

# 2021

## 河北省教师教学能力比赛

传承攀登精神、励志精测天下——水准测量

# 教学实施报告

参赛类别：高职专业课程一组

专业类别：资源环境与安全大类

专业名称：工程测量技术专业

专业代码：420301

课程名称：测量基本技能训练

项目学时：18 学时

## 目录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 一、教学整体设计 .....                | 1  |
| （一）岗课赛证融通育人，引入三新重构模块 .....    | 1  |
| （二）依据人才培养要求，明确四维教学目标 .....    | 2  |
| （三）精准把握学生学情，明确重点预判难点 .....    | 3  |
| 1. 学情分析 .....                 | 3  |
| 2. 教学难点 .....                 | 4  |
| （四）线上线下虚实结合，三阶段四贯通策略 .....    | 4  |
| 1. 构建校区双元五共同教学体系 .....        | 4  |
| 2. 开发线上线下实训管理双平台 .....        | 5  |
| 3. 立体云端课堂促翻转课堂实施 .....        | 5  |
| 4. 建立全方位多元综合评价体系 .....        | 6  |
| 5. 思政贯通坚定学生理想与信念 .....        | 7  |
| （五）基于职业教育特点，CDIO 模式组织教学 ..... | 7  |
| 二、教学实施过程 .....                | 8  |
| （一）整体教学实施过程 .....             | 8  |
| （二）任务教学实施过程 .....             | 9  |
| 1. 课前导学阶段 .....               | 9  |
| 2. 课中实施阶段 .....               | 9  |
| 3. 课后拓展阶段 .....               | 9  |
| 三、学生学习效果 .....                | 11 |

---

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| （一）实现了教学目标 .....              | 11 |
| （二）提升了测绘技能 .....              | 11 |
| （三）提升了综合能力 .....              | 12 |
| 四、反思改进措施 .....                | 13 |
| （一）特色与创新 .....                | 13 |
| 1. 深入挖掘、有机融入、思政贯通实现三全育人 ..... | 13 |
| 2. 线上线下、虚实结合、三阶段四贯通教学策略 ..... | 13 |
| 3. 以赛促学、信息护航、二平台三标准实践育人 ..... | 13 |
| （二）诊断与改进 .....                | 13 |

## 一、教学整体设计

### （一）岗课赛证融通育人，引入三新重构模块

《测量基本技能训练》课程是铁道工程技术国家高水平专业群中工程测量技术专业的专业基础课，是国家级课程思政示范课程、省级精品在线开放课程，开设于新生入学第一学期，让学生掌握测量基本知识，熟练操作水准仪和全站仪，按照先控制后碎步工作程序组织教学。引导树立测绘工匠意识，为进一步学习专业核心课程线路施工测量、桥隧施工测量、控制测量与平差等课程学习打下坚实基础。

课程依据专业教学标准、紧扣人才培养方案和课程标准，融入工程测量岗位标准、全国职业院校技能大赛工程测量大赛比赛规程、1+X 测绘地理信息数据获取与处理职业技能证书标准，基于“十二五”国家规划教材《工程测量》和项目化教材《测量基础》，校企共同开发了立体式活页教材，围绕立德树人根本任务，引入测绘发展新趋势、新业态、新模式，弘扬新时代攀登精神与测绘精神，融入创新精神、劳动精神、劳模精神和工匠精神，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”，培育德智体美劳全面发展的高素质测绘技术技能人才。按照生产实际和岗位需求，重构课程体系，按照真实工作流程设置 3 个教学模块，10 个项目，31 个任务，总计 72 个学时。参赛单元为模块一水准测量，包含 3 个教学项目，9 个工作任务，一共 18 学时。

