

甘肃省职业教育教学改革研究项目 总结报告

项目名称：职业资格需求导向下的工科类专业
创新创业教育教学改革研究与实践
——以兰州石化职业技术学院为例

项目编号：2019gszyjy-10

项目主持人：梁永平

工作学校：兰州石化职业技术学院

联系电话：18993899971

2021.06

摘 要

在《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》制定出台，“1+X”证书制度开始试点的背景下，如果把教学过程与“1+X”证书制度相对应，将是深化复合型技术技能人才培养培训模式改革的有力实践，并将进一步深化高校创新创业教育改革。这既是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要，也是推进职业教育综合改革、促进高校毕业生更高质量创业就业的重要举措。

本项目致力于职业资格需求导向下的工科类专业创新创业教育教学改革研究与实践，从创新创业教育的核心出发，结合职业资格制度（“1+X”证书）实行的背景，将创业教育和专业教育进行融合，以职业资格标准为纽带，使之相辅相成，着力培养学生符合专业发展方向、适应未来创业需要的能力。对教育观念、人才培养模式、教育内容和教学方式进行了改革，对第二课堂等进行了研究，为技术技能人才的培养开辟出一条新路径，力求实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变，完成了如下研究：

（1）开展了针对工程测量技术专业 and 测绘地理信息专业群的课程改革研究

以注册测绘师职业资格考试对工程测量专业方向的技能要求，分析了近几年工程测量在注册测绘师考试中的考点和知识需求，研究了现阶段《工程测量》课程教学中存在的问题，指出了《工程测量》课程教育教学改革的方向与策略。

针对现阶段工程测量技术专业的教学改革需求，结合专业建设中存在的问题及现代测绘技术的发展，以专业环境、就业技能需求及学生素质为对象，对课程体系、课程内容、考核制度及职业素养培育等方面进行了分析，并以此建立了基于“大土木”背景下的新型人才培养模式。

（2）研究形成了“1+X”证书与专业群人才培养融合的路径和策略

结合测绘地理信息行业职业资格考试和国家职业教育的改革方向，分析了测绘地理信息行业对高职学生职业能力的要求，着重研究了如何通过课程建设体系、教学内容体系和教学评价体系来构建职业能力，指出了在课证融通、职业竞赛和基于工作过程的教学体系的职业能力构建实施方法。

以“1+X”证书实施的背景和测绘地理信息专业群培养目标为依托，分析了专业群的建群逻辑，指出了测绘地理信息专业群的建设方向和目标，研究了职业资格证书对于学生技术技能水平的考核要点，将“1+X”证书的技能需求与专业群人才培养目标进行了融合分析研究，探讨了测绘地理信息专业群创新创业教育教学改革的方式和路径，对于测绘地理信息专业群创新创业教学改革具有很好的指导和借鉴意义。

（3）探索构建了职业资格需求下提升学生创新创业教育的措施

在针对提升学生创新创业能力提升方面，探索了理实一体化、课证融通、技能大赛以及师资培养提升等途径；开展了兴趣班、校内技能大赛、文化宣讲等活动；并与校企合作企业开展了校外课堂实训、企业技术服务等。拓展了学生对专业技能知识的理解和应用，尝试了多路径、多维度的创新创业教育改革措施。

通过相关措施的改革研究和实施，有效的提升了学生的创新创业能力，实现了专创融合，达到了本教研课题研究的目的。

目 录

摘 要.....	I
1 研究背景及意义.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目标.....	2
1.3 研究意义.....	2
2 项目简介及解决的主要问题.....	2
2.1 项目简介.....	2
2.2 项目团队.....	3
2.3 解决的问题.....	5
3 研究过程.....	5
3.1 研究方法.....	5
3.2 研究内容.....	6
3.3 研究过程及实践.....	9
4 研究结果及成效.....	16
4.1 拓展专业体系，扩增专业形成测绘地理信息专业群.....	16
4.2 紧抓竞赛培训，搭建良好职业通道.....	17
4.3 探索教学改革，创新人才培养体系.....	22
4.4 践行专创融合，构建全新课程体系.....	25
4.5 对标职业资格，诠释新的教学理念.....	30
4.6 强化职业能力，探索创新教学模式.....	35
4.7 挖掘培养核心，建设新的教学文化.....	39
4.8 融合创新成果，促进科研较快进展.....	41
5 特色与亮点.....	43
5.1 构建了新型人才培养模式.....	43
5.2 实现了创新创业教育与核心课程的融合.....	44
5.3 升华了创新创业实践课程体系建设.....	45
5.4 提升了教师教育教学能力.....	46
5.5 典型案例 1.....	47
5.6 典型案例 2.....	49
6 推广价值.....	51
6.1 完成的核心成果.....	51
6.2 成果的推广性展示.....	54

7 下一步工作计划.....	55
8 附件.....	56

1 研究背景及意义

1.1 研究背景

1.1.1 国家职业教育政策的需求

为了更好的促进我国职业教育健康有序发展，2019 年国家专门制定出台了《国家职业教育改革实施方案》（简称职教 20 条）。2019 年 4 月 16 日教育部再次发布《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》，明确从 2019 年开始，在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点（以下称“1+X”证书制度试点）。“1+X”证书制度是从学习领域的学习经历和工作领域的职业能力两个方面反映学习者能力水平的一种制度，职业技能等级证书是学生达到职业能力标准要求的证明，职业标准是专业教学标准和职业能力标准开发的重要依据。因此，职业教育人才培养应植根于职业资格证标准，包括职业标准、职业能力标准、专业教学标准等系列标准。“1+X”证书制度为学生就业提供了新的机遇，同时也向职业教育发出了新的挑战。对照职业教育课程标准与相应职业资格技能人才的具体要求不难看出，现有的专业标准虽然基本涵盖了职业资格所要求的基础知识，但在某些方面还不能满足职业标准对基础知识和技能的需求。因而，培养出的学生与社会需求的人才间尚有一定差距，新的形势迫切需要对教育教学进行自我修订与完善。

1.1.2 高等职业教育改革的需求

高等职业教育具有高等教育和职业教育双重属性。职业教育进行创新创业教育教学改革就是要将创新创业教育融入到教育人才培养体系中，在人才培养方案的制定、课程设置、教学模式、实践实训、师资队伍等环节都要注重创新意识的培养，用创新理念指导整个教学过程。通过创新体制机制，改进人才培养方案，创新人才培养模式，探索职业岗位要求与专业教学计划有机结合的途径和方式，改革课程教学内容、教学方法、教学手段和评价方式，坚持以能力为核心，推进评价模式改革，以职业资格标准为纽带，达到促进高等职业教育人才培养质量与职业标准和主体的有效衔接。

目前，我国正面临着前所未有的战略发展机遇，作为相应产业的支撑技术基础，工科类专业群如何构建人才培养模式和课程体系去对接产业是当前的热点问题。国内有关高校逐渐认识到将专业创新创业教育改革和职业资格制度有机结合起来开展教学改革，力争使本专业毕业学生既具有一定国际视野，又具备基本从业职业技能和良好的人文素养，将是高等职业教育改革的必然趋势。在此背景下，研究高校工科类专业如何构建专

业课程体系、如何在职业资格需求导向下进行专业创新创业教育教学改革，以适应我国职业岗位人才需要，已是一个亟待解决的问题。

1.2 研究目标

开展创新创业教育是高校教育发展的时代要求。在创新驱动发展战略背景下，高校创新创业教育教学改革研究具有重要的现实意义。

通过分析研究“1+X”证书制度下职业教育教学改革的特点和方向，以职业技能需求为导向，从构建创新创业教学体系、打造创新创业教育载体、探索创新型人才培养规律以及创新创业专业建设改革、创新创业课程建设改革等方面，探索创新创业教育新模式。以职业资格标准为纽带，研究实行职业资格证书制度与发展职业教育的融合通道，促进高等职业教育的人才培养质量。

1.3 研究意义

在《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》制定出台，“1+X”证书制度开始试点的背景下，如果把教学成果与“1+X”证书制度相对应，将是深化复合型技术技能人才培养培训模式改革的有力实践，并将进一步深化高校创新创业教育改革。这既是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要，也是推进职业教育综合改革、促进高校毕业生更高质量创业就业的重要举措。

本项目致力于职业资格需求导向下的工科类专业创新创业教育教学改革研究与实践，从创新创业教育的核心出发，结合职业资格制度（“1+X”证书）实行的背景，将创业教育和专业教育进行融合，以职业资格标准为纽带，使之相辅相成，着力培养学生符合专业发展方向、适应未来创业需要的能力。对教育观念、人才培养模式、教育内容和教学方式等进行改革，对第二课堂等进行研究，为技术技能人才的培养开辟出一条新路径，力求寻找到实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变。

2 项目简介及解决的主要问题

2.1 项目简介

开展创新创业教育是高校教育发展的时代要求。在创新驱动发展战略背景下，高校创新创业教育教学改革研究具有重要的现实意义。

通过分析研究“1+X”证书制度下职业教育教学改革的特点和方向，以职业技能需求为导向，从构建创新创业教学体系、打造创新创业教育载体、挖掘创新型人才培养规律以及创新创业专业建设改革、创新创业课程建设改革等方面，探索了创新创业教育新

模式。以职业资格标准为纽带，研究了职业资格证书制度与发展职业教育的融合通道，促进了高等职业教育的人才培养质量。



图 1 工程测量技术专业创新人才培养实践路径

2.2 项目团队

本项目的成员均为教学管理和专业教学一线工作人员，一直从事高等学校的教学、教科研及教学管理工作，具有丰富的实际教学经验和相当的教学管理水平，本项目的研究与实际工作紧密结合，理论研究和实践研究工作的开展是有保障的。

梁永平：男，中共党员，副教授，国家注册测绘师，工程测量高级技师，现为工程测量技术教研室主任。毕业于兰州交通大学，工学硕士，主要研究方向为现代测绘技术及其应用。任教以来主讲《控制测量》、《测量平差》、《工程测量》、《GNSS 定位技术》等课程。组织编写并制订了工程测量技术、测绘地理信息技术专业的人才培养方案、课程标准及教学计划。获得学校优秀教师、优秀教研室主任、就业先进个人等多个荣誉称号，获得学校课堂教学竞赛二等奖、实践教学三等奖、教师教学能力竞赛三等奖等荣誉，多次指导学生参与各类国家级、省级技能大赛并获奖。主编“十三五”职业教育国家规划教材一部，主持厅级教科研项目四项、参与省厅级项目五项，结题校级教科研项目一项，以第一作者在国家级、省级刊物上发表论文十余篇。

袁维红：男，汉族，中共党员。毕业于甘肃工业大学工业与民用建筑专业，历任国营和平化工厂技术员、助理工程师、科长、副总经理，兰州石化职业技术学院基建处副处长等职，现任土木工程学院院长。土木工程学院学术带头人，注册监理工程师、国家一级注册建造师、国家职业技能鉴定考评员、甘肃省建设工程评标专家，兰州市建设工程评标专家。有近 15 年的教学与研究工作经历。主要从事《建筑工程质量控制与验收》、《建筑工程招投标与合同管理》等课程的讲授及研究工作。2016 年获得兰州石化职业技术学院优秀教师，2017 年获得兰州石化职业技术学院教学名师。多次指导学生参与各类

国家级、省级技能大赛并获奖。主编《施工技术》、《钢结构施工技术》等教材四部。主持和参与院级课题 4 项、参与省厅级科研项目 2 项。以第一作者在国家级、省级公开刊物发表论文 20 余篇。

胡建琴：硕士、专业带头人、双师型教师，三级教授。全国化工高等职业教育土建类专业教学指导委员会委员；甘肃省重大项目建设管理咨询专家、甘肃省市工程建设评标专家、财政厅评审专家；甘肃省高职高专建筑工程学科组组长；国家职业技能鉴定高级考评员；国家注册监理工程师、省造价工程师，中国建设教育协会教育技术专业委员会“全国建设类院校施工技术应用技能大赛”专家委员会成员。（；）建筑工程技术专业省级特色专业负责人。先后参加新加坡职业教育和教育部高等学校骨干教师高级研修班培训。主讲《房屋建筑学》、《建筑施工安全管理》、《工程招投标与合同管理》、《结构力学》、《施工组织设计》、《建筑工程抗震》、《土木工程概论》、《计算机基础》等课程。主持参与省厅级课题《甘肃高等职业教育的需求与供给分析》、《FS 地下刚性复合防水施工技术》、《大跨度重型弧形钢结构人行天桥多机抬吊施工技术》、《高性能混凝土配合比设计及其耐久性能的研究和应用》、《“标准引领、施工导向、工学结合”的建筑工程技术专业人才培养模式的创新实践》等 8 项，获厅级科技进步奖一等奖 1 项、教学成果奖 1 项、省职成教育科研成果奖 3 项；取得实用技术新型专利 1 项。省级“建筑工程技术”特色专业项目负责人；省级精品课程《建筑构造与 CAD 绘图》和 2 门院级精品课程负责人。主编出版《房屋建筑学》、《建筑装饰装修工程监理》、《钢结构施工技术与实训》、《钢结构施工技术》教材 4 部，参编《Ansys 应用实例与分析》专著 1 部，《钢结构施工技术与实训》获得省职成教育科研成果一等奖；主编《智能网络计划施工平面图快速制作》、《施工技术质量监控与评定实战手册》等实训教材 3 本。发表《钢筋混凝土转换桁架的有限元分析与合理设计》、《某风电场湿陷性黄土工程条件的勘察分析》、《T 型楼梯受力特点分析》、《基于系统的框架结构楼梯抗震设计》、《高等职业教育实践性的探讨》等论文 25 篇。多次指导学生获全国算量大赛、全国高校“斯维尔杯”BIM 建模大赛总决赛、甘肃省高职高专院校工程测量技能大赛，获得特等奖 1 项、一等奖 3 项，二等奖 2 项，三等奖 1 项。多次指导课外“大学生挑战杯”，科技作品获省级三等奖 2 项，院级一等奖 3 项。曾获青年教师成才奖、兰化公司“五四青年”奖章、“三八红旗手”称号；学校“学生最喜爱的十大名师”、“优秀班主任”、“优秀教师”、“优秀党员”、“优秀党务工作者”、“科研工作先进个人”“说专业教学竞赛二等奖”等荣誉称号。

贾存鹏：男，汉族，中共党员，二级建造师。2002 年 7 月毕业于长安大学地质工程与测绘学院测量工程专业，获学士学位。任教以来主讲《建筑工程测量》、《道路勘测

设计》、《地籍与房产测量》等课程。2012年荣获全省职工职业技能大赛“工程测量”省级决赛个人三等奖。2017年6月获得兰州石化职业技术学院推荐学生就业先进个人。

杨田：女，汉族，中共党员。2016年6月毕业于成都理工大学测绘工程专业，获硕士学位，主要研究方向为摄影测量与遥感。

周红宇：男，工程师，国家注册测绘师，二级建造师。大地测量学与测量工程专业，工学硕士，研究领域为3S技术在电力勘测领域的应用研究。

唐致龙：男，汉族，中共党员，工程硕士，国家一级建造师，甘肃省造价工程师，国家测绘地理信息局考评员。主要讲授《工程测量》、《钢筋混凝土平法课程》、《工程测量实训》、《施工技术实训》、《顶岗实习》等课程。承担测绘地理信息行业特有职业技能鉴定培训工作和考评工作。近年来发表了《不同土层组合对层式复合地基沉降的影响》、《建筑工程测量教学方法的改革分析》等多篇学术论文。主持完成了宝和园热力公司锅炉房工程EPC总承包、白银区黄茂井村土地综合整治项目、永靖县滨河南路景观工程等工程项目。2017年6月获得兰州石化职业技术学院推荐学生就业先进个人。

2.3 解决的问题

- (1) 职业资格制度与人才培养方案的对标问题；
- (2) 合理确定“双创型”人才的培养目标定位措施；
- (3) 研究分析“双创型”人才培养模式较传统人才培养模式的差异；
- (4) “双创”教育如何在教学过程中进行具体落实。

3 研究过程

3.1 研究方法

3.1.1 项目的研究思路及方法

本研究以《关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）、《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）以及《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》和甘肃省教育厅《关于组织申报2019年度甘肃省职业教育教学改革研究项目的通知》及相关职业资格考试大纲、技能等级证考核标准、专业人才培养方案、课程标准等文件精神为指导，以职业资格技能需求为导向，按照高等职业教育工学结合课程改革要求及工科专业技术领域和相应职业岗位的任职的要求，参照职业资格标准，根据职业能力目标的层次和类型，遵循学生学习能力培养的基本规律，结合技能人才培养的实际需要，改革课程教学内容、教学方法、教学手段和评价方式，推进评价模式改革。以职业资格标准为纽带，探索创新型人才培养规律、创新创业专业

建设、创新创业课程建设及创新创业教育新模式等方面，研究实行职业资格证书制度与发展职业教育的融合通道，促进高等职业教育的人才培养质量。

3.1.2 项目研究方案

(1) 对人才的需求源进行调查，从企业、公司等用人单位的角度提出符合职业资格需求标准的人才培养规格、质量要求和评价标准；

(2) 研究职业资格制度对标的技能需求及“1+X”证书制度下专业与职业需求的契合性；

(3) 对在校大学生进行调查，研究学生可接受的、期望的创新创业培养模式和路径；

(4) 广泛听取教师对传统培养模式的总结和对新模式的建议；

(5) 对兄弟院校进行考察学习、调研，充分吸取兄弟院校人才培养的教育理念和成功经验；

(6) 基于现有文献及调研成果，对职业资格需求导向下的工科类专业（示范专业）人才培养模式进行理论研究，运用系统论、方法论对人才培养模式、教学改革、教学方法、实践教学、第二课堂、教学考核等进行全方位的研究和实践；

(7) 召开职业资格需求导向的人才培养模式专题研讨会；

(8) 结合工作实际开展项目研究，对项目的阶段性研究成果进行试点，对试点成效进行总结分析，在此基础上进一步完善研究成果。

3.2 研究内容

职业资格需求导向下的工科类专业创新创业教育教学改革，首先是在优化培养目标的基础上明确“双创型”人才的目标导向，并建立与之相适应的多元化人才培养模式和以教师为主导、学生为主体的教育教学模式。基于“双创型”人才的特征，实践教育和“1+X”证书制度与教育的密切融合将在人才培养中发挥更为重要的作用。具体研究内容为：

