创新能力不足；校企协同育人深度不够，学生实践创新能力不足等教学问题，依托 20 多项省级、国家级教改项目和质量工程，以水利、土木、制造、能源等工程专业综合改革为突破口，在水利类专业开展全方位探索与实践，并推广运用到机械、电气等专业。主要研究内容与解决方法有：

（1）德智融合，“产学研”协同驱动，构建卓越工程人才培养新体系，解决学科共性基础薄弱，学科交叉渗透不足和德智渗透不足的问题

确立新理念。针对大水利面向多领域、多学科、大工程的特征，确立了“育人为本、基础为根、能力为要、创新为魂”的人才培养理念，先导创新人才培养体系架构。

构建新体系。改革与新建跨学科课 20 门、本研衔接课 5 门，完善通识-学科-交叉-专业-拓展五大课群，培植大基础，拓宽大口径；搭建产学研一体的“学术研究-实践应用-创新创业”三大平台，包括 13 个科教协同育人大平台，23 个校企实践育人基地（2 个国家工程实践中心），5 个校企创新创业基地，打造“通识→学科→专业→个性”四阶段递进培养线，横向“专业融合与学科交叉”，纵向“本研贯通”，通专相宜，立体育人。

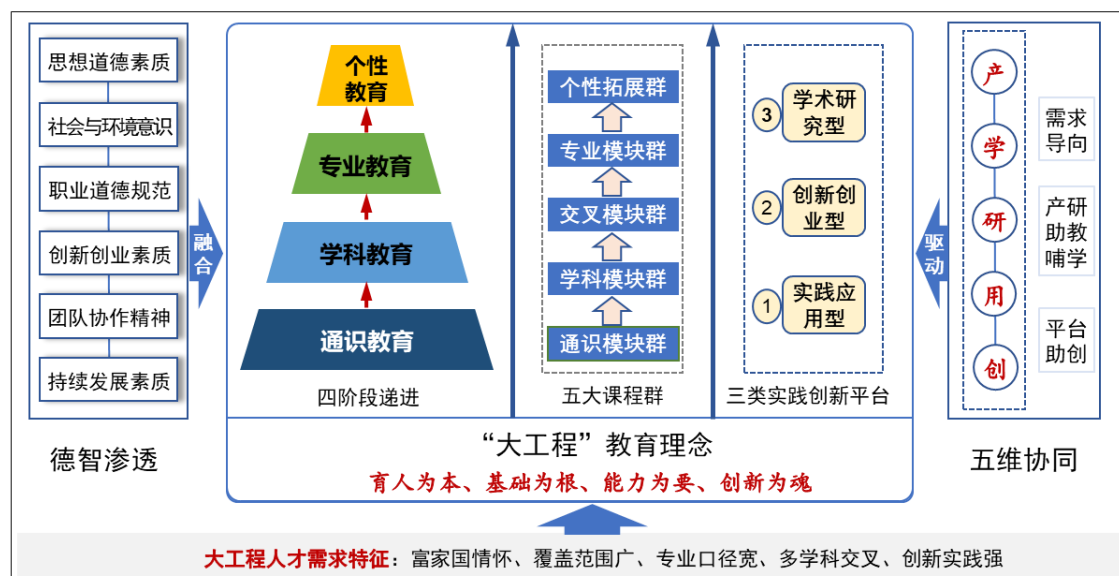


图2.1.1 “德智融合，产学研协同”的卓越工程人才培养体系架构

解析新机制。以“学”为主体，“产”促实践应用、“研”促学术创新，建立需求导向、产研助教哺学的“产学研”链生驱动机制，将其驱动关系通过理论-实验-实践-产学研创协同实训等课群，按“通识-学科-专业-个性”四阶段递进方式无缝耦合于大水利创新人才培养的知识-能力-素养体系。

德能双育，融合评价。通过德育元素与专业教育的交融渗透设计，提出了 6 个一级和 18 个二级德智融合评价指标，构建了其与第一、二课堂的映射矩阵，创建了“全过程、全环节、四结合”的德智融合评价体系；推行辅导员和班主任带班，低年级精准导师（3-5 人/师），高年级学术导师“一人一师”，专业教师“课程思政”，企业导师“工匠传承”的六位一体全员协同育人机制，师生导-学双向全覆盖，使育人“软指标”变为“硬约束”。