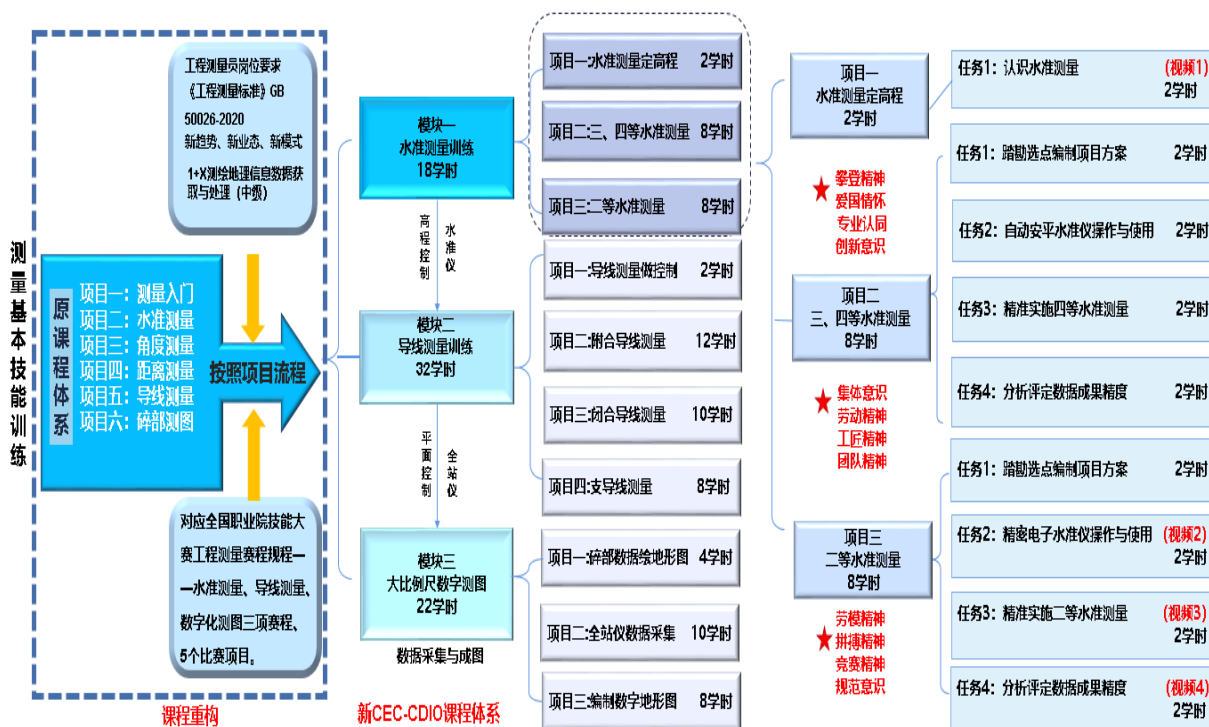


图 1：课程总体设计

## （二）依据人才培养要求，明确四维教学目标

“水准测量”是本课程的重要学习任务，是学生必须掌握的测量基本技能之一，结合《工程测量标准 GB 50026-2020》、《高速铁路工程测量规范 TB10601-2009》、《国家职业技能标准—工程测量员》，1+X 测绘地理信息数据获取与处理职业技能证书标准，全国职业院校技能大赛工程测量赛项规程，强化实践能力培养，制定本模块的知识、能力、素质、思政四维教学目标。

表 1：水准测量四维教学目标

| 四维教学目标 |                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识目标   | 掌握高程的基本概念、水准测量基本理论（重点）、熟悉水准测量的仪器与工具；<br>掌握水准测量工作的程序与原则；<br>掌握技术设计书的要点。                                   |
| 能力目标   | 具备编制技术设计书的能力；<br>能熟练操作自动安平水准仪和精密电子水准仪进行观测（重点）；<br>能实施三、四等水准测量和二等水准测量项目（重点）；<br>能计算水准测量内外业数据并评定精度（重点）。    |
| 素质目标   | 培养学生遵守测量规范意识、团队合作意识；<br>锻炼学生基于教学任务发现问题、分析问题以及主动解决问题的能力；<br>培养主动型、创新性和有可持续发展能力的测绘职业人才；<br>培养学生的创新意识、创业意识。 |
| 思政目标   | 引导学生感悟劳模精神、工匠精神、劳动精神；<br>引导学生感悟登峰精神和测绘精神、努力成长为新时代建设需要的测量人员；<br>引导学生热爱和拥护中国共产党，立志听党话、跟党走，立志扎根人民、奉献国家。     |

### （三）精准把握学生学情，明确重点预判难点

#### 1. 学情分析

| 单元学情分析 |                                                                                               |      |                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------|
| 知识技能基础 | 通过新生专业教育，进行培养目标调查，大部分的学生了解测绘工作、专业课程体系、就业去向和岗位要求，经过培训能够使用在线教学平台初步掌握线上学习的技能，会使用科学计算器，会简单使用办公软件。 | 调整策略 | 课前进行职线上平台操作使用、翻转课堂等教学手段与方法培训，从高年级挑选成绩优异的学生，分组进行指导。                |
| 认知实践能力 | 学生思维活跃、乐于沟通，喜欢动手操作，有协作意愿和创新意识，具备一定的自学能力和信息素养，对在线学习有兴趣；但思维不够严谨、工程应用写作能力、解决问题能力和创新能力有待提高。       | 调整策略 | 通过虚拟仿真让学生不断练习，提高实践技能，通过 CDIO 模式授课，让学生参与项目构思设计，让学生了解项目整体流程，提高综合能力。 |
| 学习特点   | 初次接触测量仪器设备，学习效率以及团队协作能力有待提高；了解“线上线下”的混合教学、能够接受虚拟仿真等新的教学手段；但是对于翻转课堂教学，需要课前自学的主动性有待提高。          | 调整策略 | 挑选负责任的组长，以小组完成学习和实践任务。                                            |
| 生源分类施教 | 本班有 4 名同学来自职高，这几名同学虽然具备一些仪器操作与使用的能力，但是他们数学基础差，理论认识不足，学习困难。个别学生劳动观念差，对测绘工作有抵触情绪。               | 调整策略 | 把不同生源地的学生分开安排到不同的小组，指定组长进行一对一帮扶。对学生进行劳动教育和劳模精神教育，培养劳动精神，增强职业荣誉感。  |