3.2.1 科学分析职业岗位目标和企业对专业技能的需求

认真研究职业岗位技能需求方面的标准，并结合现课程标准，理清职业资格制度对专业人员在知识、技能方面的考核要点。通过问卷调查和访谈等方式对学生的学习特征与学习需求进行认真调查和分析，以便更加深入的了解学生的预备知识、年龄特征和学习需求。

3.2.2 深化改革培养方案，明确职业资格需求导向下的人才培养目标

培养目标对学生的培养具有巨大的导向作用，人才培养模式是以相对稳定的教学内容和课程体系、及与之相匹配的科学的教学方式、方法和手段实现人才培养目标和规格的教育过程和方式。通过确定学生职业生涯成长的主要内容和实现途径，在人才培养过程中，引导学生的价值取向、行为准则、思想意识、学习规范和学习动因，帮助学生通过循序渐进的方式逐步实现自己的职业理想。

3.2.3 “1+X”证书制度下创新创业教育改革路径

(1) 建立“具备培养创新能力”的人才培养方案

在人才培养方案中，要将创新创业教育融合到专业教育中，就需要对专业及课程设置进行科学规划。在创新驱动发展战略背景下，要加大创新创业教育理念在培养体系中的融入度，人才培养方案应以“培养创新思维和创业能力”为目标，实现创新创业理念融入到人才培养方案中，把创新创业教育的目标融合到人才培养体系中，并与教学的环节互相渗透，以便形成提高学生创新能力的教育体系。

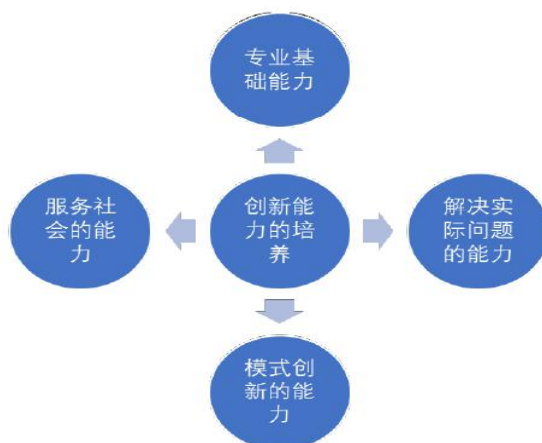


图2 创新能力培养路径

(2) 创新教学方法，完善以教师为主导、学生为主体的教育教学模式

教学方法是制约学生创新能力发展的主要因素。培养“双创型”人才离不开改革与创新，以教育理念的创新，推动教学内容、教学方式以及教学技术的全面创新。采用任务驱动项目化等教学模式，打破专业上原有的专业结构，重组为实际的项目和案例，使其更符合高等职业教育的特点，能更好地在满足学生创新创业的需求。通过教学提高学生的兴趣，使学生能够掌握解决实际问题的能力，并且将创新训练和行业的创业前景等课程加入到教学大纲中，使教学与生活、生产和社会紧密结合，以便培养学生创新创业意识以及创新创业能力。

(3) 强化实践教育，建立融校内模拟与校外实践于一体的实践教学模式

实践教育既是一种教学方法，更是一个教学环节。对标职业资格能力需求标准，以职业技能训练为主要内容，以实践创新创业能力的培养为目标，采用教师指导、学生主动参与为主要的教学方法，是学生将知识转化为能力、理论应用于实际的重要渠道。

(4) 改革考核方式，建立科学的人才质量评价标准体系

质量考核是确保教学活动目标实现的重要手段，也是教学过程中一个重要环节。只有当考核目的、内容、方式、方法与“双创型”人才培养的要求、目的相一致时，才能对人才培养质量进行准确的评价。创建多元化的科学反馈机制，采取企业单位调查报告、创业计划书等方式为评价手段，对学生的综合能力给出全面的评价，培养学生的批判性和创造性思维，激发创新创业灵感。增加实验、实训、实践教学的比重，注重培养学生解决实际问题的能力。



图3 创新创业教育体系构建路径

3.2.4 建立职业资格需求导向下的“双创型”人才培养第二通道

“第二课堂”以其教学组织的灵活性、管理的开放性、资源整合的广泛性、资源配置的自主性等方面凸显它的优势，是“双创”教育的有效途径和载体。“第二课堂”更注重的是实践和运用，学生在实践活动中，团队的组成及能力的培训过程跨学科、跨专业，知识交叉、渗透互补，具有综合性；运作过程中，有分工、有协作，取长补短，能力互补，凸现团队精神；与社会接轨较为紧密，有助于提高学生社会化程度；为学生提供了自由的思维空间，能够创设一种特殊的文化环境来实现“环境育人”的功能，达到“第一课堂”以外的教育目的和效果。这种教育目的和效果将潜移默化地影响学生，并逐步内化为学生的素质，增强学生的求知欲望，激发学生的“双创”意识和思维，提高学生的“双创”能力。

3.2.5 构建职业资格需求导向下创新创业训练计划

构建与创新型人才匹配的创新创业教育课程体系，要不断重视跨专业、专业综合性课程的开设。如果创新创业教育与各类课程的教学和职业需求导向相互不渗透，则需要对现有的教育课程体系进行改革。将职业资格标准导向下的创新创业教育课程与专业课

程交叉，并融合到各专业课程体系中，使得“具备培养创新能力”的人才培养方案与课程体系设置切合，进而提高创业知识在现有课程的渗透程度，建构出一套创新创业教育课程体系。将学生课外科技活动、学科竞赛、人文素养和思想素质教育、品牌讲座、社团活动、文艺体育活动、社会实践活动、职业技能培训等第二课堂活动整合形成“大学生创新创业训练计划”。

3.3 研究过程及实践

企业及社会调研实践（2019 年至今）

（1）2019 年 3 月，团队成员参加了学院承担的甘肃省应急管理厅（原甘肃省安监局）重点研发项目：“基于高光谱遥感的公路沿线地质预警监测技术研究项目（GAJ00002）”，进驻“临——大路”（临夏至大河家）沿线的积石山县方家村（受灾最严重的村），组织开展了现场无人机航测像控点及高危地质体沉降观测点的选址工作。



图 4 项目组成员参加科研实践

（2）2019 年 4 月，邀请美国 FARO 三维激光扫描仪技术负责人对教师和学生进行了三维激光扫描仪技术培训。



图 5 三维激光扫描仪技术培训

(3) 2019年4月，团队部分成员赶赴长安大学和西安科技大学，就工程测量技术教育教学和合成孔径雷达干涉（Insar）技术在地质灾害防灾减灾领域的研究成果及应用展开交流与合作。

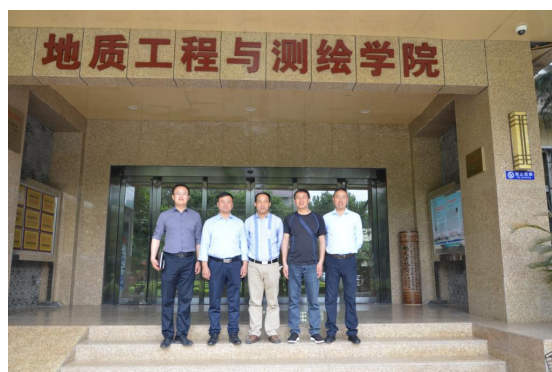


图6 团队教科考察学习

(4) 2019年4月，组织召开了2019年人才培养方案修订启动会，对人才培养方案修订工作的原则意见进行了解读，对主干学科、核心课程标准的设定，课程设置与教学进程、教学大纲的设定作了详细说明。



图7 召开人才培养方案修订会

(5) 2019年5月，举办了校企合作企业及部分高职院校教师参加的测绘地理信息类专业多方精准培养交流会。



图8 专业多方精准培养交流会

(6) 2019年5月,使用”CW-10 大鹏”垂直起降固定翼无人机系统完成了临大公路沿线滑坡区航测作业任务



图9 无人机航测

(7) 2019年6月,邀请海克斯康测量系统有限公司技术负责人针对师生开展了现代GNSS控制测量和RTK-GNSS基础操作培训。



图10 GNSS操作培训

(8) 2019年6月,在校内举办了第十届兰州石化职业技术学院暨“南方测绘杯”测量技能大赛。



图11 测量技能大赛

(9) 2019年8月,项目团队参加土木工程学院主办的“第二届岩土工程及遥感技术学术交流大会”。



图 12 参加学术交流大会

(10) 2019年9月，参加由甘肃省地理信息产业协会、甘肃省测绘地理信息学会、甘肃省测绘地理信息技术协同创新中心主办的甘肃省测绘地理信息行业首届无人机测绘技能竞赛。



图 13 参加省级无人机技能大赛

(11) 2019年10月，参加由安宁五校战略联盟主办、甘肃农业大学承办的第三届“南方杯”安宁五校战略联盟测量技能大赛。



图 14 参加第三届“安宁五校战略联盟”测量技能竞赛

(12) 2019年11月，项目组成员、土木工程学院院长袁维红应长江师范学院土木工程学院院长汪时机、三峡生态高光谱遥感中心（与重庆市环境科学研究院、中科院重庆绿色智能技术研究院共建）首席科学家王鼎益教授的邀请，针对教科研的开展和合作，对长江师范学院进行了考察交流。



图 15 进行学术交流

(13) 2020年4月，开展了线上教学研讨活动，就前期在线教学的经验和存在的问题进行了交流，针对人才培养方案修订、即将开始的理论课考核、实训课教学方法和教学改革进行了探讨。

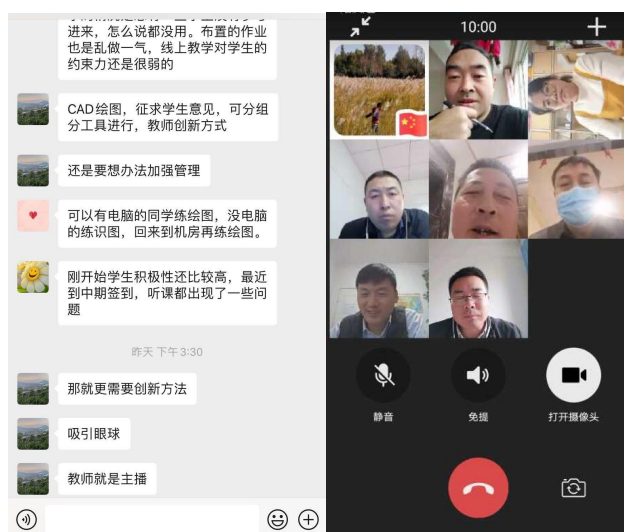


图 16 线上人才培养方案修订教研活动

(14) 2020年8月，组织项目组成员参加“甘肃职业院校省级教学创新团队研修”培训。



图 17 项目组成员参加“甘肃职业院校省级教学创新团队研修”培训

(15) 2020 年 10 月，邀请海克斯康测量系统有限公司技术负责人作三维激光扫描技术的培训。



图 18 三维激光扫描技术培训

(16) 2020 年 12 月，测量协会在校园举办测绘技能二等水准测量比赛。



图 19 二等水准测量技能大赛

(17) 2020 年 12 月，邀请现代学徒制人才培养合作企业大禹九洲、四维测绘、南方测绘等在东区报告厅组织召开现代学徒制班宣讲会。



图 20 现代学徒制班宣讲会

(18) 2021 年 4 月，受邀参加南方测绘用户大会，并针对“1+X”实施进行研讨交流。



图 21 参加“1+X”证书论坛

(19) 2021 年 5 月，举办了测量技能大赛，比赛项目为普通水准测量，参赛成员为测量班骨干学生和测量协会学生。



图 22 测量技能大赛

(20) 2021 年 5 月，进行人才培养方案修订及课题结题总结研讨。



图 23 人才培养方案修订及课题总结研讨

(21) 2021年6月,面向工程测量技术专业、测绘地理信息技术专业及其他校内航测爱好者,举办了首届校内“无人机航测”技能竞赛。



图 24 无人机航测技能竞赛

4 研究结果及成效

4.1 拓展专业体系, 扩增专业形成测绘地理信息专业群

4.1.1 新增测绘地理信息技术专业

根据测绘地理信息行业的发展和学院发展需求,通过调研,增设了测绘地理信息技术专业并已开始招生。

测绘地理信息技术

主干课程: 地图学与地图制图、测量学、AUTOCAD、全球定位系统原理与应用、控制测量学、误差理论与平差基础、地理信息系统导论、遥感导论、工程测量学、数字测图原理与方法、地籍与房产测量、GIS软件操作与GIS数据库建设、GIS工程设计与开发、遥感图像处理与专题信息提取、GIS空间分析与应用。

实践教学: 控制测量实习、地籍与房产测量、工程测量实习、GIS综合实习、测量员取证培训、综合实训、顶岗实习等,可获得建筑CAD、全国监理员、全国环境监理工程师、甘肃省施工员、质检员、资料员、安全员等职业资格证书。

就业方向: 主要面向测绘、国土资源、城市规划等企事业单位,在测绘、地理信息技术领域,从事工程测量、数字测图、地理信息数据采集、地理信息系统建库等工作。初次就业岗位为测绘地理信息员等,未来可晋升为测绘工程师、注册测绘师。

图 25 测绘地理信息技术专业介绍

4.1.2 测绘地理信息专业群

以工程测量技术专业作为核心，将关联性的专业聚集起来借助核心专业的优势，带动其他（含拟建专业）专业的发展形成以工程测量技术为核心的测绘地理信息类专业群。

测绘地理信息专业群已被列入学校“2+3+5+N”专业群建设计划，作为特色专业群进行建设。



图 26 测绘地理信息专业群建设

4.2 紧抓竞赛培训，搭建良好职业通道

4.2.1 双创能力培养措施

(1) 教师赴企业调研、实践锻炼

选派了项目组骨干教师梁永平、贾存鹏、唐致龙赴国内高职院校进行调研考察学习。深入学习职业教育理论，参加国内其他相关的进修培训研讨等；到本专业实习基地及相关企业一线锻炼，利用假期顶岗实践，与企业开展技术合作、技术服务等，跟踪行业发展动态，学习及更新专业技术，提高其专业应用能力和技术研发能力。



图 27 项目组骨干教师企业锻炼总结



图 28 项目组骨干教师企业实践培训

(2) 根据行业发展、专业建设需要引进高技能专业技术人才

根据测绘地理行业的发展，结合专业建设与发展的师资需求，从甘肃省地图院引进地理信息系统副高级专业技术人员一名。

基于专业学科带头人建设的需求，从甘肃省地震局引入博士一名，工程师职称，有力的充实了师资，促进了教学团队的发展。

2020年公开招聘高层次人才（第二批）拟聘人员公示

序号	岗位代码	报考专业	姓名	性别	出生年月	所学专业	学历	总成绩	名次	备注
1	1zsh202003	无机化学、分析化学、有机化学等	何 敏	女	1989.05	有机化学	博士研究生	89.64	3	
3	1zsh202003	无机化学、分析化学、有机化学等	李秀壮	男	1984.06	有机化学	博士研究生	92.29	1	
4	1zsh202003	无机化学、分析化学、有机化学等	王盼盼	女	1992.02	有机化学	博士研究生	89.79	2	
5	1zsh202041	地质资源与地质工程（一级学科）	窦喜英	女	1980.10	地球探测与信息技术	博士研究生	87.43	1	

图 29 高层次人才引进公示

4.2.2 学生双创能力提升成果

在培养学生双创能力方面，采取了学校培养与企业合作的“双渠道”措施，有力的将双方的优势发挥在学生培养中。

与企业合作方面：与校企合作企业—甘肃千生创新科技有限公司合作开展学生超视距无人机驾驶员证书培训考证，并组织学生考取工程测量员证书。



图 30 学院无人机驾驶员培训中心合格证



图 31 学生考取的超视距无人机驾驶员证书



图 32 学生考取的工程测量员（四级）证书

在学生双创培养方面，主要获得的荣誉如下：

(1) 2019年7月15日-18日在山东日照举办的第三届全国大学生无人机测绘技能竞赛中获得二等奖。



图 33 全国无人机测绘技能竞赛二等奖

(2) 2019年9月4日-6日在甘肃林业职业技术学院举办的甘肃省测绘地理信息行业首届无人机测绘技能竞赛中，我校土木工程学院梁永平、杨田指导的队伍凭借优秀的团队协作能力、出色的专业操作技能在省内兄弟院校中脱颖而出，获得了学校组特等奖和二等奖的优异成绩。



图 34 甘肃省测绘地理信息行业首届无人机测绘技能竞赛

(3) 在 2019 年安宁五校战略联盟测量技能大赛中，土木工程学院派出的学生在大赛中获得四等水准测量一等奖 1 项；闭合导线测量一等奖 1 项，二等奖 1 项的优异成绩。且已经连续三届在“南方杯”安宁五校战略联盟测量技能大赛中获得四等水准测量一等奖，闭合导线测量一等奖的佳绩。



图 35 安宁五校战略联盟测量技能大赛一等奖

(4) 在 2021 年甘肃省职业技能竞赛“工程测量”赛项中，土木工程学院派出的学生在大赛中获三等奖 1 项。



图 36 甘肃省职业技能竞赛“工程测量”赛项三等奖

工程测量技术专业最近几年来完成的技术服务主要有：2017 年 5 月，派出工程测量 161 班 48 人，分为三支队伍在张掖市临泽县进行约 5 千亩土地的确权测量及登记工作。2017 年 10 月份在兰州市西固区进行了铁路隧道变形监测的二等水准测量及导线测量工作；2018 年五月份工程测量 182 班在兰州市永登县龙泉镇进行房屋调查测量及登记工作；2018 年 10 月工程测量 181 班部分学生在宁夏回族自治区石嘴山市进行高速铁路二等水准测量及控制测量；2021 年 5 月，测绘 201 班部分学生在四川成都及攀枝花开展 GNSS 定位技术及地籍测量生产实训。

通过现场实践锻炼，学生不仅掌握了理论知识，而且增强了实践的动手能力，更为重要的是，在企业的实践过程中内化了在学校教育中很难培养的职业素养。通过实践使学生所学的理论得以巩固，敬业精神、责任心、团队精神等职业素养也在耳濡目染中得以培养。学生综合素质的提高也有助于他们今后的就业和可持续发展。

4.2.3 教师双创能力提升

积极支持教研室专业教师通过专业自学、校外企业学习等方式提高专业技能，教研室教师已获得学校双创导师、民用无人机驾驶合格证、注册测绘师、工程测量高级技师等技能等级证书。