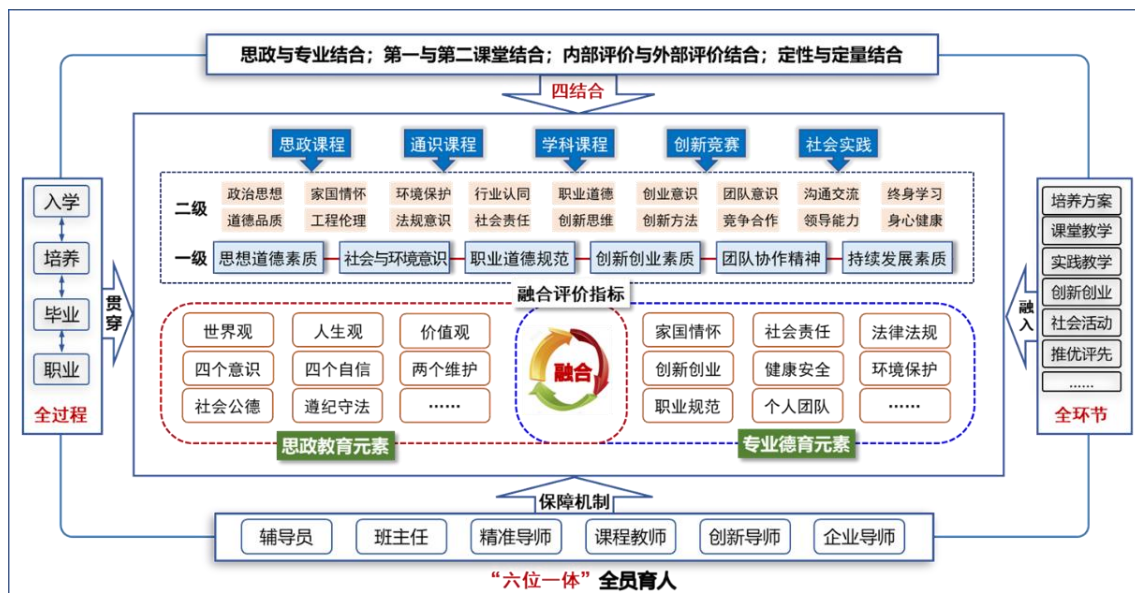


图 2.1.2 德智融合评价体系与保障机制

（2）整合科教协同资源，构建“平台开放-名师引领-项目驱动-科研哺学”的科教协同育人新机制，强化科研助教哺学，培养学生科学精神，提升创新意识与创业能力

创新科教融通平台。构建 1 国重、2 部级、3 省级和 3 校级等 9 个“国家-部省-学校”三级校内研学融合平台，包括 3444m² 水利基础实验大楼、42 亩露天科研训练场、川大首批互联网+智慧水利中心等科研场地和总价值 1.35 亿元的先进装备 100% 向本科生开放，与中科院山地所、南京水科院、省农科院等研究机构共建 4 个校外研学融合平台，构建本研一体化联合培养新模式，推进学科资源助教哺学，提升学生创新意识与创业能力。

院系共融名师团队。创新学院、国重室的“专业系+研究所”院系科教融合组织架构，组建院系青年教师科教一体化团队 13 个，疏通科教协同的组织、人事关键脉络：如谢和平院士领衔开设“深地与地下水利”国重创新班（30-35 人/年），实施本硕博贯通式培养，以国家级人才为代表的 16 名高端人才 100% 参与学生双创、竞赛等导学工作，读研率 95%。

项目驱动科创竞赛。依托 173 项国家纵向和 869 项工程横向课题，每年凝练出毕业论文题目 90-100 个，双创题目近 140 项，孵化竞赛项目 40 余项等，平台教师 100% 参与指导研学和双创竞赛，年均获省级及以上竞赛奖逾 50 项，涌现出一批“双创”典型。

科研资源转化哺学。通过双一流学科、国重室运行费等投入专项经费逾 1500 万元建设科教融合平台，年均支持双创 60 余项。81 项国家、省部级及重大工程科技成果快速向教学