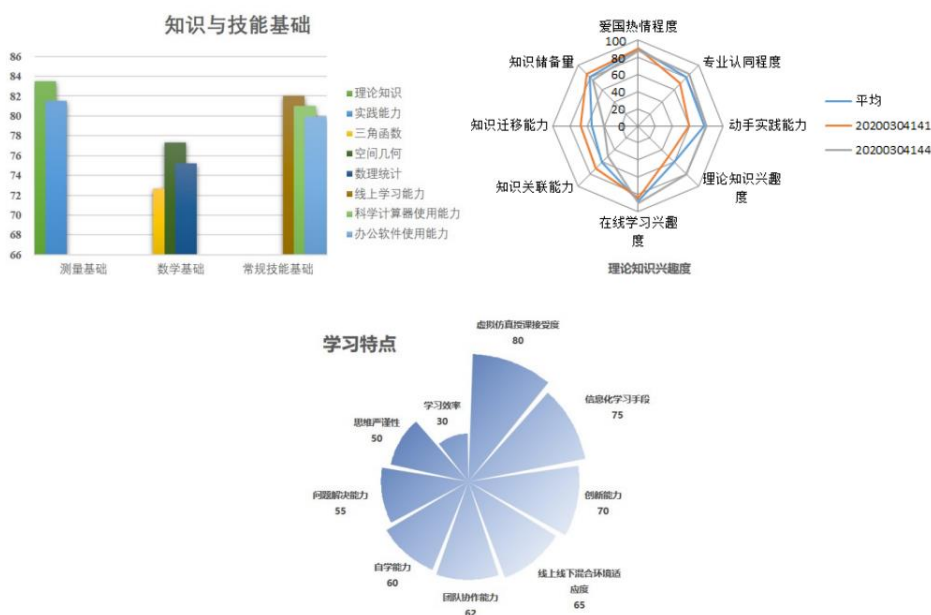


图 2 学情分析

## 2. 教学难点

针对水准测量模块核心技能，结合学生学情分析，往届学生学习情况和教师经验，结合线上线下+虚拟仿真的教学资源，预判了本模块的教学难点：

- 1) 水准仪的精准调平；
- 2) 水准测量外业观测程序；
- 3) 水准仪 i 角检验；
- 4) 水准测量闭合差调整。

**解决策略：**虚拟仿真实训平台巩固练习，并结合教师规范操作，有效示教，增强学生运用现实和混合现实等技术手段的能力，按照工测测量比赛组织实训，实现以赛促学。

### （四）线上线下虚实结合，三阶段四贯通策略

校企双元五共同，按照真实工程测量项目、利用国家教学资源库、省级专业群教学资源库、省在线开放课程、虚拟仿真、职教云 SPOC 课等多种信息化资源实施线上线下混合、虚实结合的理想一体化教学；课前、课中、课后三阶段全程融入工匠精神和测绘精神等思政教育元素、坚持立德树人，引导学生树立社会主义核心价值观，“课证、课赛、课岗、课创”四贯通，采用多元评价体系，培养德智体美劳全面发展的高素质测量技术技能人才。



图3 教学策略

### 1. 构建校区双元五共同教学体系

以学生为中心，构建校企“双元五共同”教学体系。校企共建结构化师资队伍；共同优化以工程测量任务为载体的教学项目；共同开发空天地一体化虚拟仿真平台，解决实践教学难题；共同开发基于工程测量任务的活页式、工作手册式讲义；共同构建多元全过程学习评价体系，保障线上线下教学质量。

## 2. 开发线上线下实训管理双平台

校企共同开发的虚拟仿真实训平台具有仪器认识、仪器操作、测绘任务、测绘项目四个逐级递进的功能平台，实现随时随地的学习，弥补校内实践教学仪器数量和型号限制，校内实训基地和现场实际不符，增强了学生学习的趣味性、积极性，平台具备学、练、测、考功能，教师在管理后台可以准确掌握每个学生的学习情况。

线下实训环节利用教学实践综合信息管理平台进行监控管理，学生登录后，手机端扫描仪器二维码，选择实训项目，进行实训，管理平台可以对学生个人和小组实训环节进行全程监督控制，自动评定实训成绩。

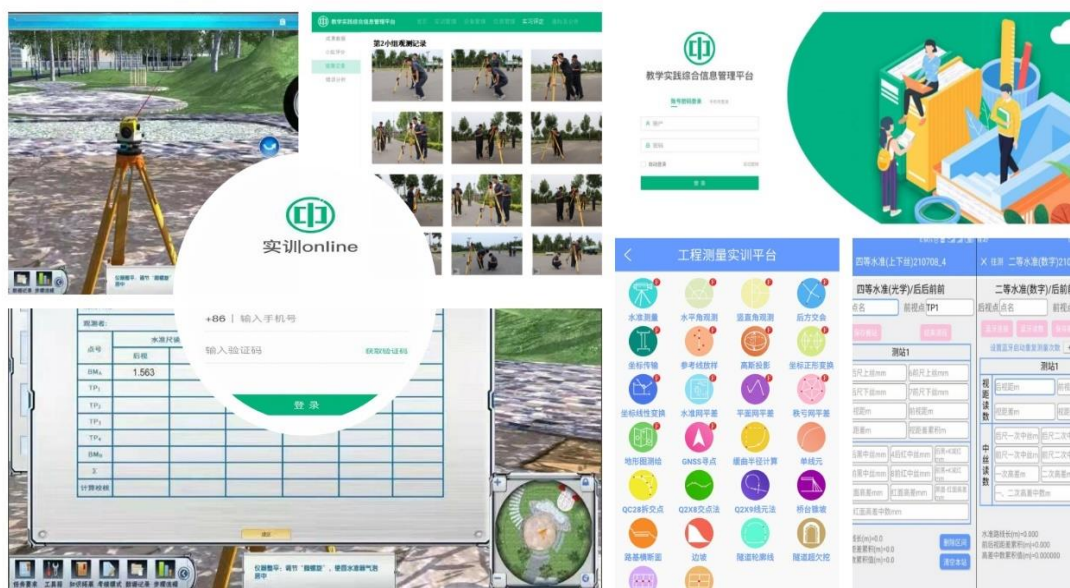


图 4 线上线下实训管理平台

## 3. 立体云端课堂促翻转课堂实施

线上教学突破了教室的限制，变成在任何地方、任何时间都可以学习，为实施翻转课堂教学提供保障，以国家教学资源库课程、国家资源共享课程、河北省精品在线开放课程、职教云 SPOC 课、超星学习通等平台优质教学资源和 MSMT 手机测量软件、虚拟仿真实训平台、教学实践综合信息管理平台等资源为支撑，综合运用“超星学习通+云课堂+QQ”等平台开展线上线下翻转教学，打造立体云端课堂，以学生为中心，通过教师引导，指导学生主动获取知识，提高学生自主学习的有效性。