图 37 教师双创技能培养



图 38 教师双创职业资格证书

4.3 探索教学改革，创新人才培养体系

4.3.1 根据行业发展修订人才培养方案

通过市场调研、工程测量技术专业建设指导委员会论证，与部分企业合作，结合测绘行业的要求，确定测绘岗位的工作任务；根据工作任务的复杂程度整合成综合的测绘工程项目，指定核心课程新标准；按测绘工程项目设计教学内容，建设理论实践一体化教材，使学生能够真正获得满足测绘工程项目中岗位能力要求的知识和技能，实现培养测绘行业高素质技能型人才的目标。

基于专业岗位工作过程，结合认知及职业成长规律，按照从简单到复杂，从易到难的方式以及知识、技能的先后次序，并引入工程测量工（中、高级）、地籍测量员、房产测量员、计算机辅助设计绘图员等职业技能标准，设计专业学习课程。围绕“411”人才培养模式，构建以岗位核心能力培养为主线的课程体系。通过对工程测量技术专业主要岗位典型工作任务的分析，构建体现工程测量技术高技能人才所需职业能力、职业素质和专门知识要求的课程体系。

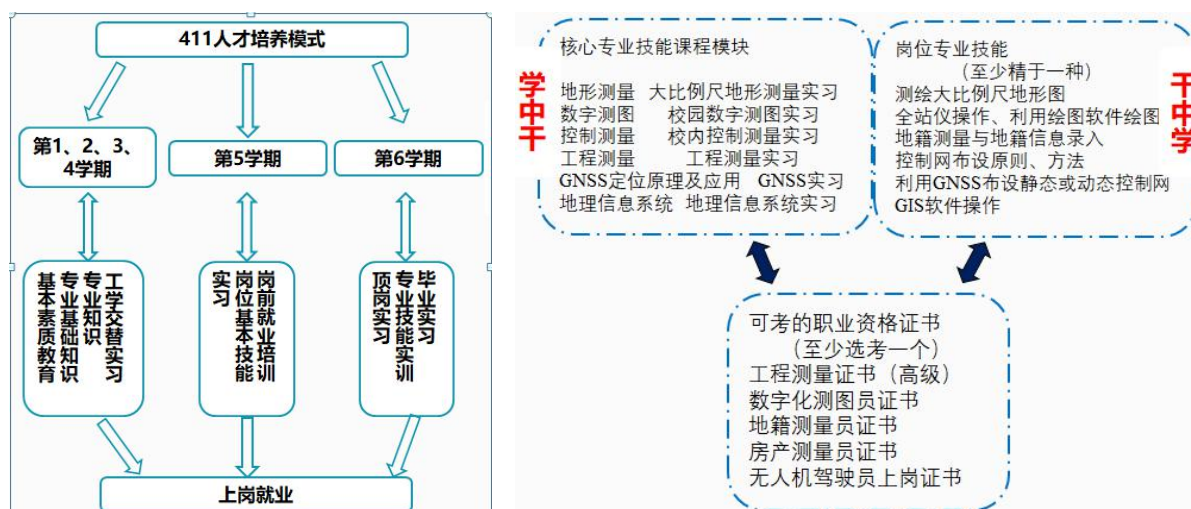


图 39 专业人才培养模式

4.3.2 以岗位技能需求构建新型人才培养模式

针对高等职业院校工程测量技术专业的毕业生在走向工作岗位后缺少工程识图能力、测图时的外业取舍能力、计算机图形操作的能力和技术总结撰写的能力等问题，对课程设置、培养侧重面及教学手段等方面的改革也非常必要。

工程测量贯穿于工程建设的规划（选址）、勘察、设计、施工、安装与运营管理等全过程，其中包括规划（选址）测量、控制定位（线）测量、施工放样测量及设备安装（精密）定位测量、变形监测和分析以及精密工业测量等，在人才培养模式构建方面也应以此作为重要参考。基于单招背景下的学生生源质量、工程测量技术的“高速”发展，并结合现阶段各院校课程体系设置、培养体系中导致就业竞争能力弱等问题，以下几方面的改革则显得非常必要：

（1）课程体系方面

在课程体系建设中以学生的专业能力和通用能力培养相结合，在通用能力中突出专业能力素养，使学生在能力方面适应不同岗位的需求。这是因为随着信息技术和计算机信息处理技术的发展，测绘领域的知识范畴从以往的单一学科专业已经发展到大测绘的概念，诸如 BIM+技术在工程测量中的应用等。对于工程测量技术专业的高职学生，更不能照搬以往本科专业课程体系，必须对专业课程体系进行合理整合，以达到体现高职特色和各相关学科内容之间的联系的目的。

1) 确定符合“大土木”专业背景下的核心课程。合理、有效的核心课程对于高效地开展教学工作、促进专业培养方向具有非常重要的作用。以职业能力培养为目标，将工程测量课程作为核心课程中的核心，带动控制测量、地形测量和测量平差课程的改革，很符合工程测量技术专业在“大土木”专业群下的岗位职业能力需求。

2) 将知识重叠度高、课程关联性紧密的课程进行整合,减少课程开设门次,以此增加单门课程的课时量,以实现课程的教学要求;

如在成图知识方面将工程制图与 CAD 课程设置合并,甚至可将涉及数字化成图方面的课程整合为一门即可;对建筑工程测量与道桥测量方面课程以工程测量技术课程或者交通工程测量课程代替。

3) 提升实训课程的综合性、可用性,将在工程实践中常用且联系紧密的实训内容加以整合。诸如将控制测量与测量平差,全站仪使用与线路工程测量,地形测绘与数字化测图整合为一个综合项目进行。

(2) 课程内容方面

现代测绘技术是多学科融合下的综合应用,在设置课程内容方面则需要以现代测绘的特点、专业需求方向等进行课程内容的重新组合和选取,压缩部分传统内容,强调现代测绘内容及工程应用,以使教学内容达到适用性、现势性的目标。

1) 弱化传统教学在原理、方法等方面的教学,整合教学内容,突出与实训项目、课题及工程实践相结合的内容,将其作为重点和核心知识。以项目化的教学内容代替零碎的知识点(进行)讲解,注重知识的适用性和关联度。

2) 实现课堂教学与课堂训练相结合的教学方式,不拘泥于理论教学限于课堂,实训教学限于实训场地的模式。如将课堂教学安排为连续四节课,以理论课后即进行实训的模式进行教学,以提高教学质量。

3) 促进学生信息化技能水平的提高。包括安排工程实践中广泛使用的程序软件、数字化的工具软件在课堂、实训中进行训练,以期和学生的兴趣相结合,克服学生基础薄弱、对繁琐手工计算厌烦的问题。

4) 充分利用信息化手段进行教学,包括信息化工具软件的使用,契合当前学生思维活跃、专注力不足,对工程缺乏认识感等问题。诸如利用工程放样,施工测量模拟动画,全站仪、GNSS 教学模拟器等,或在学生使用的智能手机中安装 APP 软件,使学生时刻可以演示学习。

(3) 考核制度改革

将考核方式以传统的以成绩为标准转变为以职业资格的技能需求为主。基于工程测量技术专业多数课程理论与实践结合紧密的特点,做到考试不设题库,考题注重基本理论和方法的实际应用,实训考核注重过程,以职业资格技能需求为标准设置考核题目,从而激发学生独立思考和解决实际问题的能力,最终以两者按照比例获得成绩的方式确定成绩考核。

改革“双证制”的学生毕业制度，在技能取证方面将以往的学生技能水平从中级测量工的职业技能要求向注册测绘师转变。制定与注册测绘师技能相切合的技能鉴定标准，不是将高职学生的培养方向生硬的与本科学生相结合，而是以注册测绘师的职业技能要求为标准，以培养适应行业岗位需求的人才作为切入点，将以往工程测量工单一的能力方向向复合型、通用型转变。

(4) 职业素养培育改革

一方面，在学校内定期开展工程测量技能大赛，并积极组织师生参加校际、省内、行业和国家组织的职业技能竞赛活动，达到“以赛促学、以赛促教”的目的，以此来提升学生在组织、沟通、协作、应变及专业认知等方面的能力；另一方面，适时的开展诸如工程测量技能成果展示、学术报告及新设备展示等活动，在拓展专业影响力，促进学生专业认同感的同事，也能提高学生的专业兴趣和热情，开阔了视野，使得学生在综合素质方面得以提升。

4.4 践行专创融合，构建全新课程体系

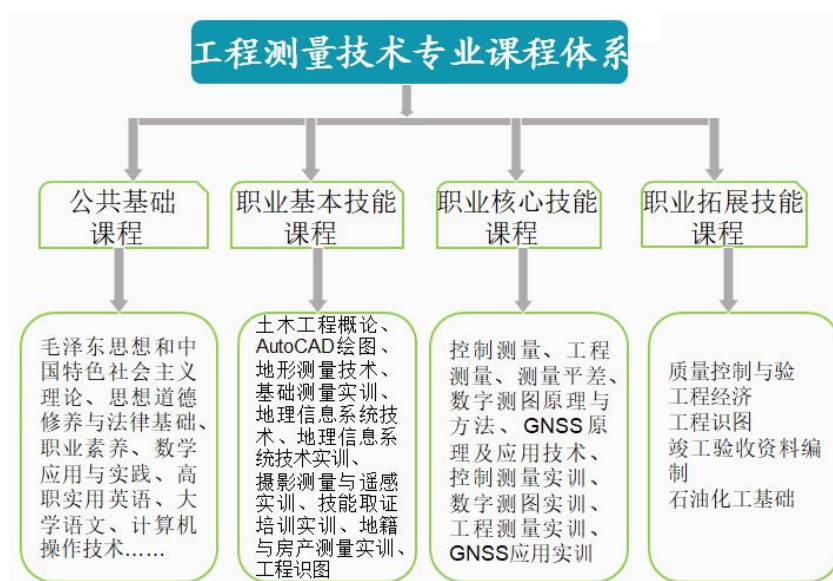


图 40 工程测量技术专业课程体系

4.4.1 实践教学体系改革

以培养职业技术应用能力为主线，以专业核心技能培养为目标，以任务驱动的“4+1”人才培养模式为基础，通过充分了解企业一线人才需求状况和测量专业发展趋势，除各专业课程加强本课程的实习、实训教学外，重点建设了第5学期的综合性实习（训）和专业岗位技能培训，制定了综合性实习（训）和专业岗位技能培训的实施目标、任务内容、建设方案、综合实训教材及考试考核制度。以学校专任教师为主，由学校专任教师

和企业兼职教师共同指导，完成了 4 个实训体系的建设，即控制测量综合实训项目建设、数字测图综合实训项目建设、施工放样综合实训项目建设和岗前综合能力训练建设。同时进一步完善了第三学年的毕业生的顶岗实习工作。

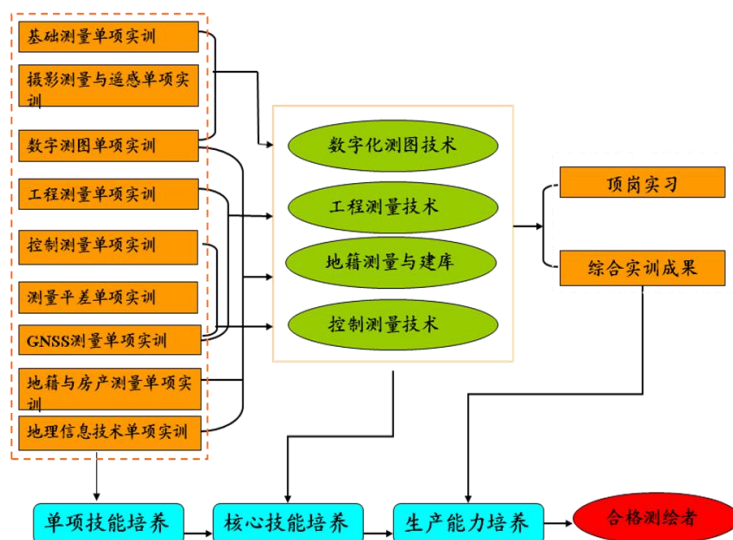


图 41 递进式实践课程体系

4.4.2 专创一体的实践性项目开拓

为实现学生所学知识与实践相统一，以“工学结合，校企合作”的模式，培养学生的动手能力和创业能力，发挥职业教育的教育性、产业性的双重功能，在短期内培养出动手能力强的就业“零距离”人才。并邀请甘肃测绘地理信息行业技能鉴定中心，开展技能培训和职业资格认证，实现了学生职业技能与课程体系知识的融合。

表 1 本专业教师开展社会技术服务、技能培训一览表

序号	项目名称	来源	年份	参与人数	工作内容
1	兰州市南山路路基沉降监测（兰州市科技局项目）	兰州市科技局	2017.1-2017.09	10	变形监测技术
2	范坪至湖滩乡公路	甘肃海威公路勘察设计有限公司	2017.5	48	施工现场进行测量认知实习
4	学院继续教育培训主体结构沉降监测	自定	2016-2017	20	监测数据、报告
5	农村土地确权等级	企业	2017.5	50	数据录入、现场测绘
6	中级工程测量员取证培训	甘肃省测绘局	2017.5	295	以证代考

7	农村土地确权	企业	2018.5	45	现场测绘
8	陕西地矿科研院有限公司	企业	2020.10	18	土地勘测与土地规划、土地登记
9	四川华地建设工程有限公司	企业	2021.05	30	房产测量，地形图测绘
10	甘肃和胜测绘地理信息有限公司	企业	2021.05	15	地籍图形处理、房产信息录入



图 42 地籍测量校外实训



图 43 测量技能取证



图 44 组织学生到范湖公路施工现场进行测量认知实习



图 45 土地确权现场测量及培训

4.4.3 专业教学资源库建设

根据测绘领域要求，以职业实践过程为导向，重构课程体系。强化以“岗位核心能力培养”为特点的专业核心课程，突出专业基本知识、基本技能以及职业核心能力培养。以精品课程建设为带动，以岗位能力培养为重点，与企业合作开发体现“工学结合”特点的优质课程和课件。课程内容着重体现三个方面，一是专业目标必需的基本知识部分，二是专业延伸知识部分，三是技能培养训练部分。改革现有选修课的设置，将专业延伸知识部分放入选修课程之中。

通过建设相关课程教学资源库，让学生课前学习基本理论知识，针对课前学习中存在的问题，做详细探讨和梳理，通过重复性练习，达到巩固强化的效果。基于金字塔学习理论，采用翻转课堂形式，学生按照自己的理解，将知识点给同伴讲解，提高了对知识点的理解深度和对技能的掌握程度，并促进学生主动思考，以此培养学生发现问题、解决问题的能力。课堂学习与实际案例紧密贴合，体现知识内容的实用性和完整性，凸显技能学习的重要性。

本专业已建成《建筑工程测量》教学资源库，已完成文本、图片、动画、视频等适应“教学练做一体化”的资源。编写了课程标准、工作过程导向的教学设计、教学方法、考核方案等教学标准文件，实现了教学内容与工作内容的一致性。新增完成了《地形测量技术》、《GNSS 定位技术》的在线资源建设。已建设完成《GNSS 定位技术及应用》优质在线精品课，并在省内甘肃建筑职业技术学院、酒泉职业技术学院以及甘肃交通职业技术学院等高职院校中用以辅助教学。



图 46 教师自建教学资源库



图 47 GNSS 优质在线资源库

4.4.4 教材建设

在专业学习领域课程体系构建、教学内容整合和实习、实训基地建设的基础上，针对各门课程的特点，以职业分析和职业标准确定课程的职业能力。以职业能力为目标，由实践情境（或模块）构成，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作过程为中心，通过项目驱动法来组织课程内容和完成教学过程；以职业能力为目标，进行课程各环节的评价和调控，注重开放式教学和实践性课程教材的开发，建设实现“项目驱动、情景教学”的特色教材。成立课程开发团队，制订校本教材编写计划，以理论够用，重实践操作为宗旨，以岗位为目标，以流程为线索，以任务为载体，编制出版了“十三五”职业教育国家规划教材—《工程测量实训指导手册》，已在土木学院所有专业中使用，并扩展应用至哈尔滨等区域高等职业院校。校本教材《土木工程测量》已获得学校立项，有利的提升了教材建设在教育教学改革中的作用。

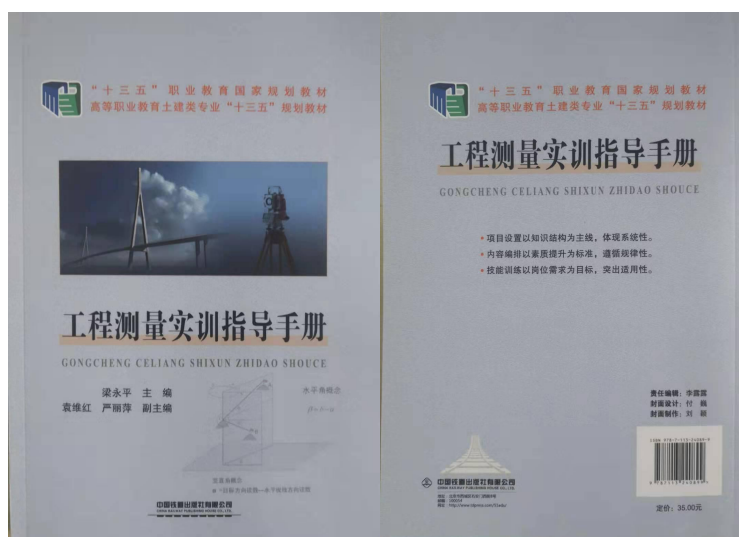


图 48 “十三五”职业教育国家规划教材—《工程测量实训指导手册》

4.4.5 课程考核方式改革

优化课程考核方式，结合信息化技术，采用多元化考核。完成（了）3 门专业知识技能课程：《建筑工程测量》、《控制测量》、《地理信息系统技术》的考核方法改革。

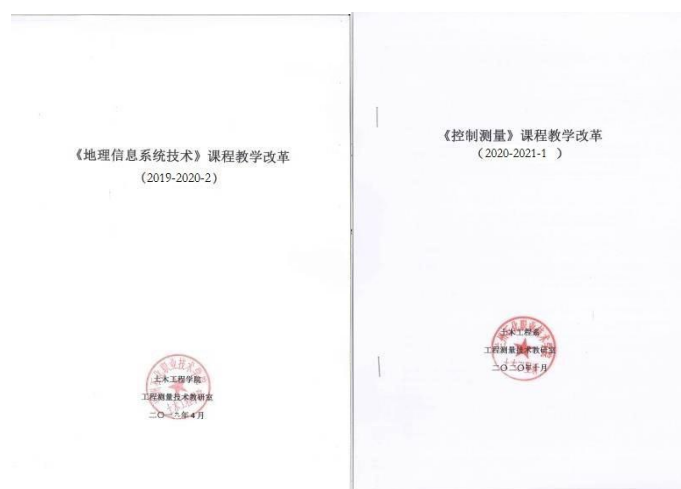


图 49 课程考核方式改革方案

4.5 对标职业资格，诠释新的教学理念

4.5.1 构建了测绘地理信息类专业职业能力途径

(1) 课程建设体系与国家职业资格相融通

根据高等职业教育培养高素质技能型专门人才的要求和国家职业资格等级体系标准，高等职业教育人才培养应与国家职业资格等级体系三级标准相对应。

建设与国家职业资格相融通的测绘地理信息专业群课程体系，教学理念方面从传统的灌输式的知识传授向注重学生职业能力的培养方向转变，课程建设体系更着重体现学生基本知识和基本技能的培养。在教学目标定位上，以高职教育的“实际、实效、实用”为目标，体现出“五个对接”，即：专业与职业岗位对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接。