转化，植入《水文学原理》等 17 部优质教材，融入《工程水文》等 13 门一流课程等。



图2.2.1 科教协同育人，提高研究创新能力

序号	名称	级别	备注
1	水力学与山区河流开发保护国家重点实验室	国家级	校内
2	深地科学与工程教育部重点实验室	部级	校内
3	山区多灾种综合防控应急管理重点实验室	部级	校内
4	四川省山区流域水灾害与水环境国际科技合作基地	省级	校内
5	水文与水资源四川省重点实验室	省级	校内
6	岩土工程四川省重点实验室	省级	校内
7	四川大学智慧水利研究中心	校级	校内
8	四川大学水利水电工程实验中心	校级	校内
9	四川大学地质工程与地质灾害研究所	校级	校内
10	中科院成都山地所研学基地	校级	校外
11	南京水利科学研究院研学基地	校级	校外
12	四川省农业科学院研学基地	校级	校外
13	中科院盐亭生态实验站研学基地	校级	校外

图2.2.2 科教协同育人平台与研学基地



(1) 马洪琪院士前沿讲座 (2) 谢和平院士领衔“国重创新班”

图2.2.3 大师领衔创新人才培养



图2.2.4 “课程-科创-竞赛”一体化

（3）构筑“队伍联建、人才联培、科产联合”和“方案共定、质量共管、学生共培、产研共推、成果共享”的校企协同育人新模式，实现多方“共管、共享、共赢”，培育学生工匠精神，提升实践创新与创业能力

整合校企资源，建成 23 个校企实践育人基地（2 个国家工程实践教育中心），与华能西藏、省公路院、成都城投等企业共建高原水电、河湖管理、交通环保、先进材料、BIM 技术等 5 个校企创新创业基地，覆盖大水利行业的“流域集控、综合利用、生态环境、防灾减灾、交叉创新”等五大领域；构建方案共定、质量共管、学生共培、产研共推、成果共享的新机制。

队伍联建，创新协作模式。近 5 年聘请 125 名企业专家担任导师，开设课程 25 门，联合指导毕设约 80 人/年；24 位青年教师企业挂职，提升工程能力。投入 1100 万元建成“四川大学智慧水利中心”孵化平台，联合成都华为等企业柔性入驻，破解校企“端到端”协作壁垒，实现从“教学实验→实景训练→工程实战”的链式培养。

人才联培，提升实践能力。学生 100%到基地开展实习、毕设等实践训练；90%以上毕设、竞赛题目源于校企合作项目；40%以上学生在基地依托实际工程完成毕设且成果 100%应用于工程，直接参与双江口、大岗山、亭子口、云南滇中引水、白格堰塞湖抢险等国家重大工程方案论证，显著提升了学生的实践创新能力。

科产联合，共享研发成果。校企联合开展了三峡、溪洛渡、乌东德、白鹤滩等“国之重器”的技术攻关课题 60 余项，联合申报重点研发计划等研究课题 15 项，牵头获国家科技奖 3 项、省部级科技奖 23 项，共建省部级研究平台 4 个，产学研协同成效显著。