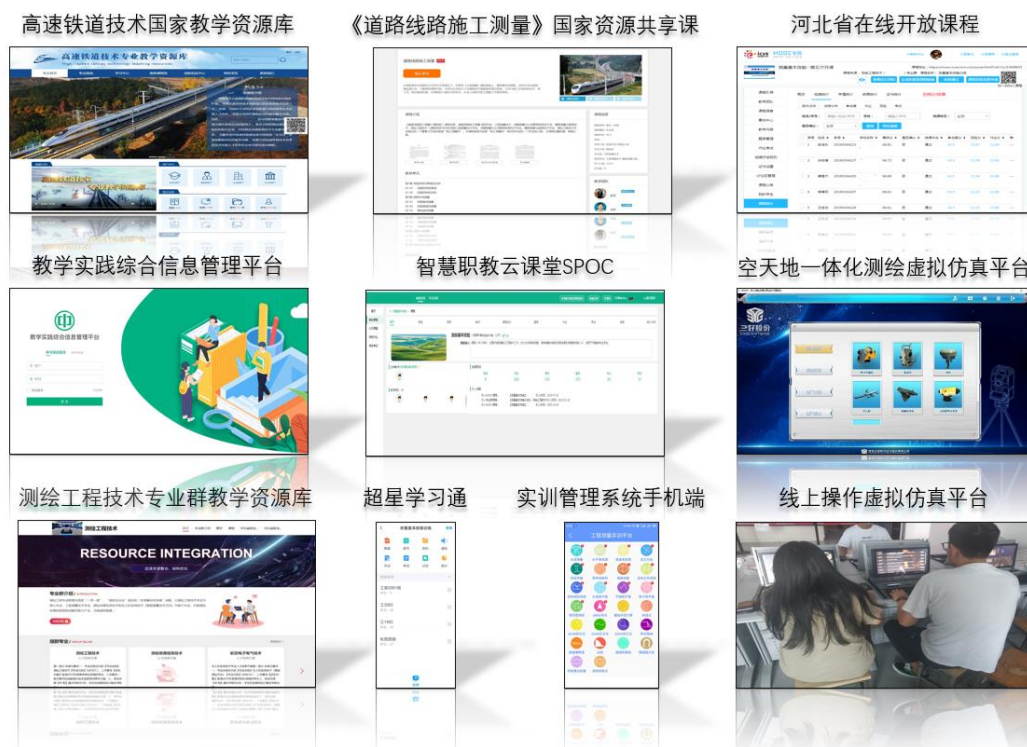


图 5 立体云端课堂

#### 4. 建立全方位多元综合评价体系

采集教学实施过程中的数据信息，依据工程测量项目验收标准、1+X 职业资格证书考核标准和工测测量国赛的评分标准，建立了学校、企业、学生评价相结合的综合评价体系；强化过程评价，课前、课中和课后全程评价；依托职教云等线上平台、虚拟仿真实训管理系统、教学实践综合信息管理平台等现代信息技术针对不同阶段的任务采取分阶段评价；关注学生自身发展，探索增值评价，开展教与学行为分析。

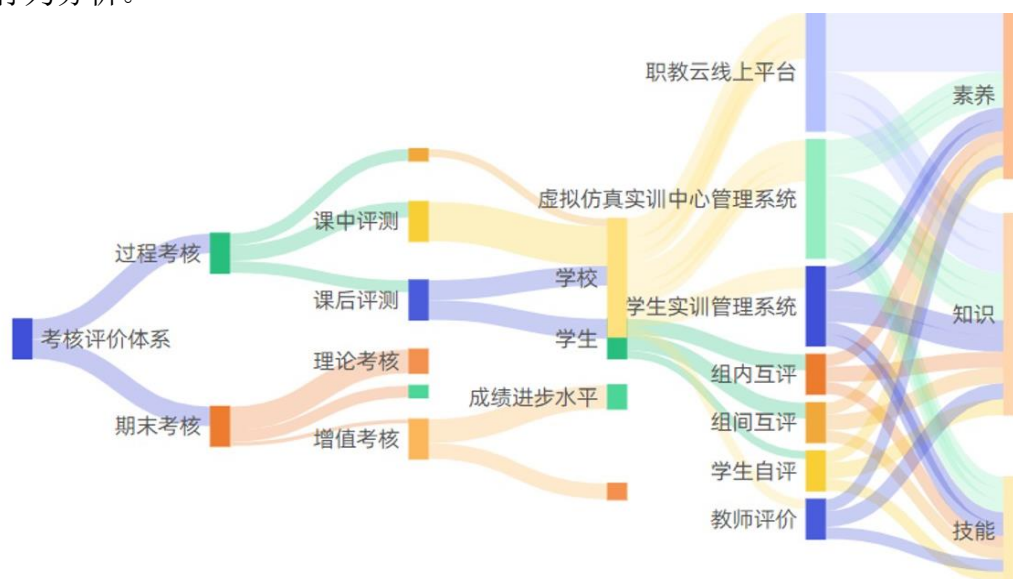


图 6 考核评价体系

## 5. 思政贯通坚定学生理想与信念

教学团队以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合人才培养方案和课程标准，根据每个项目或任务的培养目标，从铁道兵精神、测绘精神、珠峰测高、高铁施工等各个角度去挖掘隐含的爱国教育、法治教育、专业教育、社会教育等思政元素，并找准思政元素切入点，使之有机融入课程教学。例如：以举世瞩目的珠峰测量为切入点，引入高程基准、水准测量等教学内容，激发学生的爱国热情和专业热情；围绕央视报道的国测一大队先进事迹学习劳模，开展劳动教育；成立国家版图护卫队学生课外兴趣小组，增强学生版图意识，开展爱国教育；通过测绘技术在港珠澳大桥、高铁等国家重大项目中的应用案例，展现我国建设成就，增强民族自豪感，通过铁路大国工匠，优秀校友，开展劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育，全面开展思政育人，坚定学生理想信念，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”。