建立基于工作过程的专业课程体系，需要对职业核心能力类课程、专业素质类课程、专业技能类课程、拓展技能类课程以及综合技能实践类课程进行均衡处理，构建理论实践一体化的课程体系，构建工学结合的基于工作过程的工程测量技术专业课程体系。针对测绘服务人员三级工程测量员（高级工程测量工）的职业能力考核要点为例来分析，在课程体系建设中，首先通过对工程测量员的职业岗位群进行筛选、归纳、分析后得出，工程测量技术专业人才培养的工作任务主要有大比例尺数字地形图测绘、控制测量、工程施工测量、工程变形监测与数据处理等9个方面，再由典型工作任务分解出相应的职业行动，进而根据职业行动领域的知识与技能要求，提炼出职业行动所必需的岗位能力及知识要点，对涉及的知识点所需的课程、教材进行综合与精简，避免交叉重复，最终在整合的基础上形成新的学习领域课程，从而实现突出综合知识和综合实践能力的培养。

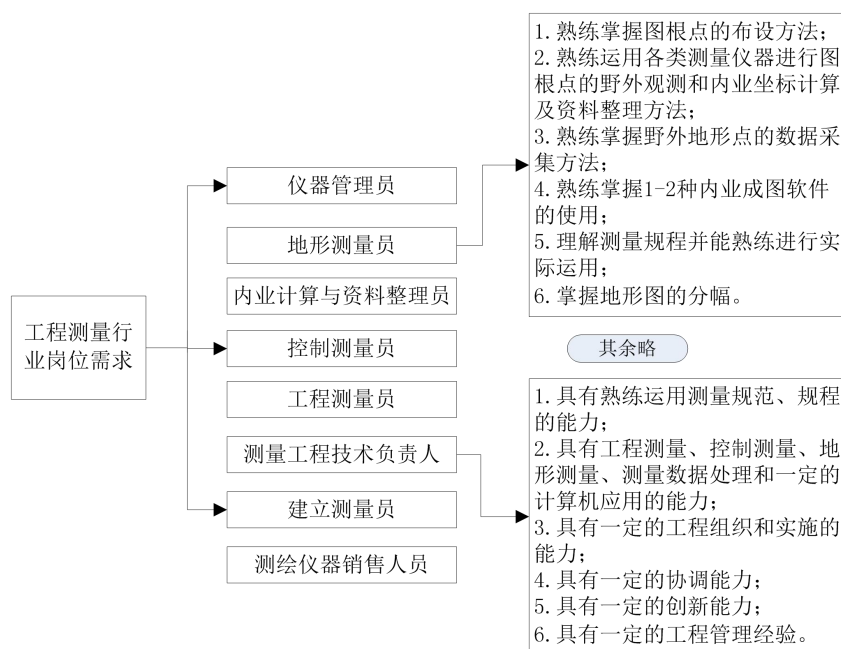


图 50 工程测量岗位群职业能力需求分析

课程设置中，理论课强化核心课与职业标准的对接，实训课程以培养学生实践动手能力为主，方案制定、技术设计方面有所弱化。在课程教学中，以实用性、前瞻性为出

发点，突出模块式课程体系的基本要求，围绕职业能力考核要点，对应设置教学项目，按照“知识、能力、素质”三位一体的人才培养目标，构建新型教学体系。

(2) 教学内容体系与国家职业资格相融通

高职教育课程内容与国家职业标准融合的途径主要有两种，渗入式和模块式。渗入式主要体现为将职业资格认证考试的要求分解融入多门课程中；而模块式则是分解职业资格认证的内容，并对标到相应的教学模块或者课程，纳入相应专业教学课程标准中。以《工程测量职业技能鉴定职业标准》中测绘服务人员中包含的高级工程测量员、高级地籍测绘员、高级大地测量员、高级摄影测量员、高级地图制图员来对应工程测量技术、地籍测绘与土地管理、摄影测量与遥感技术、地图制图与数字传播技术等专业的教学内容，采用模块化形式与相关课程内容相融合的方式，则非常有利于促进学生学习知识点与职业需求的对接，有利于学生职业能力的培养与构建。

对于理论教学，考虑到测绘地理信息技术的发展和岗位群的职业能力需求，从传统经典测量仪器和技术为主的教学向兼顾现代测绘技术的方向转变，在教学中体现现代测绘自动化、数字化、统一化和高精度的特点。在教学内容的安排上，以现代测绘科学技术的发展为指导思想，不能由于教材内容滞后于生产实践或缺乏现代测量仪器而忽视现代测量技术应用的教学。在修（制）定教学大纲时，优化原优教学内容体系，以“理论-应用-方法”为框架建立教学内容结构体系。

实践教学方面，结合职业资格对于实践能力的职业需求，进行实验项目优化设计，删减实际工作中少用或落后的项目，以现代测绘新理论结合岗位群的能力需求，来统筹规划实验，实现实践教学的优化和平衡。

通过对高级工程测量员职业资格标准中“理论知识”和“技能要求”的分析，针对教学内容体系，在人才培养方案中构建以职业道德素质和工程应用能力主线的教学内容体系，在教学方法上体现出与行业实践相结合的模拟场景，并结合多种教学手段，最终突出“基本技能—专项技能—综合能力”的职业能力培养路径。

(3) 考核评价体系与国家职业资格相融通

学生对相应知识掌握程度的优劣，需要一定的考核评价体系。建立适宜、适当和完善的考核体系，充分发挥考核的检测、诊断、评价、反馈功能，对于人才培养是非常重要的。传统的教学考核手段主要包括平时成绩、实验和笔试成绩，这种形式往往使得学生在学习上变得急功近利，丧失了独立思考和自学的能力，忽视了学习的本质，是应试教育的根本体现。

建立过程性考核与终结性考核评价相结合的考核评价机制，将自我评价、同学互评和教师评价的多元评价体系进行融合，调动起学生的学习兴趣、学习积极性，以评价机制促进学生学习的参与度，考查学生运用所学知识解决实际问题的能力。

以地形图测绘中全站仪大比例尺数字地形图项目为例，将职业岗位能力和具体工作过程标准融入课程考核体系中，在考核中突出教学过程的实践性、开放性和职业性，以考核标准来促进教学过程融“教、学、做”为一体，可以提高学生职业技能和职业素质。

4.5.2 形成了“1+X”证书制度下创新创业教育教学改革方式与路径

(1) 构建融合“岗位、课程、证书”的新型人才培养模式

人才培养模式是实现人才培养目标和培养规格的方法或手段，适合专业特点和行业发展的人才培养模式是技术技能型人才培养的保证。对于测绘地理信息专业群，按照“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”的要求，深化人才培养模式的研究与实践，构建了“大专业类进、小专门化出”的专业群人才培养模式。

按照测绘地理信息职业岗位对人才专业知识、技能和素质的要求，以培养学生职业能力为抓手，针对相应课程，围绕““1+X””职业资格证书和职业规范标准进行教学，最终实现人才培养规格与职业资格标准的一致性，达到课程标准与““1+X””职业资格标准相融通。教学过程体现职业教育人才培养的目标，重视学生校内学习与实际工作的一致性。通过完善校企合作形式和现代学徒制或企业新型学徒制人才培养模式，校企共建共育“双主体育人”基本载体，进而开创企业深度参与教育教学全过程的人才培养新模式。

(2) 重组专业群模块化课程体系，构建共享课程和实训基地

构建符合测绘地理信息专业群的“平台+模块+拓展”的课程体系模式，将职业素养类课程、专业知识类课程、岗位能力类课程和职业拓展类课程按照“底层专业平台课程共享，中层专业模块课程分立，高层拓展课程互选”进行分解重组，进而构建起底层共享、中层融合、上层互选的专业群课程体系。

表2 测绘地理信息类专业群“平台+模块+拓展”课程体系的示意图表

专业 课程设置	工程测量技术	测绘地理信息技术	摄影测量与遥感技术
平台	基本素质平台+职业技术基础平台		
职业技术基础平台	测量学基础、控制测量、GNSS 原理及应用、数字测图原理与方法、测绘工程管理与法规、AutoCAD 绘图、基础测量实训、控制测量实训、数字测图实训		
专业技能模块	工程测量、变形监测技术、工程测量实训、测量平差、地籍与房产测量、地籍与房	地理学基础、地理信息系统技术、空间数据库、地理信息系统技术	航空摄影测量、数字摄影测量、遥感技术、无人机遥感数据获取与处

	产测量实训等	实训、地图编辑处理实训、空间数据库实训等	理、航空摄影测量实习、数字摄影测量实习、遥感图像处理等
技能拓展	地理信息系统技术(实训)、摄影测量与遥感技术(实训)、精密工程测量、工程识图、工程经济等	摄影测量技术(实训)、遥感图像处理(实训)、工程测量、工程识图、工程经济等	地理信息系统综合实训、无人机操控和应用、空间数据库、工程识图、工程经济等

在建成职业技术基础平台的基础上，以底层公共共享课程为依托，对校园内外的实训资源进行整合，建立专业群共享性实训基地。对于测绘地理信息专业群可共享的实训室(项目)有：基础测量实训、控制测量实训、数字化测图实训、地理信息技术实训等。通过共享实训基地的建设，实现了整合实训设备，节约办学资源，提高设备利用率等目的。(3) 进行项目化课程改革，提高实训课程及项目开发

构建了“以项目为主线，教师为主导，学生为主体”的项目教学实施方案。根据课程特点和教学内容，将适合于项目教学法的教学进行项目化分解，并以此创建与““1+X””证书岗位应用零距离，学生自主参与、相互协作的新型教学模式。

诸如摄影测量与遥感课程中将 4D 产品生产进行项目化教学分解，如图 1 示。

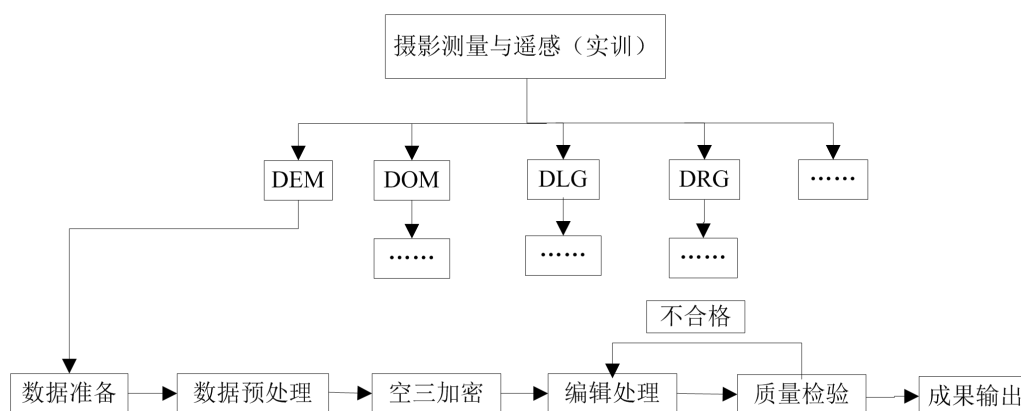


图 51 摄影测量与遥感课程项目化教学分解

通过实训课程及项目的开发，创设融“教、学、做”为一体的课堂教学模式，使教与学、师生双方实现互动，激发了学生学习积极性与热情，提高教学效果。

(4) 实施““1+X””试点，书证融通，学分银行试点

将工程测量员、地理信息员、摄影测量员等技能等级证书内容融入专业人才培养方案、改革专业课程标准，重构课程体系和内容。按照专业方向和培养目标的不同，将“1+X”试点证书与课程培养体系相结合，重构课程模块，并按照学习者能力和岗位需求分设不同难度等级或对接不同职业技能等级证书，以满足学习者的不同需求。书证融通方面，将相关职业资格证书与相应的课程对接，实施“以证代考”，取得对应职业资格证书后

可以免修相关课程。按照职业教育国家“学分银行”试点的指导意见，将学生取得的“1+X”职业技能等级证书，按一定规则折算为学历教育相应学分，实现学习成果的认定、积累与转换。

工程测量技术专业教师队伍中，1人获得“1+X”无人机驾驶师资培训合格证书，3人通过民航总局 AOP0 无人机驾驶员理论考试。后续将组织教师利用业余时间学习无人机驾驶相关知识、针对北京优云（无人机驾驶标准制定方）制定的无人机驾驶考核标准进行专题学习。无人机驾驶相关课程及实训已融入工程测量技术专业人才培养方案，已于 2020 级学生中展开。

08059001	基础测量实训	2	25	25	1周			
0802917	控制测量实训	4.5	75	75		3周		
0802921	数字测图实训	4.5	75	75		3周		
0802919	工程测量实训	4.5	75	75			3周	
08059014	地理信息系统技术实训	3	50	50			2周	
0805997	GNSS应用实训	3	50	50			2周	
08059003	测绘地理信息创新实训	2	25	25				1周
0802918	地籍与房产测量实训	3	50	50				2周
0805998	摄影测量与遥感实训	3	50	50				2周
08059006	技能取证培训实训	2	25	25				1周
0803950	综合实训	12	300	300				
0803918	顶岗实习	12	300	300				
小计三		55.5	1100	1100	1周	6周	6周	7周

图 52 “1+X”证书融于人才培养方案中

4.6 强化职业能力，探索创新教学模式

4.6.1 职业能力提升的实施方法

(1) 课证融通

课证融通的主要目的是将专业人才培养方案中的课程标准、教材及评价体系依据国家职业资格标准来建设。在培养目标确定中，以实践为主线，以校企合作为平台，重新建立课程标准、完善教学内容、设计教学过程和评价方式，将课程标准与职业资格标准相融合，培养学生良好的职业素养，使学生在获得知识和实际工作经验的同时，取得相应的技能等级证书。

研究将职业资格证书对技术人员的技能要求与岗位群进行对接，进而确定人才培养目标和培养规格，是课证融通的必要途径和渠道。“课证融通”课程改革的最终落脚点是加强和规范学生的实践技能，提高学生的岗位职业能力，突出行业性和地方性的特色，进而培养出符合行业、企业欢迎的高技能人才。具体措施方面，鼓励学生在校期间考取 CAD 制图员、工程测量员等技能等级证，以职业资格证书的考取替代学校的教学考核，这样就把职业资格的标准融汇到了课程教学中，实现了课证融通的真正落地。

（2）职业竞赛

在职业能力构建途径中，以测绘职业技能竞赛的赛项要求和标准为依托，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，按照测绘职业技能竞赛项目标准要求，以真实工作任务及其作业过程为依据，针对相应赛项选取、序化课程教学内容，科学设计教学项目，在校内实训基地完成相应项目，形成“以赛促练、以练促改”的局面。

通过竞赛的组织与参与，既提升教师、学生之间的交流，也提升了学生学习热情、提高实践学习的参与度，体现出测绘职业技能竞赛的竞技性、荣誉性，达到了提高职业能力的目的。

（3）基于工作过程的专业课程体系

以测绘地理信息专业群中工程测量技术专业为例来分析，工程测量技术专业主要培养德、智、体、美全面发展，掌握工程测量技术的基本理论知识，具有基础工程测量、控制测量、工程测量、现代测量技术及测绘数据处理等专业技能，具备熟悉现场测量和管理能力，能适应测绘生产所需的测绘技能和管理等方面的技术技能型人才。

将工程测量技术专业主要的职业岗位群涵盖的典型工作任务进行分解，并结合职业行动领域和人文基本素质的要求确定出必须的学习领域的专业课程如下图。

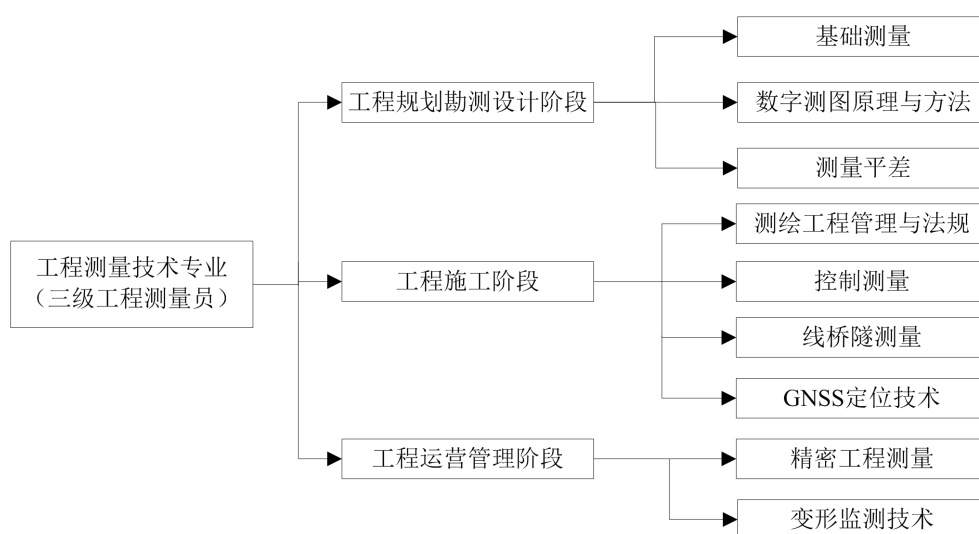


图 53 三级工程测量员学习领域课程分解

4.6.2 重点核心课程改革方向与策略

（1）选择结构系统完整、实用性与先进性较好的教材。

现在出版的部分《工程测量》教材在内容和结构上存在章节简单组合，讲述内容简单堆砌，实用性不够突出的问题。教材知识点只是对多种典型工程的测量工作进行了片面的论述，整体性不够，对高职教育实践性的特点展示则更少。为了适应《注册测绘师资格考试大纲》对测量技术人员的要求，在选用教材时必须考虑到内容适应测绘科学