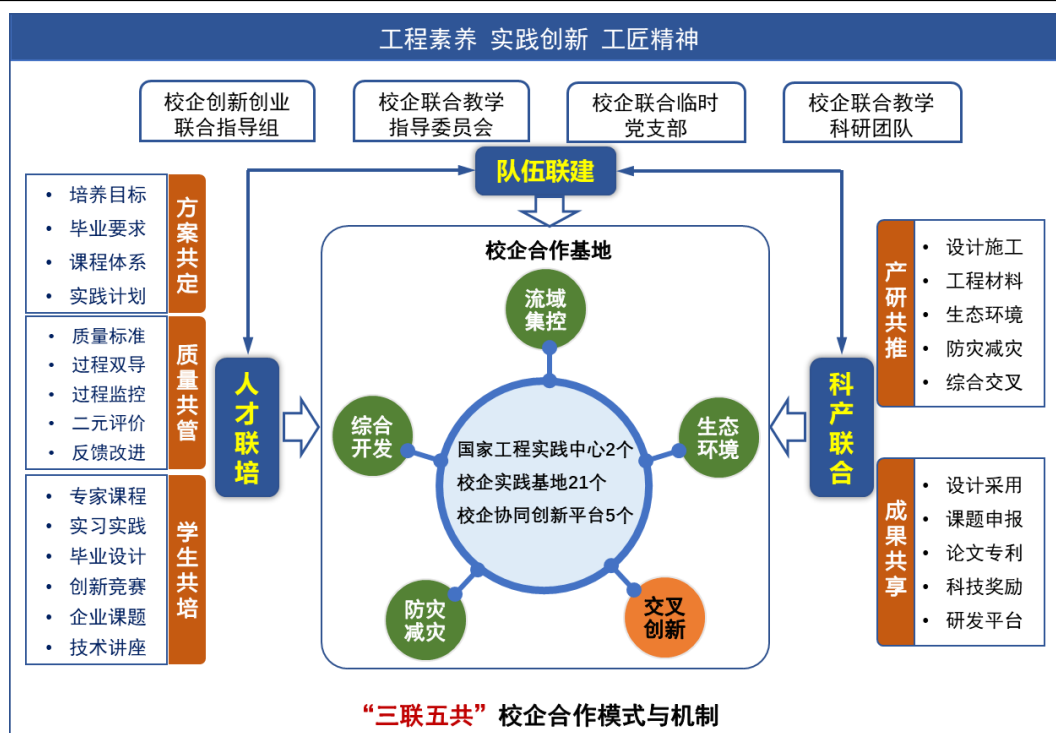


图2.3.1 校企协同育人，提升实践创新能力

表2.1 校外产教协同育人基地

校企合作实践育人基地				
序号	名称	级别	协同育人内容	备注
1	中国水电顾问集团成都勘测设计研究院	国家级	科创、毕业设计	综合开发
2	四川省水利水电勘测设计研究院	国家级	科创、毕业设计	综合开发
3	四川省水利水电勘测设计研究院规划设计分院	校级	科创、毕业设计	综合开发
4	云南省水利水电勘测设计研究院	校级	科创、毕业设计	综合开发
5	四川省紫坪铺开发有限责任公司	校级	工程认知、工程实习	综合开发
6	四川省安岳县关刀桥水库	校级	工程认知、工程实习	综合开发
7	中国长江三峡集团公司（向家坝、溪洛渡、乌东德、白鹤滩等梯级电站）	校级	工程认知、工程实习	流域梯控
8	国电大渡河公司（枕头坝、大岗山、猴子岩等）	校级	工程认知、工程实习	流域梯控
9	国电大渡河公司（长河坝、黄金坪、泸定电站）	校级	工程认知、工程实习	流域梯控
10	国电大渡河公司（金川电站、双江口电站）	校级	工程认知、工程实习	流域梯控
11	四川都江堰水利工程	校级	工程认知、工程实习	生态环境
12	成都水文水资源勘测局（望江楼水文站）	校级	工程认知、课程设计	生态环境
13	中国气象局成都高原气象所	校级	工程认知、课程设计	生态环境
14	成都水文水资源局都江堰水文站	校级	工程认知、工程实习	生态环境
15	四川雅安芦山水文站实践与实习基地	校级	工程认知、工程实习	生态环境
16	四川峨眉山工程地质实习基地	校级	工程认知、课程设计	防灾减灾
17	映秀镇地震教育基地	校级	工程认知	防灾减灾
18	四川省防灾减灾教育馆实习基地	校级	工程认知	防灾减灾
19	成都市地铁施工现场实习基地	校级	工程认知、工程实习	防灾减灾
20	广东省水利电力勘测设计研究院四川分院实践基地	校级	科创、毕业设计	综合开发
21	广东省水利电力勘测设计研究院重庆分院实践基地	校级	科创、毕业设计	综合开发
22	重庆招商生态环保科技有限公司实践基地	校级	科创、毕业设计	生态环境
23	四川大学工程设计研究院有限公司	校级	科创、毕业设计	综合开发
校企共建创新创业基地				
1	高原水电工程技术中心（华能西藏公司）	省级	科创、竞赛	交叉创新
2	河湖健康与保护工程技术中心（成都市水务局）	校级	科创、竞赛	交叉创新
3	交通环保技术研究中心（四川省公路院）	校级	科创、竞赛	交叉创新
4	先进材料协同创新平台（成都城投科建集团）	校级	科创、竞赛	交叉创新
5	BIM协同技术（成都希盟泰克科技发展有限公司）	校级	科创、竞赛	交叉创新



(1) 校外兼职导师开设企业课程



(2) 学生参加企业工程设计讨论



(3) 企业导师参加设计答辩

图2.3.2 “师生进企业，专家进课堂”合作模式