表 2：教学任务和课程思政资源对应表

| 教学任务 |         |              | 思政元素切入及对应元素                            | 思政融入方式            | 思政育人目标                                                                 |
|------|---------|--------------|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 学习模块 | 学习项目    | 学习任务         |                                        |                   |                                                                        |
| 水准测量 | 水准测量定高程 | 认识水准测量       | 2020 年珠峰测量，珠峰测量方法、珠峰测量仪器设备 我国坐标系的发展历程。 | 短视频               | 引导学生树立民族自豪感，爱国情怀，激发学生承担科技报国的责任，培养创业创新意识；引导学生树立热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献测绘精神。 |
|      |         | 踏勘选点编制项目方案   | 国测一大队事迹， 测量标志保护与使用                     | 微视频               | 通过国测一大队事迹，增强学生专任认同感和专业自豪感，通过测量标志管理规定，让学生增强法律法规意识。                      |
|      | 四等水准测量  | 自动安平水准仪操作与使用 | 测绘仪器国产化。                               | 图片展示<br>我校测量仪器博物馆 | 让学生建立民族品牌意识，提高爱国情怀，树立学业报国的志向。                                          |
|      |         | 精准实施四等水准测量   | 华测杯工程测量技能大赛                            | 视频、图片             | 引导学生以优秀参赛学生为榜样，刻苦训练测量技能，树立劳动精神和团队精神，努力成长为新时代建设需要的测量人员。                 |
|      |         | 分析评定数据成果精度   | 测量误差导致重大事故的案例——**大桥港珠澳大桥建设成就           | 图片展示              | 树立团队协作精神、集体意识、工匠精神；以港珠澳大桥建设成就，展现我国建设成就，增强民族自豪感。                        |
|      | 二等水准测量  | 踏勘选点编制项目方案   | 李建成院士中国高精度数字高程基准建立新技术案例                | 新闻，照片，案例          | 通过测绘榜样引领，培养学生的、专任认同感、提升创新意识，担负起科教兴国的重担。                                |
|      |         | 精密电子水准仪操作与使用 | 我院学生参加工程测量国赛事例                         | 新闻，照片、视频          | 让学生以优秀参赛学生为榜样，培养学生拼搏精神、竞赛精神，努力学习专业技能。                                  |
|      |         | 精准实施二等水准测量   | 优铁路大国工匠，优秀毕业生，技术能手                     | 新闻，照片             | 通过优秀毕业生、技术能手等榜样的引领，激励学生专业学习的积极性，培养吃苦耐劳、攻坚克难、勇于创新的职业素养。                 |
|      |         | 分析评定数据成果精    | 工程测量事故案例<br>我国高铁建设成就                   | 新闻、图片展示           | 树立学生执着专注、作风严谨、精益求精、敬业守信、推陈出新的大国工匠精神，引导学生树立爱岗、敬业、诚信的社会主义核心价值观。          |

### （五）基于职业教育特点，CDIO 模式组织教学

基于学校国家级教学成果 CEC-CDIO 的教育理念，校企深度融合（College 学院、Enterprise 企业、Cooperation 合作）作为基础平台，并与构思（conceive）—设计（design）—实施（implement）—运行（operate）的 CDIO 教育理念有

机结合，强调知行合一，以测量项目为载体，以学生为中心，教师将网络教学资源进行优化整合，引导学生通过项目构思、设计、实现和运行过程掌握学习重点和难点，全面融入思政教育元素，坚定学生理想信念，培养德智体美劳全面发展的测绘技术技能人才。

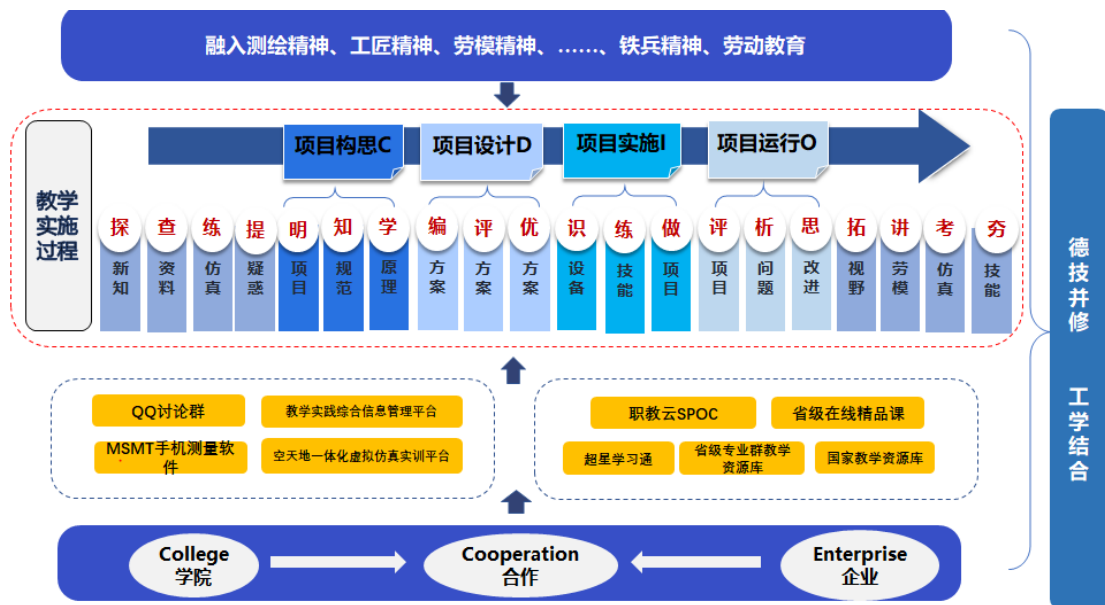


图7 CEC-CDIO 教学模式

## 二、教学实施过程

### （一）整体教学实施过程

结合学情特点，校企“双元五共同”，以虚拟仿真课堂、线上课堂和线上教学平台，线下教学实践综合信息管理平台为资源支持，重视学生实践能力培养、课程思政贯穿教学全过程建立全过程教学过程信息采集，开展多元考核评价，持续进行教学诊断与改进，实现知行合一，达成教学目标。