技术的不断进步，特别是对测绘新技术、工业测量、精密工程测量等内容要涉及到，涵盖的知识要与测绘工作实际紧密联系，融知识性、科学性、实用性于一体。在允许的情况下，组织教师编著适合学生技能培养方向的教材。

(2) 按照学科发展和岗位需求选择教学内容

在理论教学方面，首先制定符合学生知识接受体系的严格的课程标准。教师在研究教学大纲和课程标准的基础上，在保证基本教学内容的前提下，从庞杂的教材内容中梳理出课程的主要知识点，将每个专题内容形成系统，并突出知识的应用性。教学内容结合测绘行业的工作过程，按照项目化教学的方式进行，诸如将线路工程测量、桥梁工程测量、建筑物放样等分模块进行讲授。在教学中重点突出每个知识点的重难点，讲清楚每个知识点的基本理论，进而建立起系统性的知识体系，调动学生的学习积极性。对所选用教材中与其他课程重复、与现代测绘技术方法不适应、已被淘汰的方法内容等进行大胆的革新和删除。及时了解学科发展的新动态，将能够反映工程测量学科发展的知识适时补充给学生，以提高他们的专业素养。

作为高职教育，实践教学应该成为其一大特色。以高职学生的个人特点来看，学生对实践性环节的学习兴趣明显高于理论课程的学习，故在开展实践教学中，注重以探究式实践教学、案例式实践教学等方式加强实践教学，以提高学生的学习兴趣。对于《工程测量》实训课程中涉及的施工方案的编制、建筑变形监测等实训项目，先让学生通过查阅资料、相互讨论等方式形成初步的方案。最后由教师和学生共同对方案进行审核，分析原因，找出设计缺陷和问题的关键，进行方案的优化和修改。而对于诸如桥梁控制网建设及墩台坐标计算及放样、道路曲线坐标计算及放样、地下工程测量等实训模块，则以案例式实践教学方式进行，在实训之前将学生分组，进行优中差学生的合理搭配，给每一组学生下发不同的实训内容参数，让学生在指导教师的引导下在校建实习基地实施。将实训中发现的问题及时分析原因，并调整方案，这样就实现了学生知识的系统性和主动性，培养学生自主运用综合知识，解决复杂实际问题的能力和创新能力，为进入企业打下基础。

(3) 结合讲授内容，创新教学方法

现阶段，多媒体教学以其方便、快捷、高效的特点和可以综合应用文字、图片、动画和视频等信息量大而在教学中使用广泛。《工程测量》理论部分教学辅以多媒体，并配合一定的板书，将整个教学过程由理论讲授、案例分析与讨论、课堂作业、课后作业、作业点评以及答疑等部分组成。诸如：归化法放样的原理与实现、隧道横向贯通误差的计算等，以图片、动画加板书解算的效果则较好，这样既体现测绘基础理论的严谨性，也有利于学生对知识的掌握。

将工程实例与课堂教学结合起来也是一种较好的教学方法。教师日常教学中挖掘利用一些科研、社会服务等已经成熟的测量工程的案例，作为课堂示范教学内容，如土石方工程量计算、线路中桩坐标计算等，这样可以调动学生学习积极性，拓展了学生视野，增强学生实际工作能力。

此外，针对工程测量课程中未涉及或者前沿知识部分，积极联系相关教师和专家开展讲座形式的教学。例如应对当前的“基坑热”，以基坑为研究对象，对其土方计算方法、变形监测手段与数据处理等方面展开专题教学。

《工程测量》教学要满足注册测绘师的职业需求，有条件的情况下，可以到测绘工地进行现场教学，让学生在真实的环境中课程有一个更加具体的印象，达到了解工程测量新技术，提高自身专业技能的目的。为了提升学生学习测绘新技术、新知识，也可以在集中实训周安排学生到校企合作企业进行实训，让学生在实习过程中了解和掌握教材中的重点内容。通过对学生进行针对性的授课，就可以实现教学过程与生产实际过程的有效对接。

（4）优化教学评价机制

教学效果评价机制，涉及到多方面的因素，传统的评价方式往往以卷面分数作为评价标准的。但按照注册测绘师对从业技术人员以解决现场技术问题为导向的要求，应该建立以技能考核为主、辅以多举措并进，多渠道参与评价的考核方式。

1) 转变理论教学一张试卷作为考核成果的现状。在日常的教学中，针对《工程测量》课程的特点，强化课程课堂实训的考核，并在日常教学中增加课堂测试及知识点考核，分散考核的比例权重，进而增加理论考核的客观性。针对注册测绘师中对“分析、判断和解决测绘地理信息项目实施过程中专业技术问题的能力”的要求，特别注重学生撰写测量方案，质量验收的能力。

2) 建立技能考核中相关测绘规范、行业标准为重要参照的评价体系。高职测绘类专业学生更加注重实践技能的考核，在日常实训中注重对相关测绘规范、标准的应用，以强化注册测绘师对“运用测绘地理信息专业技术理论和现行标准规范”的要求。比如桥墩放样项目应该以考察学生内业放样元素计算、实地放样和质量检查的能力为主。

3) 建立多渠道参与的评价方式。在学生进行企业实训或者顶岗实训期间，将企业对学生的评价纳入到考核评价指标体系中，增加考核评价的多元性，提升学生的职业素养。诸如顶岗实习期间，建立双向考核机制，由企业导师和学校指导老师共同完成学生的实习成绩评价，在提升学生实习主动性的同时也增加了成绩的客观性。

4) 注重团队精神职业素养的考核。工程测量课程中涉及了大量的实训项目，而且绝大多数项目均需要以团队的形式完成。故将强化团队意识，提升团队的协作作为考核项目之一，以促进学生的敬业精神、责任心和团队精神。

4.7 挖掘培养核心，建设新的教学文化

4.7.1 定期举办工程测量技能大赛



图 54 校内测量技能大赛

为了激发同学们对于测量的兴趣，帮助同学们更好地掌握仪器的使用方法，让同学们在实践中锻炼自己，提高自己的测量水平。定期在学校举办工程测量技能大赛。比赛不仅为同学们提供了学习与交流测绘知识的平台，也为拔尖学生培养、兴趣班的组建提供了依据，更为工程测量技能的整体提升和选拔国赛选手奠定了基础。



图 55 参加甘肃省“工程测量大赛”及国赛选拔赛



图 56 工程测量大赛荣誉证书

4.7.2 举办“工程测量”文化宣讲及测绘成果展示



图 57 举办校内鲁班文文化节

采取学习、研究、分析的方法，进一步挖掘工程测量所体现的“吃苦耐劳、精益求精”的精神内涵，每年举办“工程测量”文化宣讲活动。在校内和校际间开展测绘实训成果展示，达到促交流共进步的效果，进行专业文化环境氛围建设。



图 58 工程测量专业文化建设

4.7.3 结合拔尖学生培养成立兴趣班

土木工程学院于 2016 年开始成立各类专业知识兴趣班，先后开设了建筑工程施工技术、二级建造师、BIM 与工程造价、建筑材料与检测、建筑识图、工程测量、水利水电工程施工技术七个兴趣班，至今已有 300 余人次参与其中。



图 59 工程测量兴趣班

4.8 融合创新成果，促进科研较快进展

秉着“以研促学，以研促教”的理念，注重与行业、企业的深度合作，便于发现企业生产实践中的生产难题，基于“集成创新”和“跟随创新”理念，成为科研成果转化应用的重要衔接。

教师团队完成了多项纵横向科研项目，发表了多篇专业论文，注重与行业、企业的深度合作，成为科研成果转化应用的重要衔接。



图 60 教研促科研进展

6.8.1 项目主持人主持的部分教科研项目

表 3 项目主持人主持的科研项目

序号	负责人	项目	研究情况	级别
1	梁永平	兰州石化职业技术学院教研项目“基于注册测绘师职业需求的测绘地理信息类专业改革研究（JY2017-25）”	已结题	校级
2	梁永平	2019 年度甘肃省职业教育教学改革项目“职业资格需求导向下的工科类专业创新创业教育教学改革研究与实践——以兰州石化职业技术学院为例（2019gszyjy-10）”	在研	甘肃教育厅
3	梁永平	2020 年度甘肃省高等学校创新基金项目“基于多源空间数据融合技术的地形变形监测应用研究（甘教技【2020】6 号）（2019A-196）”	在研	甘肃教育厅

4	梁永平	兰州市科技发展指导性计划项目“地面三维激光扫描(TLS)监测结构及地表(DSM)形变精度研究(兰科字【2020】38号)(2019-ZD-163)”	在研	兰州科技局
5	梁永平	甘肃省教育科学“十三五”规划2020年度课题““1+X”证书制度下专业教育与创新创业教育融合路径研究与实践(GS[2020]GHB4774)”	在研	甘肃教育厅

4.8.2 项目团队成员主持、参与的部分科研项目

表4 项目组成员参与的部分科研项目(纵横向)

序号	项目	研究情况
1	兰州市科技局项目“南山路路基沉降动态监测数据分析方法研究(2015-3-82)” ; ;	已结题
2	兰州市西固区科技项目“兰州黄土高边坡稳定性分析研究(西科发[兰州市西固区科学技术局2017]29号)”	已结题
3	2018.09 甘肃省安监局科技计划项目“基于高光谱遥感+物联网技术的公路沿线地质灾害安全预警监测体系研究(GAJ00002)”	已结题
4	中石油武汉管理处80公里管道预警监测项目(横向)	完成

4.8.3 项目团队成员发表的部分教科研论文

表5 项目团队成员发表的部分教科研论文

序号	作者	文章出处
1	梁永平	高速铁路竖曲线设置误差分析[J]. 测绘地理信息. 2016, 41, (02). (81-83);
2	梁永平	构网要素对CPIII轨道控制网精度影响仿真分析[J], 矿山测量, 2017, 45, (02). (44-47);
3	梁永平	基于小波消噪的动态灰色桥墩沉降预测模型[J], 测绘地理信息, 2017, 42, (06). (65-68); (2018年度甘肃省职业与成人教育科研成果论文一等奖)
4	梁永平	边角自由设站极坐标法在基坑变形监测中的应用研究[J], 矿山测量, 2018, 46, (01). (80-82);
5	梁永平	基于“大土木”背景下工程测量技术专业教学改革研究[J], 测绘与空间地理信息, 2018, 41, (09). (261-264);
6	梁永平	基于注册测绘师职业需求的“工程测量”课程教学改革研究. 测绘工程, 2020, 29(2):76-80.
7	袁维红	[1]袁维红, 梁永平, 王江荣. 非等间隔加权G(1, 1)模型在建筑物沉降预测中的应用[J]. 矿山测量, 2019, 47(3):14-17+40.
8	胡建琴	胡建琴. 建筑产业转型升级新时代下高职建筑工程技术专业建设问题的新思考[J]. 中国建材科技, 2020, 29(1):153-154.
9	胡建琴	胡建琴, 邢静忠, 骆军. 梁板“格构柱一型钢梁”平台体系专项施工方案有限元法合理评价[J]. 兰州石化职业技术学院学报, 2018, 18(3):22-25.

10	杨田	倾斜摄影测量与 BIM 在智慧城市建设中的应用分析[J]. 科技创新与应用, 2019(27):171-172.
11	贾存鹏	S203 线马峪口至安口段公路滑坡稳定性评价及处治措施研究[J]. 中国建材科技, 2020, 29(1):83-84.
12	唐致龙	临大公路 K181+840~K182+040 段滑坡发育特征及影响因素分析[J]. 兰州石化职业技术学院学报, 2019(1):21-24.
13	贾存鹏	全站仪和 GNSS-RTK 在数字测图技术标准中的应用初探[J]. 中国标准化, 2018(24):110-111.
14	贾存鹏	临大公路 K181+840~K182+040 段滑坡稳定性分析[J]. 兰州石化职业技术学院学报, 2018, 18(3):26-28.
15	何永刚	基于 Skyline 的兰州削山造地监测三维系统设计与实现[J]. 矿山测量, 2018(1):44-48.
16	何永刚	基于地理信息的甘谷县精准扶贫系统设计与实现[J]. 矿山测量, 2017, 45(3):42-44.
17	何永刚	基于遥感技术的半干旱地区水体信息提取方法研究[J]. 甘肃科技, 2013(2):26-29.



图 61 部分科研项目获奖证书

5 特色与亮点

5.1 构建了新型人才培养模式

在原有专业建设基础上，按照新的职业教育要求，建立以就业为导向的“4+1 任务驱动法”教学人才培养模式，提高学生的培养质量和就业水平。构建素质教育、职业基础知识教育→技能训练、岗前培训→综合能力训练、顶岗实习→上岗就业“一条龙”的工学结合、产学结合的人才培养模式。构建集理论教学与实践教学为一体、课内与课外教学为一体的、多层次、多模块、相互衔接的科学系统的实验教学体系，整合分散建设、分散管理的实验室和实验教学资源，建设面向多学科、多专业的教学中心，提高实验教学效果。完善就业信息反馈机制，及时了解社会需求，技能训练和培训内容实行动态调

整。改变传统的考试内容和方法，实施“考证”结合，以“证”代考，突出技能的考核力度。完善教学质量保证措施，及“双证制”、学分制的教学管理制度。

组建由行业、学校和企事业单位专家参加的人才培养模式建设团队，深入行业、学校和企业调研工程测量技术专业人才需求和培养规格，明确专业面向、岗位职责及各岗位职业关键能力和核心能力；以学生实践能力、职业能力和岗位能力为切入点，按照专业基本素质培养、专业岗位技能培养和结合行业体验的实践应用能力，共同确定专业人才培养目标和规格，通过工作岗位任务及职业能力分析，再确定专业培养目标，构建“4+1 任务驱动式”专业人才培养模式。

广泛吸纳行业专家人士参与到教育教学活动中来，坚持以就业为导向，依据企业动态发展与社会用人单位的要求，准确定位人才培养目标，并及时不断调整专业设置和方向，保证专业建设和人才培养时刻与市场需求相吻合。

5.2 实现了创新创业教育与核心课程的融合

以“工作过程”为主线，构建“工学结合”的专业学习领域课程体系，整合课程内容，构建以职业能力为核心的“课程类别—能力综合模块—就业工作岗位”结构的高职教学模式，开发基于实际工作过程系统化的课程，以真实工作任务为载体提高教学的针对性和实效性，突出职业核心能力培养。充分利用现代化的教学手段，进一步加强课件和网络课程建设，提高教学效果。

(1) “基于工作过程”课程标准及教材建设

根据职业岗位的实际需要，以能力培养为中心，以专业基本素质、专业岗位技能和实践应用能力培养为主线，依据测量放线工、工程测量工、控制测量工、地形测量工、地籍测量工、数字测图工、GPS 测量工及房产测量员的职业岗位标准确定知识、能力、素质结构，构建“基于工作过程”，以任务为驱动的课程模块及理论教学和实践教学两大体系。

具体做法为：经过建设，完成了工程测量技术、测绘地理信息技术两个专业核心课程的课程标准修制定、理论教学和实践教学内容设计、试题库的编写。并依此带动其他专业课程的教学内容、方法和手段的改革及相应的教材建设工作。

(2) 教学资源库及核心课程建设

本专业已建成《建筑工程测量》、《地形测量技术》、《GNSS 定位技术及应用》教学资源库的建设，实现了“教学练做一体化”资源的共享共用。编写了课程标准、工作过程导向的教学设计、教学方法、考核方案等教学标准文件，实现了教学内容与工作内容的一致性。

根据测绘领域要求，以职业实践过程为导向，重构课程体系。强化以“岗位核心能力培养”为特点的专业核心课程，突出专业基本知识、基本技能以及职业核心能力培养。以精品课程建设为带动，以岗位能力培养为重点，与企业合作开发体现“工学结合”特点的优质课程和课件。课程内容着重体现三个方面，一是专业目标必需的基本知识部分，二是专业延伸知识部分，三是技能培养训练部分。改革现有选修课的设置，将专业延伸知识部分放入选修课程之中。以测量工程生产过程的系统性为出发点，分阶段重点建设数字测图技术、控制测量、工程测量等课程，打破传统学科理论系统性，构建既实用又可灵活衔接的专业体系，以带动该专业整体教学水平的提高。

（3）信息化教学建设

引进 GNSS、全站仪等模拟操作器，建立学生模拟学习操作平台。基于现代信息技术的发展，与合作企业建立相关 APP 软件的开发，完成基于手机平台的模拟器、平差计算软件的使用。

（4）精品共享资源课程建设

在优质专业核心课程建设的基础上建设精品共享资源课程，构建开放式教育教学资源库建设。利用网络平台实现全方位全时空的教育教学。

5.3 升华了创新创业实践课程体系建设

1. 实践教学体系建设

以“实用、实践”为宗旨，以培养学生测量技能学习为主线，以本专业的岗位群和岗位职责为目标，结合工程施工的现状，设计出《数字化测图综合实训》、《控制测量综合实训》、《工程施工放样综合实训》和《岗位职业技能训练》四个综合性的实践项目，并进一步强化顶岗实习的运行和管理机制，构建实践教学体系。

2. 工程测量技能实训中心建设

按照学习领域课程体系的要求，工程测量技能实训中心以打造真实的企业环境和生产环境、加强学生的实际操作能力培养和生产性实训为目的，实训项目与内容源于企业、服务企业。同时建立科学的实训中心（基地）运行及管理体制，引入企业现代化管理理念，营造企业的职业氛围。工程测量技能实训中心重点建设测绘数字化实训中心、工程施工放样实训场、测量综合实验室和校外实训基地。计划在建设期末建成集教学、生产、培训、技能鉴定为一体，在省内高职院校中具有一流水平、开放性的工程测量技能实训中心。

（1）数字化测图实训中心建设

现有测量仪器基本能够满足土木工程系相关专业和工程测量技术专业的需求。但在测绘软件和先进的多媒体投影设备进行强化之后，今后使学生在课堂和课后(GPS、GIS、RS、数字化测图、平差计算等)即可动手练习。通过本次建设，将实现测绘数字化实训中心的设计效果。

(2) 测量综合实训室建设

在现有测量实验室的基础上，添置现代测量仪器(GNSS、精密全站仪、水准仪)，每学年补充一定数量的常规测量设备，增加实验室面积60平方米，将目前的测量实验室建设成测量综合实训室，另外扩建地籍测量实训室。

(3) 施工放样实训场建设

拟在校内建设工程测量施工放样实训场。根据建筑工程施工现场实际场景、施工工艺流水作业要求，将实训场地完全布置成施工工地现场，让学生身临其境充当各种角色，真正实现“做中学、学中做”。根据施工管理特点及施工工艺情况，施工技术实训场由施工放样实训场等五个实训室(场)组成。

5.4 提升了教师教育教学能力

针对测绘工作实践性强的特点，完成对学科带头人、骨干教师和“双师”教师的素质培养，不断增强教师的生产实践能力；优化师资队伍结构，提高师资队伍素质。鼓励教师多参加科研项目、编写出版教材、发表论文，提高科研能力和理论水平。经过努力，建设了一支具备完成测绘工程项目能力、“校企互通、动态组合”的专兼职教师队伍，努力将本专业教学团队建成甘肃省级教学团队。

采取“自身培养、积极引进、聘请兼职教师”等手段，加快“双师型”教师队伍的建设。

(1) 通过自身培养和积极引进，提高教师学历层次。建设期内拟引进测绘工程、航测遥感、地理信息等方向具有中级职称或硕士以上学位以上的专任教师2名

(2) 加强师德教育，努力提高教师职业道德水准。

(3) 优化教师的学历结构，提高师资队伍的整体素质。有计划地定期选送教师外出培训，大力支持和鼓励中青年教师参加职业培训，进修研究生课程，获取硕士及博士学位。

(4) 抓好“双师型”教师队伍的建设，有计划地安排教师参加实际工程实践，鼓励和选送青年教师到工程单位、设计单位挂职锻炼，参加测量、施工、监理、设计等工作，让中青年教师在工程实践中提高自身的业务能力。

(5) 聘生产、设计、科研单位的高级技术人员担任学校的专家，加快校企双方的沟通；请校外实训基地的工程技术人员与专业教师一道指导学生的实习、毕业设计，专业老师可以从中学到来自一线的新技术与工程经验。

(6) 加强学科（专业）带头人和骨干教师的培养工作。选拔具有3年以上高职高专教学经历、两年以上企业工作经历（含培训）的骨干教师作为专业带头人培养对象，通过学术交流、国内院校访问学者交流、出国（出境）学习考察等途径，开拓视野，加强技师教育改革的理论和思想基础。

5.5 典型案例 1

重组课程体系，对标职业资格证书技能需求，将创新创业课程融入人才培养方案中。

围绕教学标准、课程标准、人才培养方案，分解教学任务，设计理论教学内容和实践教学内容，突出学生学习的主体地位，引导学生知流程，懂操作，明要点，提升学习专注度与责任心。

以测绘地理信息专业群中工程测量技术等四个专业所对应的职业、岗位群及职业资格进行分析可以看出，测绘地理信息类专业所面对的行业，既可以延伸至航空航天空间技术应用产业，也可以与工程建设、国土规划等各自行业的具体应用实践相结合，呈现行业统一与应用多元并存的局面。从专业所针对的职业岗位群来看，主要有工程测量、大地测量、地籍测绘、房产测量、摄影测量等岗位，毕业学生可以在测绘地理信息企事业单位从事空间信息测绘技术服务，也可以在施工企业、规划设计企业从事与工程勘察设计、施工、运营所需测绘地理信息技术而形成的新职业岗位。

表 6 测绘地理信息类专业（部分）对应职业、岗位群和职业资格证书

专业类	专业代码	专业名称	主要对应职业类别	岗位群	职业资格
5203 测绘地理信息类	520301	工程测量技术	测绘和地理信息工程技术人员	大地测量、地籍测绘、房产测量、摄影测量岗位群。	工程测量员、不动产测绘员（含地籍测绘员和房产测绘员等）、海洋测绘员、地理信息采集员。
			测绘服务人员		
			地理信息服务人员		
	520302	摄影测量与遥感技术	测绘和地理信息工程技术人员	从事空间位置信息与测绘技术服务。	摄影测量员、无人机测绘操控员、地理信息采集员、地理信息应用作业员。
			测绘服务人员		
			地理信息服务人员		
520303	测绘工程技术	测绘和地理信息工程技术人员	在工程建设规划及勘察设计、工程施工、运营管理岗位群，从事基础测绘和	大地测量员工程测量员不动产测绘员（含地籍测绘员和房产测量员）海洋测绘员地理信息采集员。	
		测绘服务人员			
		地理信息服务人员			

				工程测量等工作。	
520304	测绘地理信息技术	测绘和地理信息工程技术人员	工程测量、数字测图、地理信息数据采集、地理信息系统建库等工作。	工程测量员、不动产测量员（含地籍测量员和房产测量员）、地理信息处理员、地理信息应用作业员。	

在工程测量技术人才培养方案中，将测绘地理信息创新创业教育融合到了专业教育中，提高了教师对测绘地理信息创新创业教育教学的自主性和创新性，加大了创新创业教育理念在培养体系中的融入度，实现了创新创业理念融入到人才培养方案中的目标，并与前期的控制测量、工程测量、地籍测量以及摄影测量与遥感等教学环节实现了互相渗透，初步实现了提高学生创新能力与教育教学课程体系的对接和融合。

1	岗位能力类课程 限选课	08059001	基础测量实训	2	25	25	1周						考查	★
2		0802917	控制测量实训	4.5	75	75		3周					考查	★
3		0802921	数字测图实训	4.5	75	75		3周					考查	★
4		0802919	工程测量实训	4.5	75	75			3周				考查	
5		08059014	地理信息系统技术实训（少）	3	50	50			2周				考查	★
6		0805997	GNSS应用实训	3	50	50			2周				考查	
7		08059003	测绘地理信息创新实训	2	25	25				1周			考查	
9		0802918	地籍与房产测量实训	3	50	50				2周			考查	
9		0805998	摄影测量与遥感实训	3	50	50				2周			考查	
10		08059006	职业技能取证培训实训	2	25	25				1周			考查	
11		0803950	综合实训	12	300	300					12周		考查	
12		0803918	顶岗实习	12	300	300						12周	考查	
小计三				55.5	1100	1100	1周	6周	6周	7周	12周	12周		
1	职业类	0805902	质量控制与验收	2	42	42						7	考查	
2	职业类	0803951	工程经济	2	36	36						6	考查	

图 62 创新创业课程融入人才培养方案中

对标职业标准对测绘地理信息行业人才的技能要求，在考核权重上倾向于技术技能人员的外业操作及内业处理能力，而在质量管理和方案设计方面则要求较低。这既与岗位的要求有关系，也体现了技能考核中的倾向性。

职业标准在一定程度上反映了测绘地理信息专业群人才培养需明确的方向，以职业岗位能力培养为主线，营造创新实践氛围，注重学生技能培养与职业标准的对标，既是“1+X”制度落地实践的方向，也是满足国民经济建设对测绘地理信息人才的需求。



图 63 学生创新创业课程实践

5.6 典型案例 2

建立融校内模拟与校外实践于一体的实践教学模式，并开展实训效果标准化评价。

对标《工程测量标准（GB 50026-2007）》和工程测量工（高级）职业资格能力需求标准，以职业技能训练为主要内容，以实践创新创业能力的培养为目标，采用教师指导、学生主动参与的教学方法，实现学生将知识转化为能力、理论应用于实际。

例如在导线测量教学中，将教学内容以技术设计书实现落地的过程为主线，参照测绘地理信息技术现场工作标准和国赛“工程测量”赛项中的一级导线比赛项目，将教学内容重置为“设计—实践—修正—完善—提升”的过程，强调前期设计和过程实践的统一结合，注重发挥学生在理实一体化课程中的主观能动性，按照“设”、“测”、“算”、“平”的四大任务教学思路，完成知识点的讲解。

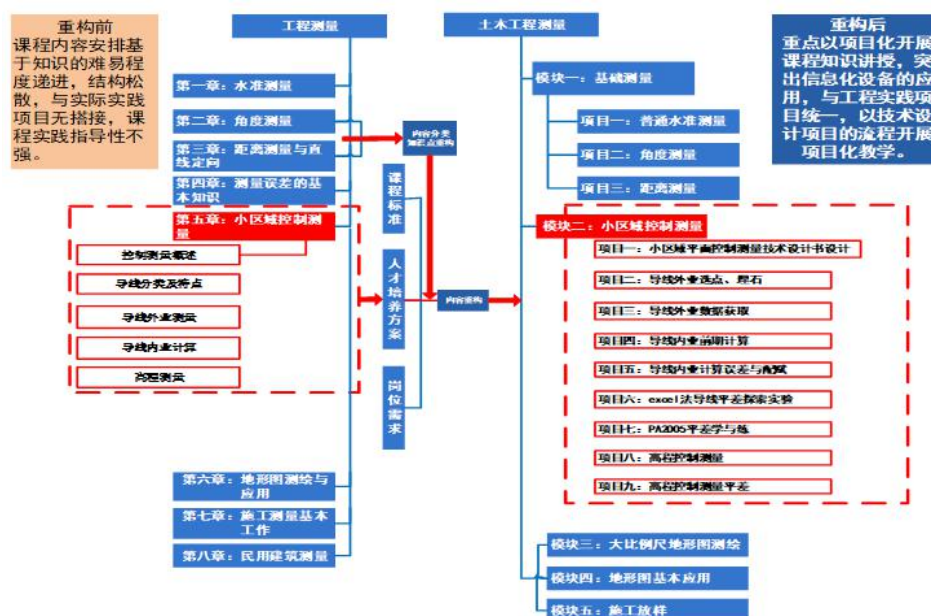


图 64 教学内容重构前后对照



图 65 校内模拟标准化测量教学策略

由师生双方共同在教学基地完成理论教学与实践教学，使理论与实践高度融合。“一体化”教学模式体现了教学内容与工作任务一体化、教学情景与工作环境一体化、学生任务与岗位工作一体化。它有利于学生牢固掌握小区域控制测量中导线测量外业选点及埋石、外业观测、内业计算、平差等基本技能，最终达到培养目标，实现教学内容、教学情景、教师队伍、学生培养与生产实践需要无缝对接。

根据重构后的项目，实现了“实训现场等同于生产现场”，实训要求即考证要求，实训要求即生产要求，毕业标准即上岗标准。保学生毕业前能够具备足够的能力做到“好就业”，争取从“好就业”转向“就好业”。



图 66 校内标准化实训

b. 成果质量				考核评价											
评测内容	评分标准	扣分	备注	教学 内容	任务内 容	学生 互评	教师 评价	评价对象	评价 平台	占比	考核 结果				
观测 与记录 40分	测站限差	同一方向各测回较差或者2C超限		过程 性 多元 评价 100 + 10 分	课 前	软件安装、软件视频学习、软件说明书学习； PA2005导线平差流程提炼 规范中相应技术要求解法 输入数据、坐标计算 计算方案选择 先验误差的理解 闭合差计算、平差计算 平差报告解读、误差来源分析 两种方差方法优缺点比较	40%	60%	个人 小组 个人 小组 个人 小组 个人 小组 个人 小组	云班 课	20%	100%			
	角度观测记录	角度改动秒值、或连续涂改、											个人	-	建筑 工程 测量 专业 教学 资源 库
	距离观测记录改动厘米、毫米	违规											个人	-	
	手簿内部写与测量数据无关内容	违规											个人	小组	
	记录规范柱(4分)	就字改字或字迹模糊, 1处扣2分											个人	-	
	手簿缺项或计算错误(10分)	每出现一次扣1分, 扣完为止											个人	小组	
	手簿删改(4分)	非单线或者不用尺子的删改, 1处扣1分, 扣完为止											个人	-	
	同一位置删改超过1次(4分)	违规1处扣1分											个人	小组	
	删改后不注原因或不规范(2分)	违规1处扣1分, 扣完为止											个人	小组	
	方位角闭合差或相对闭合差超限	超 限											个人	小组	
内业 计算 30分	平差计算(20分)	一处计算错误扣0.5分, n为影响后继续计算的组数; 全部未计算扣20分; 只计算方位角闭合差扣15分; 其它计算缺项未完成酌情扣分; 与标准值比较超过5cm为超限, 每超限1点扣3分。		课 中	40%	60%	个人 小组 个人 小组		60%						
坐标检查(6分)	每1处非正常污迹扣0.5分, 扣完为止			课 后	40%	60%	个人 小组		20%						
计算表整洁(2分)	每1处非正常污迹扣0.5分, 扣完为止			其 他	课外拓展任务: 一级导线测量与数据平差				云班课	-	10分				
合计扣分															

	优 (90~100分)	良 (75~89分)	权P
选线和选点	线路和点位选择优良, 易于寻找, 便于观测和长期保存。	线路和点位选择恰当, 易于寻找, 便于观测和长期保存。	0.4
旧点检找	查找认真, 交代清楚。查到的旧点可靠, 且利用率高。需重绘点之记和重办委托保管的均已办理。	查找认真, 交代清楚。查到的旧点可靠, 需重绘点之记和重办委托保管的均已办理。	0.15
点之记及线路图	内容真实, 项目齐全。绘制准确, 清晰美观, 符号正确, 文字清晰。	内容真实, 项目齐全。绘制准确, 文字清晰。	0.25
选点报告	内容确切, 说明详细, 编写齐全, 建议具体可行, 文字简练。	内容确切, 说明较详细, 编写项目齐全, 建议具体可行, 文字清晰。	0.2

图 67 部分理论、实训考核评价指标

6 推广价值

6.1 完成的核心成果

本课题根据研究目标和研究步骤，有序开展了研究，并及时做好先进方法经验的交流、积累，并且效果明显。

通过项目研究，我们课题组在教育教学中，形成了较好的教学模式。逐渐改变或更新了学生学习的内在品质，“被动学习”、“机械学习”、“他主学习”等内在品质得到了根本性的改变。

在改变学生学习方式的同时，作为指导者的教师，为适应学生新的学习方式的需要，我们也不断地改变着教学的一些陈旧理念，教学时采用的技术手段、模式等更为贴近学生。

从学生自我意识发展的状况看，“能学”的意识信心得到加强；从学生内在学习动机的发展的状况看，“想学”的内容和学习的意识体验，得到了强化；从学生学习的策略的发展的状况看，“会学”的方法、途径、更为灵活、广泛、有效；从学生意志努力的发展状况看，“坚持学”的信心、决心、快乐、目标等更加持久。

(1) 论文成果

[1]梁永平. 基于注册测绘师职业需求的“工程测量”课程教学改革研究[J]. 测绘工程, 2020, 29(2):76-80.

[2]梁永平. 基于职业资格需求的高职学生职业能力构建与实施——以测绘地理信息专业群为例[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(12):21-24+31.



图 68 发表学术论文期刊

(2) 教材成果

梁永平, 袁维红, 严丽萍. 工程测量实训指导手册, 中国铁道出版社, 2018.2 (主编) “十三五”职业教育国家规划教材。

信息名称：教育部办公厅关于公布“十三五”职业教育国家规划教材书目的通知
 信息索引：360A07-06-2020-0022-1 生成日期：2020-12-14 发文机构：教育部办公厅
 发文字号：教职成厅函〔2020〕20号 信息类别：职业教育与成人教育
 内容概述：教育部办公厅公布“十三五”职业教育国家规划教材书目。

**教育部办公厅关于公布“十三五”
职业教育国家规划教材书目的通知**

教职成厅函〔2020〕20号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关单位：

为落实党中央、国务院关于教材建设的决策部署和《国家职业教育改革实施方案》有关要求，根据“十三五”职业教育国家规划教材建设工作安排，经有关单位申报、形式审查、专家评审、面向社会公示等程序，共3973种教材入选“十三五”职业教育国家规划教材（以下简称“十三五”国规教材），现予以公布（见附件1），并就有关事项通知如下：

328	高职	资源环境与安全大类	矿山压力观测与控制	元永国	辽源职业技术学院	中国矿业大学出版社有限责任公司
329	高职	资源环境与安全大类	GNSS定位测量（第三版）	周建邦	黄河水利职业技术学院	测绘出版社
330	高职	资源环境与安全大类	空间数据库技术应用	马娟	昆明冶金高等专科学校	测绘出版社
331	高职	资源环境与安全大类	水污染控制技术	李敬	天津工业职业学院	冶金工业出版社有限公司
332	高职	资源环境与安全大类	计算机制图（CAD）	刘剑锋	黄河水利职业技术学院	测绘出版社
333	高职	资源环境与安全大类	地质技能鉴定指导	杨沈生	中南工业大学	吉林科学技术出版社有限责任公司
334	高职	资源环境与安全大类	网页设计与制作（第二版）	吕威飞	上海工艺美术职业学院	高等教育出版社有限公司
335	高职	资源环境与安全大类	矿井通风	张红兵	河南工业和信息化职业学院	中国矿业大学出版社有限责任公司
336	高职	资源环境与安全大类	大气监测实训指导	庄延娟	广东环境保护工程职业学院	中国环境出版集团有限公司
337	高职	资源环境与安全大类	工程测量实训指导手册	梁永平	兰州石化职业技术学院	中国铁道出版社有限公司
338	高职	资源环境与安全大类	摄影测量（第3版）	刘厂社	黄河水利职业技术学院	黄河水利出版社
339	高职	资源环境与安全大类	机械制图与计算机绘图	陈玉莲	兰州资源环境职业技术学院	中国矿业大学出版社有限责任公司
340	高职	资源环境与安全大类	翡翠鉴赏与文化基础	赵晋祥	云南旅游职业学院	重庆大学出版社有限公司
341	高职	资源环境与安全大类	煤矿地质	王志骅	平顶山工业职业技术学院	应急管理出版社有限公司
342	高职	能源动力与材料大类	需求侧智能变配电职业技能培训教程（初版）	徐慧	天津机电职业技术学院	北京希望电子出版社
343	高职	能源动力与材料大类	发电厂变电所电气设备（第二版）	刘宝贵	沈阳工程学院	中国电力出版社有限公司
344	高职	能源动力与材料大类	发电厂电气设备（第四版）	郭琳	郑州电力高等专科学校	中国电力出版社有限公司

图 69 “十三五”职业教育规划教材通知文件

《土木工程测量》校本教材获得学校立项建设。

（3）教研项目成果：

甘肃省教育科学“十三五”规划 2020 年度课题““1+X”证书制度下专业教育与创新创业教育融合路径研究与实践（GS[2020]GHB4774）；（主持）

（4）获奖成果：

2019 年第三届全国大学生无人机测绘技能竞赛中获得二等奖；
 2019 年甘肃省测绘地理信息行业首届无人机测绘技能竞赛特等奖；
 2019 年安宁“五校战略联盟”工程测量技能大赛一等奖；
 2021 年甘肃省职业院校学生技能大赛“工程测量”赛项三等奖；
 2021 年度学校教师教学能力比赛团体三等奖。