图 8 基于 CDIO 的整体教学实施过程

## （二）任务教学实施过程

二等水准测量项目按照构思、设计、实施（项目）、运行（评价）的程序设置 4 个任务，精密电子水准仪操作与使用任务是其中的项目实施环节，教学实施过程分为课前导学、课中实施和课后拓展三部分，实施云课堂、思政课堂、知识技能课堂和创新课堂等四重课堂新模式，将创新精神、规范意识、工匠精神和劳动教育等思政元素贯穿始终，多平台全过程采集教与学的信息。

### 1. 课前导学阶段

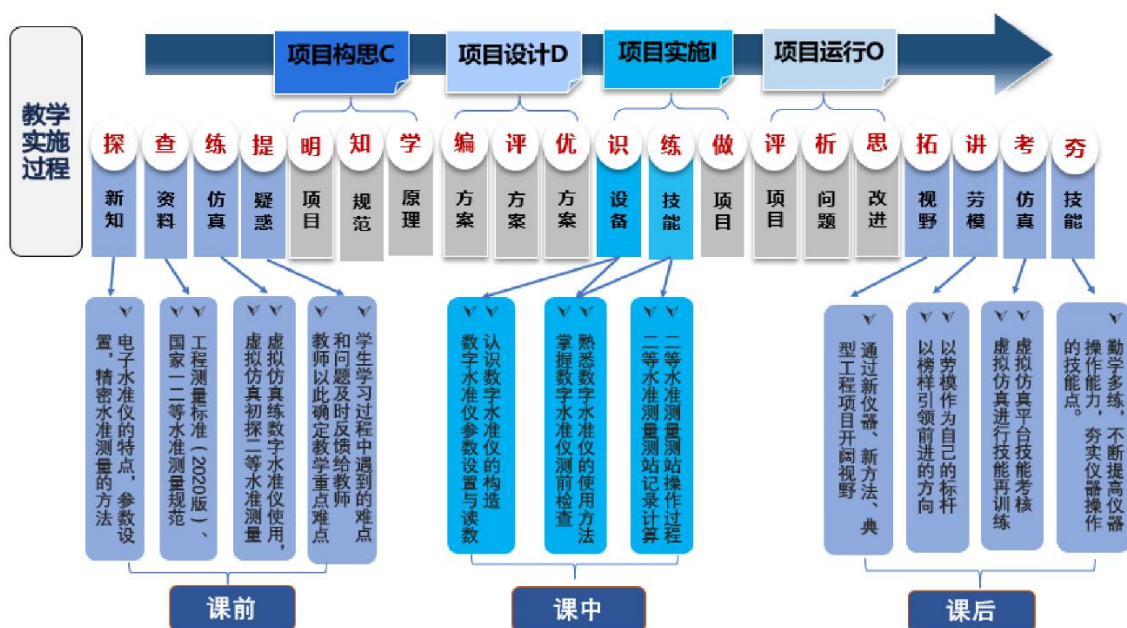
教师通过云课堂发布学习任务，上传微课、动画、视频等学习与思政资源，发布课前学习任务；课前在仿真实训平台，按照视频指导自学完成仪器操作的虚拟仿真练习，通过云课堂观看课程资源，完成课前测试，提出学习过程中的疑难问题；教师了解学生学习任务的完成情况，根据测试和问题反馈调整教学实施，对学生反馈的教学难点做出预判，课上进行重点讲解。

### 2. 课中实施阶段

围绕电子水准仪的认识与使用，按照识设备、练技能的程序，通过教师示范，分组训练、总结评价的顺序组织课程教学，基于四重课堂教学模式，通过动画演示原理、教师操作演示、小组练习、小组考核、工程项目实际生产等方式解决教学重难点问题，通过工程测量国赛比赛案例，培养学生拼搏精神、竞赛精神、激励学生努力学习专业技能，树立测绘工匠意识。

### 3. 课后拓展阶段

职教云平台发布课后任务，进行综合测评，上传新设备、新技术拓展资源实施分层教学，发布生产项目任务培养创新创业意识，为了更好地激发学生学习攀登精神的热情，课后组织学生集中观看攀登者电影，进一步巩固思政教育成果。