（5）其他成果

课题的研究推进了创新创业教育与职业资格需求改革的深入与落实，提高了教育教学工作的实效。在培养学生的自主、合作、探究能力方面取得了一定的成效。培养了学

生自主创新能力，教学质量不断提高，学生自主学习意识创新能力得到提高，强化了参研教师的素质。通过研究，使教师自觉地加强学习，锻炼了理论水平、业务水平和科研能力。

6.2 成果的推广性展示

通过三年的建设，工程测量技术专业基本具备了实训实习条件优良、职业教育教学改革领先、工学结合特色鲜明、教育质量居于省内同类、同行业院校前列的水平，并成为立足甘肃面向西北的工程测量技术技能人才培养基地。

1. 形成了具有鲜明特色的人才培养模式

通过探索、实践，完善和实施了具备专业技术领域职业能力的以就业为导向的“4+1任务驱动法”教学人才培养模式，将职业岗位要求与人才培养方案有机结合，在人才培养模式建设、课程体系和教学内容改革、实习基地建设等方面取得了系列成果，半年以上顶岗实习学生数达100%，毕业生职业资格证书（双证书）的获取率达到100%以上，一次就业率达到96%以上，用人单位对毕业生的满意率达到95%以上，形成具有鲜明特色的人才培养模式，起到明显的示范辐射作用。

2. 开发了“基于工作过程”的专业学习领域课程体系及相应课程

彻底突破学科课程体系，充分体现工作任务在课程体系中的逻辑主线地位，将课程设置与工作任务相对接，课程内容与工作岗位能力相对接，教学情境与工作情境相对接。通过对实际工作过程任务分析，将典型任务进行归纳，系统构建“基于工作过程”的学习领域课程结构体系，紧密围绕工程项目的工作任务来安排教学，让学生做中学、学中做，在完成工作任务的同时完成专业知识和技能的学习，使学习过程与工作过程实现无缝对接，从而实现了高技能人才的培养。

在专业学习领域课程体系构建、教学内容整合的基础上，开发专业学习领域教材，包括：地形测量、控制测量与平差、工程测量、数字测图技术、GNSS测量技术、全站仪速测技术、计算器编程、地籍测量与房地产测绘等。

3. 师资队伍的双师素质和职业能力得到提高

建成了一支技术水平高、实践技能强、专兼结构合理、责任心强、师德高尚的“双师”素质教师队伍。专任教师80%具有“双师”素质，提升学校在高技能型人才培养领域的教研和科研能力。

4. 强化了实训条件建设

以培养职业技术应用能力为主线，以专业核心技能培养为目标，建立和完善了具有职业氛围的实训中心。开发了“基于工作过程”的专业学习领域的课程实训项目及综合

实训项目。广开渠道，筹措资金，加大实训基地的建设力度，进一步提高实训基地综合性、实战性功能；继续完善和扩大校外实习基地建设，更好地满足了广大学生顶岗实习、“工学结合”和教师实践能力锻炼的要求。

5. 扩大了资源共享，提高了设备使用率，共同促进发展。

测量实验教学中心首先是在校内的开放性，其次是在大型设备、高精尖仪器的互相有偿使用、实验实习基地的共享公用、测绘职业资格考试的共同组织等方面加强合作，实现了仪器的使用效率的最大化以及实习实验的标准化。

6. 扩大社会技术服务，创造更大经济效益。

一方面增强了学生的实际工作能力，得到了大量用人单位的好评，另一方面也为地方的经济建设做出了应有的贡献，创造了一定的经济效益。

本项目旨在研究建立职业资格需求导向下的工科类融创新创业教育于一体的人才培养模式和机制，探索职业岗位要求与专业教学计划有机结合的途径和方式。以职业资格标准为纽带，通过将创新创业教育融入到教育人才培养体系中，通过改革人才培养方案的制定、课程设置、教学模式、实践实训、第二课堂等环节，从而建立了一套能使人才质量持续提高、符合职业资格标准需求的良性循环的人才培养体系，促进了高等职业教育人才培养质量。

研究成果实施将会有助于工科类专业的人才培养方案的修（制）定，促进教育教学的改革，全面增强学生的实践能力和综合竞争力，进而全面提升学校教育教学质量，具有十分重要的应用价值。

7 下一步工作计划

该课题自立项研究启动以来，课题参与者按照工作计划积极参与研究，课题进展顺利，项目研究已经形成研究成果，发表了论文两篇（2020年第2期《测绘工程》和2020年第12期《测绘与空间地理信息》），出版“十三五”职业教育国家规划教材《工程测量实训指导手册》教材一部，并在技能大赛中多次获得了较高的荣誉，基本完成了阶段任务，形成阶段性成果。该课题结题后，我们将加强实践，充实成果内容，提升成果水平，为全面提高工程测量技术专业教学质量而努力。在后续工作中将在以下方面继续开展研究：

（1）巩固研究成果，继续开展课题研究活动

在现有研究成果的基础上，继续定期开展活动，以活动推动课题的发展。

（2）针对职业本科的实施，开展职业资格纳入职业本科教育教学的对标研究

现阶段，职业本科已在部分职业院校准备开展，如何将“1+X”职业资格对标于课程建设、人才培养方案，也是一个必须要面对和解决的问题。

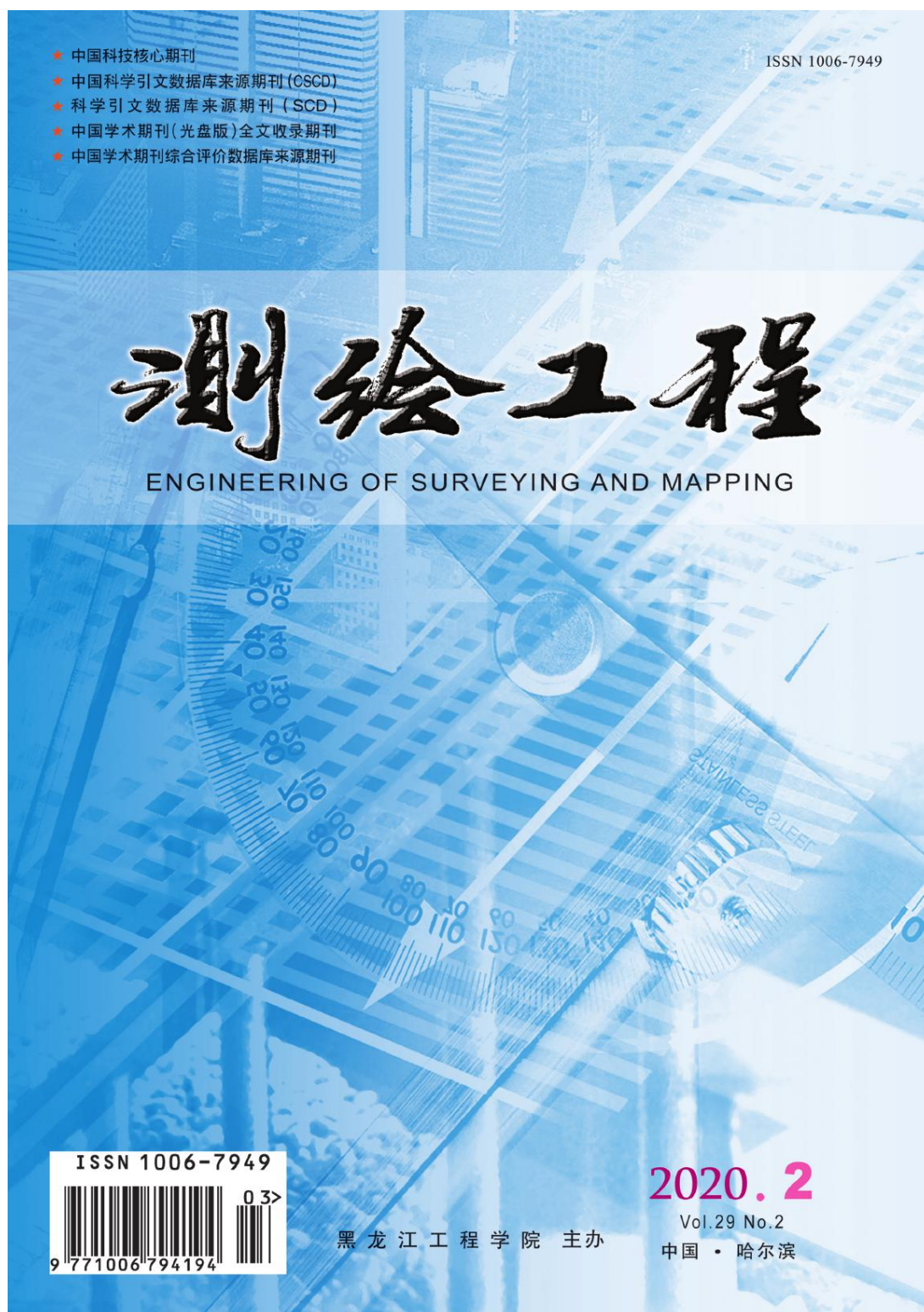
(3) 创新创业教育教学与学生个人发展的融合研究

通过本课题的研究，我们深深体会到，如果能让学生在个人学习、实践中自然融入创新创业教育，就能使学生真正成为学习的主动探索者，就能把学生的潜能充分发掘出来，为学生的终身发展奠定基础。故在本研究的基础上，再次深入，开展创新创业教育教学与学生个人发展的融合也非常重要。

通过对本课题的研究，更坚定了我们创新创业教育研究的信心。虽然本课题准备阶段性结题，但在今后的教学实践中将不断探究而加以完善。在今后的教学工作中将更加努力学习理论知识，武装头脑，提高自身的业务素质水平，用全新的理念和方法投入到新的研究课题中。

8 附件

论文 1:



第 29 卷第 2 期
2020 年 3 月

测 绘 工 程
Engineering of Surveying and Mapping

Vol. 29 No. 2
Mar., 2020

《测绘工程》(双月刊)

Cehui gongcheng

创刊于 1992 年
第 29 卷第 2 期
2020 年 3 月 15 日出版

主管单位
黑龙江省教育厅

主办单位
黑龙江工程学院

编辑委员会

顾 问 陈俊勇 宁津生 高 俊
王家耀 杨元喜 龚健雅
李建成 郭仁忠

主任委员 白玉

副主任委员 张丰发 曲建光

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁晓利(香港) 万晓霞 王 强
王文福 王东华 王树根 龙 毅
吕志平 朱海红 刘丹丹 刘学军
齐浩亮 孙 群 杜培军 李 颖
李 霖 李广云 李秀海 李学友
邹峥嵘 沈云中 宋开山 宋伟东
张继贤 倪庆华 徐 青 徐开明
高成发 郭庆胜 黄 明 黄文寿
黄声亨 盛业华 程鹏飞 鲍英华
蔡先华

主 编 白玉

副 主 编 张丰发 曲建光 王文福(执行)

执行编辑 张德福

编 辑 张德福 李铭娜 路晓鸥

英文编辑 张 筠

编辑出版《测绘工程》编辑部

地 址 哈尔滨市道外区红旗大街 999 号

邮 编 150050

电 话 (0451)88028906 88028496

在线投稿 http://xsqk.hljit.edu.cn/Jweb_chgc

E-mail chgc_2008@vip.163.com

http://www.hljit.edu.cn/Category_40/Index.aspx

印 刷 哈尔滨天兴速达印务有限责任公司

中国标准连续出版物号 [ISSN 1006-7949](http://www.hljit.edu.cn/Category_40/Index.aspx)
CN 23-1394/TF

发 行 全国各地邮局

邮发代号 14-322

广告经营许可证号 哈南市监广字[2017]第 002 号

定 价 20.00 元

目 次

学术研究

基于先验知识的模糊影像运动模糊核估计研究…… 喜文飞,史正涛,钱堂慧(1)

海洋环境中北斗精密单点定位精度及性能分析 ……………
…………… 关小果,柴洪洲,潘宗鹏,刘春鹤,杜祯强(6)

ETS 对 GPS 站坐标时间序列噪声模型建立影响分析 …………… 贺小星,孙喜文(12)

BRISK-DAISY 无人机影像匹配算法研究 ……………
…………… 曹留霞,王晓红,李 闯,何志伟,邓仕雄(17)

道路弯曲组共线与移位的协同处理方法 …………… 郑传帮,郭庆胜,王 琳(23)

基于北斗三号三频数据的周跳探测与修复 …………… 付 伟,帅玮祎,董绪荣(30)

技术创新

基于 android 移动端的自动化变形监测系统的设计与实现 ……………
…………… 鲍东东,丁克良,刘亚杰,罗麒杰(36)

改进布谷鸟算法优化支持向量机的隧道变形预测分析……… 刘超湖,刘小生(42)

基于 SBAS 技术的厦门市地表沉降监测 …………… 赵元庆(46)

基于空间句法的陕西省路网结构分析 ……………
…………… 邓 雷,朱 彤,王晓勇,孙智诚,谢 培(52)

GAMIT(10.7)用于 GLONASS/BDS 精密相对定位性能测试与分析 ……………
…………… 李建涛,朱兰艳,史 珂,余凤娇,王利党,李永梅(60)

地震前后电离层 TEC 扰动分析…………… 从建锋,刘智敏,刘 盼(67)

测绘教育

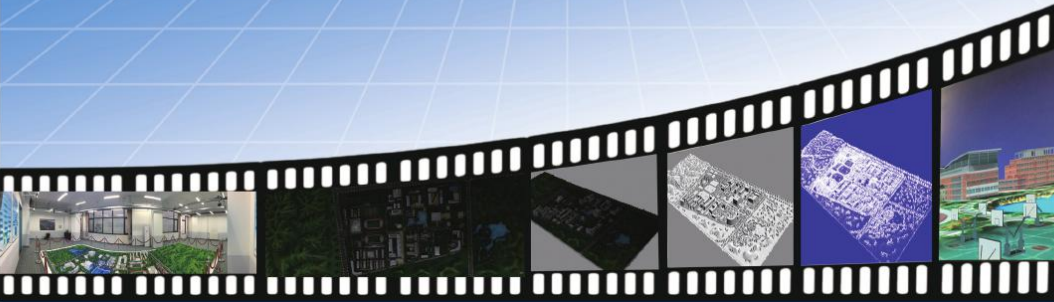
测绘工程专业“不动产测量”课程建设的探讨 …………… 刘高国,于胜文,刘国林(72)

基于注册测绘师职业需求的“工程测量”课程教学改革研究 …………… 梁永平(76)


期刊基本参数:CN 23-1394/TF * 1992 * b * A4 * 80 * zh * P * ¥20.00 * 14 * 2020-03

多功能测绘模拟教学实验系统



Multi-function Simulation system of surveying and mapping



实验室全景 正射影像全景 三维全景图 倾斜三维白模 影像密集匹配点云 三维沙盘模型




- ◎ 专为高校定制开发
- ◎ 相机运行位置可实时显示
- ◎ 根据重叠度要求一键化获取影像数据
- ◎ 轨道控制端支持PC、Ipad、手机等多种设备
- ◎ 数据获取、数据处理、数据应用、成果展示全流程模拟教学



部分用户

- ◎ 南京师范大学
- ◎ 河南理工大学
- ◎ 北京建筑大学
- ◎ 解放军信息工程大学
- ◎ 甘肃建筑职业技术学院
- ◎ 陕西能源职业技术学院
- ◎ 同济大学
- ◎ 黑龙江工程学院
- ◎ 黄河水利学院
- ◎ 吉林建筑大学
- ◎ 兰州理工大学
- ◎ 新疆工程学院

北京四维远视信息技术有限公司
BEIJING GEO-VISION TECH.CO.,LTD



网址: www.jx4.com
联系人: 胡倩倩
电话: 180-1018-1237
邮编: 100070
邮箱: 273810261@qq.com

ISSN 1006 7949
CN 23-1394/TF

广告经营许可证号 哈南市监广字(2017)第002号

邮发代号 14-322

定价 20.00元/期

论文 2:

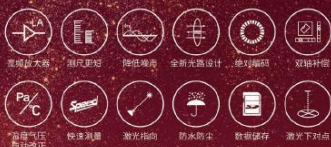
GEOMATICS & SPATIAL INFORMATION TECHNOLOGY

ISSN 1672-5867

NTS-382R^{15/20}
超 长 测 程 全 站 仪

**中国第一款
相位式超长测程全站仪**

无棱镜测距 2 000 m



- 选用 CORTEX-M4 架构 CPU，运算速度更快；
- 自主研发低噪声前置放大电路、低温漂驱动电路；
- 业内首创全站仪测距无内外光路电机，测距速度更快更可靠；
- 相位式测距原理，激光等级 3R，无棱镜测距可达 2 000 m，国产第一，世界领先。

SOUTH



总部地址：广州市天河区思成路39号南方测绘地理信息产业园7楼
TEL:020-23380888 FAX:020-23380900

400-7000-700
www.southsurvey.com

测
绘
与
空
间
地
理
信
息

主管：黑龙江测绘地理信息局
主办：黑龙江省测绘地理信息学会
出版：《测绘与空间地理信息》编辑部
协办：新疆维吾尔自治区基础地理信息中心
(其他协办单位详见内文)

全国优秀测绘期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
《CAJ-CD规范》执行优秀期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊

2020⁺12
(月刊)
Vol.43 No.12

开展地理国情普查 全面掌握国情国力

测绘与空间地理信息
Cehui yu kongjian dilixinxixi

Vol.43 No.12(EOVI (Serial No.260))

A Monthly Published Since 1978

Administrator: Heilongjiang Bureau of Surveying and Mapping Geographic Information

Sponsor: Heilongjiang Provincial Society of Surveying and Mapping Geographic Information

Edited and Published by: Editorial Dept. of Geomatics & Spatial Information Technology

Advisers: LI Deren NING Jinsheng LIU Jingnan
GONG Jianya LI Jiancheng

Chairman: XU Kaiming

Executive Editor in Chief: YUAN Xiaohong

Deputy Editor in Chief: WANG Lixin

Editorial Department

Director: WANG Lixin

Editors: WANG Lixin, REN Yaru

Advertising Director: YAO Zhengming

Editor Assistants: WANG Qi

Tel: 86-451-86622173

E-mail: smgis@163.net

Add: 32 Cehui Road, Nangang Dist., Harbin 150081, China

Printed by: Harbin Haitian Printing & Design Co. Ltd.