本任务在二等水准测量项目中的位置

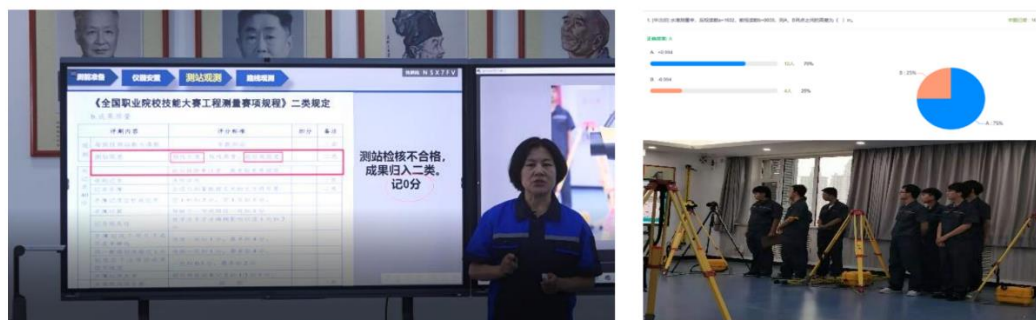


图9 精密电子水准仪操作与使用实施过程

### 三、学生学习效果

#### （一）实现了教学目标

从学习效果来看，学生能够熟练操作自动安平水准仪和精密电子水准仪，熟知测量规范中对水准测量的要求，会踏勘选点设计水准测量技术方案，能以小组为单位开展水准测量实训，团队意识强，以水准测量任务为载体，提升了水准测量知识应用能力；以珠峰测量和国测一大队为案例，增强学生职业荣誉感，以劳模为榜样，增强学生的专业认同感、专业荣誉感，提高学习的积极性；通过课前导学、课后延学，提升学生自主学习能力，培养终身学习习惯，实现了教学目标。

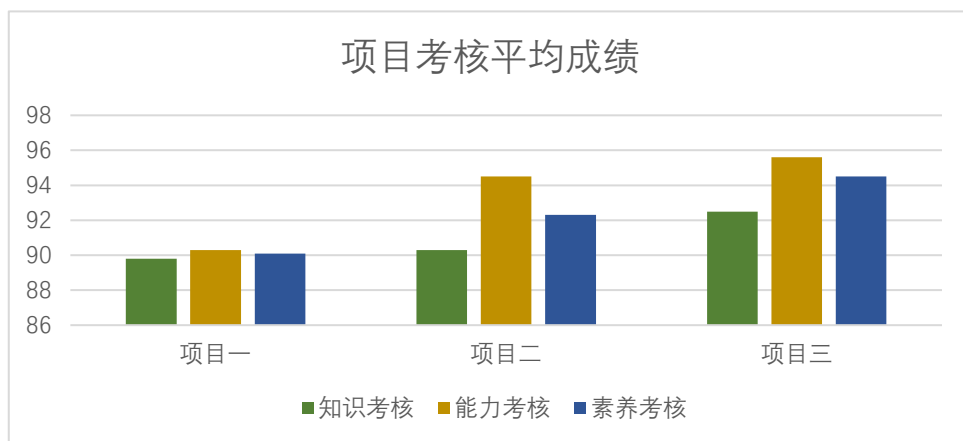
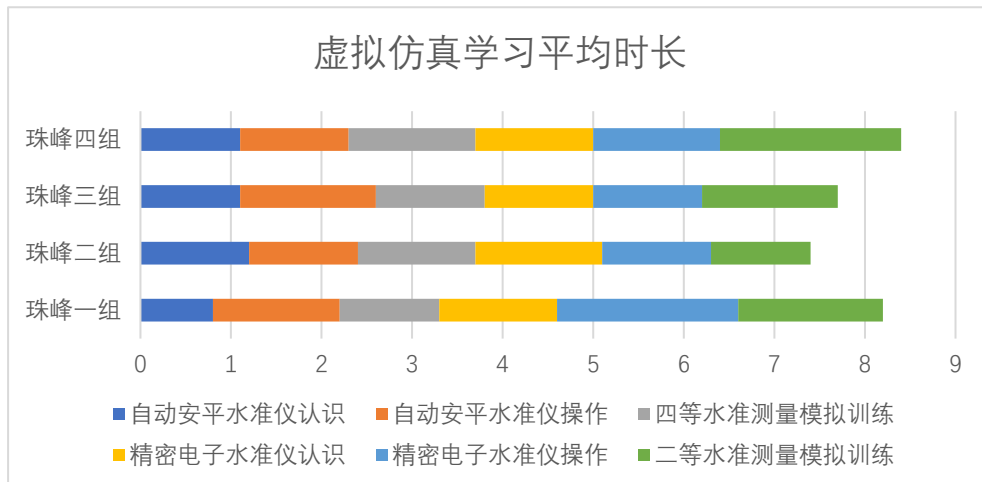


图 10 项目考核成绩

#### （二）提升了测绘技能

通过课前虚拟仿真平台的模拟训练，课中模拟大赛实操训练，和课后学生在教学做一体实训中心的自主提升训练，提高学生的测绘技能；按照大赛的形式组织实训，通过竞赛激励学生相互协作，刻苦训练，该班两名同学被选拔参加工程测量国赛省级选拔赛，并取得优异成绩。



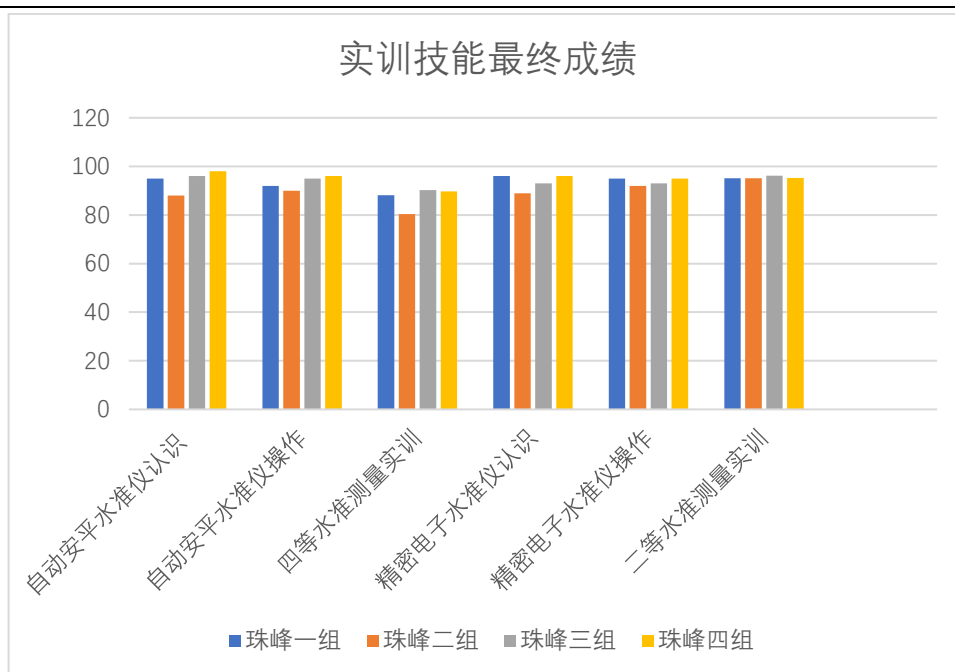


图 11 学生测绘技能提升统计

### （三）提升了综合能力

基于 CEC-CDIO 的水准测量项目学习，让学生熟悉真实的生产项目，学会编写技术设计书，提升团队协作能力，规范意识，解决实际问题的能力，通过多种线上平台，利用现代信息技术对学生实施多元评价，肯定学生自身发展，获得企业指导教师的认可。通过对学生

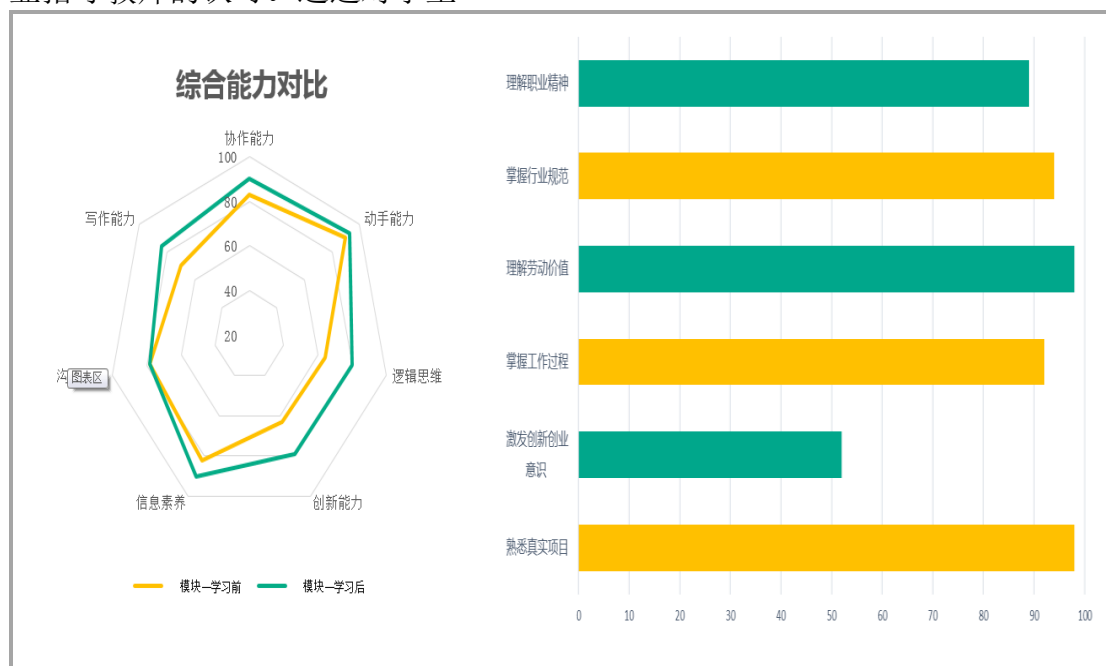


图 12 学生综合能力得到显著提升

## 四、反思改进措施

### （一）特色与创新

#### 1. 深入挖掘、有机融入、思政贯通实现三全育人

线上线下，课前课中课后全面融入课程思政，引导学生树立社会主义理想信念、通过测绘模范、测绘工匠等典型案例，让学生领悟工匠精神，《测量基本技能训练》课程被评为国家课程思政示范课。

#### 2. 线上线下、虚实结合、三阶段四贯通教学策略

利用教学资源库、在线开放课、云课堂线上线下开展翻转课堂、培养学生随时随地利用各种学习资源进行学习的习惯，提高了学生自主学习的主动性和有效性，养成终身学习习惯；虚拟仿真熟练技能，以工程测量国赛标准开展实训，虚实结合促学生技能提升；课前、课中、课后三阶段，课岗、课证、课赛、课创四贯通构建育人模式。

#### 3. 以赛促学、信息护航、二平台三标准实践育人

依据工程测量员岗位标准、全国职业院校技能大赛工程测量赛项标准、1+X 测绘地理信息数据获取与处理职业技能证书标准重构模块项目等教学内容，按照工程测量国赛项目组织实训教学，促进学生实训技能的提高。引入虚拟仿真实训管理平台、实践教学管理平台管理实践教学双平台，大数据助力过程监控、增值评价，健全综合评价体系，促进学生技能提升。

### （二）诊断与改进

借助线上平台、虚拟仿真管理平台、实训教学管理平台等平台进行大数据分析，已经实现对学生知识技能全过程数据的采集和考核，但由于平台的信息数据不互通，在全过程教学信息采集分析中还需要教师人工处理，下一步将开发一体化教学信息平台，实现多平台教学管理数据的自动收集、整理、分析，及时反馈，为教师调整教学策略提供依据。

中文字符统计数：4943