Distributed by: Editorial Department

SN: $\frac{ISSN 1672-5867}{CN 23-1520/P}$

Price: RMB 28.00 yuan per copy

RMB 336.00 yuan per year

(月刊)

1978 年创刊

2020 年第 12 期 [卷终] (总第 43 卷第 260 期)

主管单位: 黑龙江测绘地理信息局

主办单位: 黑龙江省测绘地理信息学会

编辑出版: 《测绘与空间地理信息》编辑部

编辑委员会

顾问: 李德仁 宁津生 刘经南 龚健雅 李建成

主任: 徐开明

副主任: (以姓氏笔画为序)

马林波 白玉 李建国 张立民 何晓军

龚强

委员: (以姓氏笔画为序)

万鲁河 马新文 王军 王丽欣 刘涛

刘晶东 曲建光 邢艳秋 吴守米 张春晖

李恩宝 杨国东 周振发 侯淑涛 赵喜江

袁晓宏 高立 高波 高文利 梁安宝

黄杨 程培嵩 谭继强

主编: 徐开明

执行主编: 袁晓宏

副主编: 王丽欣

编辑部主任: 王丽欣

责任编辑: 王丽欣 任亚茹

英文编辑: 周亮 李锐

发行广告主办: 姚正明

编务: 王淇

编辑部地址: 哈尔滨市南岗区测绘路 32 号

邮政编码: 150081

电话: 0451-86622173

E-mail: smgis@163.net

中国标准连续出版物号: $\frac{ISSN 1672-5867}{CN 23-1520/P}$

印刷: 哈尔滨海天印刷设计有限公司

订阅: 全国各地邮局(所)及本刊编辑部

邮发代号: 14-5

每期定价: 28.00 元 全年定价: 336.00 元

出版日期: 2020 年 12 月 25 日

目次

2020年第12期[卷终](总第43卷第260期)

博士园地

- 从国外情况看我国地理信息保密政策调整
..... 乔朝飞,贾宗仁,徐坤,等(1)
- 基于Landsat影像的哈尔滨市热岛效应时空变化研究
..... 刘丹丹,刘江,姜洪博(5)
- 基于光谱与纹理特征的高分二号竹林信息提取——以庐山自然保护区为例
..... 钟滨,廖永皓,蔡海生(8)
- 政校企协同的测绘行业继续教育模式探索
..... 徐卓揆,徐鹏,戴全发,等(14)

基金项目专栏

- 面向对象最优分割尺度下的茶园提取
..... 陈慧,江洪,蒋世豪(17)
- 基于职业资格需求的高职学生职业能力构建与实施——以测绘地理信息专业群为例
..... 梁永平(21)
- 基于聚类-信息量耦合模型下的广元市滑坡灾害易发性评价
..... 何静,刘强,许丁友,等(25)
- 利用ArcGIS的全国城市土地集约节约利用空间变异分析
..... 王亚娜,谢宏全,李凤玲,等(32)
- 导线测量中坐标方位角的推算
..... 王婷,张磊(35)
- 新型激光测高卫星ICESat-2在地学中的应用前景综述
..... 谢栋平,李国元,王建敏,等(38)
- 非量测数码影像技术在地图快速修测中的应用概述
..... 张铮,孙建军(43)
- 基于哨兵2号卫星影像的柬埔寨上丁省土地资源监测技术研究
..... 谢国雪,穆琳,苏秋群,等(46)
- 基于地理国情数据的人口空间化研究
..... 李炫,张璇,文学虎,等(51)
- 长沙市人口分布相关POI数据的获取和分析
..... 高航,李德平,周亮,等(55)

- 基于多源数据的人口空间化多方法对比研究
..... 黄金侠,李德平,周亮,等(58)
- 基于遥感技术的吉安市大气颗粒物PM_{2.5}和PM₁₀反演估算
..... 周嵩山,顾华奇,申劲松(63)
- 基于倾斜摄影测量技术泉州台商投资区实景三维建模及改进研究
..... 罗万波(66)
- 矿区形变场D-InSAR监测的主要影响因素分析
..... 甄洪帅(70)
- 基于Elasticsearch的海量数据入库及快速检索方法研究
..... 梁爽,赵宝军,张海霞(74)

3S技术与应用

- 基于GIAS平台的道路风险分析研究
..... 卞利涛,刘绍堂(77)
- 基于Cesium平台的导航服务
..... 李娜,赵宇虹,钱建国(79)
- GNSS精密定位技术在高海拔山区机场建设测量中的应用
..... 曹宁(81)
- 广州东圃立交改造综合测量关键技术路线探讨
..... 邵潮京,宋奇鸿(84)
- 珠海市陆海一体D、E级GNSS加密控制网设计与实现
..... 钟旺,程会超(87)
- 基于Landsat-8数据的天津市蓟州区城市热岛效应与土地利用的定量研究
..... 王力涛,高伟,庄春晓(90)
- 基于经验模态分解的GPS多径噪声抑制方法
..... 李盈洲(93)
- 地理国情监测成果在贺兰山自然保护区生态环境变化监测中的应用——以石嘴山市为例
..... 冯俊贵(96)
- “一站式”遥感影像管理与共享平台设计与实现
..... 林晓萍(99)

期刊基本参数: CN23-1520/P * 1978 * M * A4 * 224 * zh * P * ¥28.00 * * 63 * 2020-12

测绘与空间地理信息

GPS技术在水库大坝变形监测中的应用
 郭保(103)

基于SVM的大电矿区遥感影像变化检测
 龙亦凡,乔雯钰,孙静(107)

流溪河流域的城乡聚落空间分布及其影响因素分析
 李艳丹(111)

基于Landsat-8数据的快速变化检测研究
 罗建松,赵妮妮,李姝蕊(116)

基于高分影像的智慧林业综合应用平台——以榆林市为例
 刘云鹤,胡俊勇,吕国梁(119)

遥感影像自动解译与变化检测方法研究与应用
 刘清,吴文魁,张斌才(122)

浅谈面向信息化测绘的省级测绘成果档案数据库管理系统建设
 许芳明(126)

声环境功能区快速划分模型研究
 吴玉婷,肖提荣,何照攀(130)

北斗用户机应急指挥系统研究
 张杰,何玉晶,厉剑(133)

基于GIS的海上溢油决策分析及评估系统的设计与实现
 杜平(136)

基于Planet多光谱影像的南海岛礁水深反演研究
 韩中含,徐白山,杨成林,等(139)

1957—2019年红碱淖时空演变过程及其成因分析
 马红利,白穆,郭勇(143)

基于地基GPS可降水量反演
 刘杨,刘艳祯,王福菊(147)

变形监测管理系统的设计与实现
 李善驰,范志龙(151)

测绘生产办公系统快速开发方法研究
 徐洪秀(154)

电离层数据可视化技术研究
 吴宇豪,陈丁,安籽鹏(157)

基于北斗和GIS的定向运动服务系统设计
 姜礼俊,夏光平,曹楠,等(161)

基于星载雷达数据的舒兰市典型矿区地面形变监测研究
 杨航,张文春,林楠(164)

测绘工程

无人机在大比例尺地形测图中的应用分析
 郝利娟,郭如宝,杜斌,等(168)

无人机航测技术在建筑规划布局中的应用研究
 唐海剑(172)

国内测绘仪器计量检定现状综述与建议
 朱凤敏,刘喜(175)

厦门市自然资源统一确权登记试点实践探索
 王前进(179)

基于倾斜摄影技术的大比例尺地形图测图精度研究
 耿婵(182)

基于Pleiades影像的带状区域无控空三加密
 曾令沙,于兴超,刘伟,等(186)

BDS单频单历元多路径削减方法
 李鹏(188)

基于无人机倾斜摄影的应急测绘系统设计与应用
 杜新远,冯磊,胡江伟(193)

一种基于移动测量技术的道路标线提取方法
 王汉顺(197)

无人机航测影像精度提升方法研究
 邓科(202)

论《江苏省地图集》的专题信息视觉优化
 刘文(205)

永久性散射体雷达干涉测量技术在城市地表形变监测中的应用
 吴江(208)

海洋测绘中船速效应及测深延迟效应误差分析与改正
 梁乃安,符信皇,李伟恩(211)

基于不同水平分辨率DEM的数字地形分析研究
 郭佳,李晋东,刘艳祯(214)

GNSS三级观测网整体平差策略分析
 樊丰新,孙建军(217)

测绘管理与质量

浅谈测绘成果质量评价标准
 王宝山,刘晶东,张利平(220)

测绘教育与科普

高职测绘专业不动产测绘课程教学初探
 雷晓霞,李安芹(223)



D₂₀₀ 飞马智能航测/遥感系统

基于高性能旋翼平台的一站式高精度航测解决方案



■ 高精度成图
机上可配置高精度差分GNSS板卡、高精度IMU（选配）等传感器，提供PPK、RTK、高精度POS等多种高精度传感器的解算、辅助空三、免像控成图等功能，并可适应各种应用场景。

■ 长航时、高效率、高可靠性
单架次高平面悬停时间48 min GSD 3cm作业时单架次作业面积可达1.6 km²（正射）、1.0 km²（倾斜）；IMU、气压计、磁力计、GNSS等模块均采用多路冗余设计，并且还配备超声波、下视双目视觉模块，提供多重保障；D200通过多项部件级、整机级可靠性测试，保证产品安全性与可靠性。

■ 模块化的任务载荷设计、多元化的数据获取方案
影像版可配备搭载两轴增稳云台的单相机正射载荷（可选配高精度IMU模块）、搭载两轴增稳云台的五相机倾斜摄影载荷及软件解决方案；LIDAR版配备厘米级高精度测距激光雷达、高精度POS模块及软件解决方案。

■ 精准地形跟随飞行功能
配合无人机管家专业版软件，D200可精准跟随地形的起伏实现变高飞行，保障影像分辨率或LIDAR点云密度一致性。

■ 一站式软件解决方案、先进的全成果影像工作站
支持从精准三维航线规划、三维实时飞行监控、控制点量测到空三处理的全流程作业，提供DOM、DEM、DSM、TDOM、2.5D模型、真三维模型、标准LIDAR点云等多种数据成果及浏览。

■ 基于飞马云的主动式服务
支持信息推送、工程同步、飞行数据共享、飞机主动维护、飞行记录分析及展示功能。



黑龙江精臻科技发展有限公司

（飞马无人机黑龙江总代理）
黑龙江省哈尔滨市南岗区红旗大街160号北辰国际1201室
电话：0451-51056163 邮箱：JZKJS@126.COM



刊号：ISSN 1672-5867
CN 23-1520/P

广告经营许可证号：230103100219498
邮发代号：14-5 定价：28.00元/期

ISSN 1672-5867



9 771672 586208

“十三五”职业教育国家规划教材



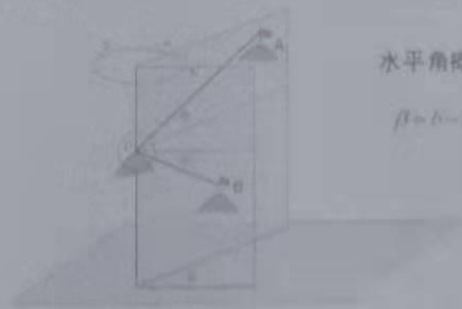
“十三五”职业教育国家规划教材
高等职业教育土建类专业“十三五”规划教材



工程测量实训指导手册

GONGCHENG CELIANG SHIXUN ZHIDAO SHOUCHE

梁永平 主编
袁维红 严丽萍 副主编



水平角概念

$$\beta = b - a$$

竖直角概念

α = 目标方向读数 - 水平视准方向读数

中国铁道出版社有限公司
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.



“十三五”职业教育国家规划教材
高等职业教育土建类专业“十三五”规划教材

工程测量实训指导手册

梁永平 主 编
袁维红 严丽萍 副主编

中国铁道出版社有限公司
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.

内 容 简 介

本书根据国家最新发布的测量规范和标准,结合现阶段工程测量技术专业及土建类专业的教学要求编写,体现了工程测量课程教学改革的最新成果。本书主要包括基础测量、控制测量、地形图测绘、线路测量、施工测量、全站仪使用测量以及GPS应用测量等模块,包含59个实训项目。本书涵盖了现阶段工程测量技术专业及土建类专业开展的所有项目,每个项目均包含了目的要求、准备工作、要点及流程、注意事项、考核评分标准和练习题等内容,使学生做到“做中学、学中做”,提升实际动手和应用能力。

本书可供高职高专工程测量技术专业 and 土建类相关课程的实训教学使用,也可作为项目教学法的教材或参考书和工程技术人员的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程测量实训指导手册/梁永平主编. —北京:中国铁道出版社, 2018.2

高等职业教育土建类专业“十三五”规划教材
ISBN 978-7-113-24089-9

I. ①工… II. ①梁… III. ①工程测量-高等职业教育-教学参考资料 IV. ①TB22

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第028529号

书 名: 工程测量实训指导手册
作 者: 梁永平 主编

策 划: 潘晨曦
责任编辑: 李露露
封面设计: 付 巍
封面制作: 刘 颖
责任校对: 张玉华
责任印制: 郭向伟

读者热线: (010) 63550836

出版发行: 中国铁道出版社(北京市西城区右安门西街8号, 邮政编码100054)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷: 虎彩印艺股份有限公司

版 次: 2018年2月第1版

2018年2月第1次印刷

开 本: 787mm×1096mm 1/16 印张: 12.25 字数: 298千

书 号: ISBN 978-7-113-24089-9

定 价: 35.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

前 言

工程测量实验、实习，是学生学习工程测量相关课程的重要环节，特别是在培养学生独立工作、提高动手能力方面起着显著作用。本书是针对土建类及工程测量技术专业的学习特点而编写的配套实验、实习教材，与相关课程内容紧密结合、相互衔接，是工程测量教学中必不可少的教学用书。

本书以实用为目的，书中共有基础测量、控制测量、地形图测绘、线路测量、施工测量、全站仪使用测量及 GPS 应用测量等模块共 59 个实训项目，兼顾各学校对项目教学开设的情况，选取了多个实验内容，其中有些可以根据专业情况选做。每个项目均指明了目的要求、准备工作、要点及流程、注意事项等，并针对项目内容提出考核评分标准，均需学生做过相应项目后完成，这样可进一步帮助学生理解和巩固项目内容。实验、实习结束后要求学生做练习题或提交实验报告。

本书可以作为高职高专工程测量技术专业 and 土建类相关专业的配套教材或参考用书，用于帮助学生加强测量技能的训练，培养学生独立思考和实际动手能力；也可以作为单独的教材使用，以项目教学的形式进行相关教学。

本书由兰州石化职业技术学院梁永平任主编，兰州石化职业技术学院袁维红、兰州铁路技师学院严丽萍任副主编。本书在编写过程中得到学院领导及老师的支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2017 年 11 月

目 录

模块 0 测量实习须知	1
模块一 基础测量	5
项目一 水准仪认识及测量原理	5
项目二 普通水准测量	8
项目三 水准仪的检验和校正	11
项目四 经纬仪测量原理及认识	15
项目五 测回法测水平角	18
项目六 竖直角测量	20
项目七 经纬仪的检验和校正	22
项目八 钢尺距离测量	27
项目九 光电测距仪的认识和使用	30
项目十 视差法测距	32
模块二 控制测量	36
项目一 方向观测法观测水平角	36
项目二 支导线测量	39
项目三 闭合导线测量	41
项目四 附和导线测量	45
项目五 单三角锁测量	49
项目六 中点多边形测量	53
项目七 大地四边形测量	55
项目八 四等水准测量	57
项目九 二等精密水准测量	62
项目十 GPS 布设控制点	65
项目十一 用视距法作一个测站上的碎部测量工作	67
模块三 地形图测绘	69
项目一 CASIO <i>fx-4800P</i> 计算器在测量中的使用	69
项目二 计算机导线平差计算	73
项目三 经纬仪配合分度规大比例尺地形图测绘	76
项目四 经纬仪配合展点尺大比例尺地形图测绘	81
项目五 全站仪大比例尺数字地形图的测绘	84
项目六 草图法内业软件成图	87
项目七 编码法全站仪数字测图	99

工程测量实训指导手册

项目八	RTK 数字测图	103
项目九	地形要素的获取及面积量算	106
项目十	纵横断面图绘制	107
项目十一	工程土方量计算	110
模块四 线路测量		115
项目一	圆曲线主要点（三大桩）测设	115
项目二	加设缓和曲线的圆曲线主要点（五大桩）测设	117
项目三	圆曲线偏角法详细测设	119
项目四	缓和曲线偏角法详细测设	120
项目五	线路综合曲线中线桩偏角法详细测设	122
项目六	直角坐标法（切线支距法）测设曲线	127
项目七	长弦偏角法测设曲线	128
项目八	极坐标法测设曲线	131
项目九	线路纵、横断面水准测量	133
模块五 施工测量		136
项目一	已知水平距离测设	136
项目二	测设已知水平角	138
项目三	已知高程的测设	140
项目四	已知坡度直线的测设	143
项目五	点的平面位置测设	145
项目六	房屋基础的放样	149
模块六 全站仪使用测量		152
项目一	全站仪的认识与基本操作	152
项目二	全站仪程序功能应用及测量	154
项目三	全站仪三维导线测量	164
项目四	全站仪放样测量	166
项目五	全站仪纵横断面测量	169
模块七 GPS 应用测量		173
项目一	GPS 接收机认识和使用	173
项目二	GPS 接收机检验	174
项目三	静态定位测量	176
项目四	实时动态定位测量（RTK）	179
项目五	GPS 数据处理（综合性实验）	180
项目六	GPS-RTK/CORS 数字测图	184
项目七	利用 RTK 进行工程施工放样	187



“十三五”职业教育国家规划教材
高等职业教育土建类专业“十三五”规划教材

工程测量实训指导手册

GONGCHENG CELIANG SHIXUN ZHIDAO SHOUCHE

- 项目设置以知识结构为主线，体现系统性。
- 内容编排以素质提升为标准，遵循规律性。
- 技能训练以岗位需求为目标，突出适用性。

责任编辑：李露露
封面设计：付 巍
封面制作：刘 颖



中国铁道出版社有限公司
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.
地址：北京市西城区右安门西街8号
邮编：100054
网址：<http://www.tdpress.com/51edu/>

ISBN 978-7-113-24089-9



9 787113 240899 >

定价：35.00元

无人机航测全国比赛证书



无人机航测省赛证书

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

兰州石化职业技术学院代表队：

在“三和数码杯”甘肃省测绘地理信息行业首届无人机测绘技能竞赛中，荣获学院组特等奖。

代表队名称：兰州石化职业技术学院

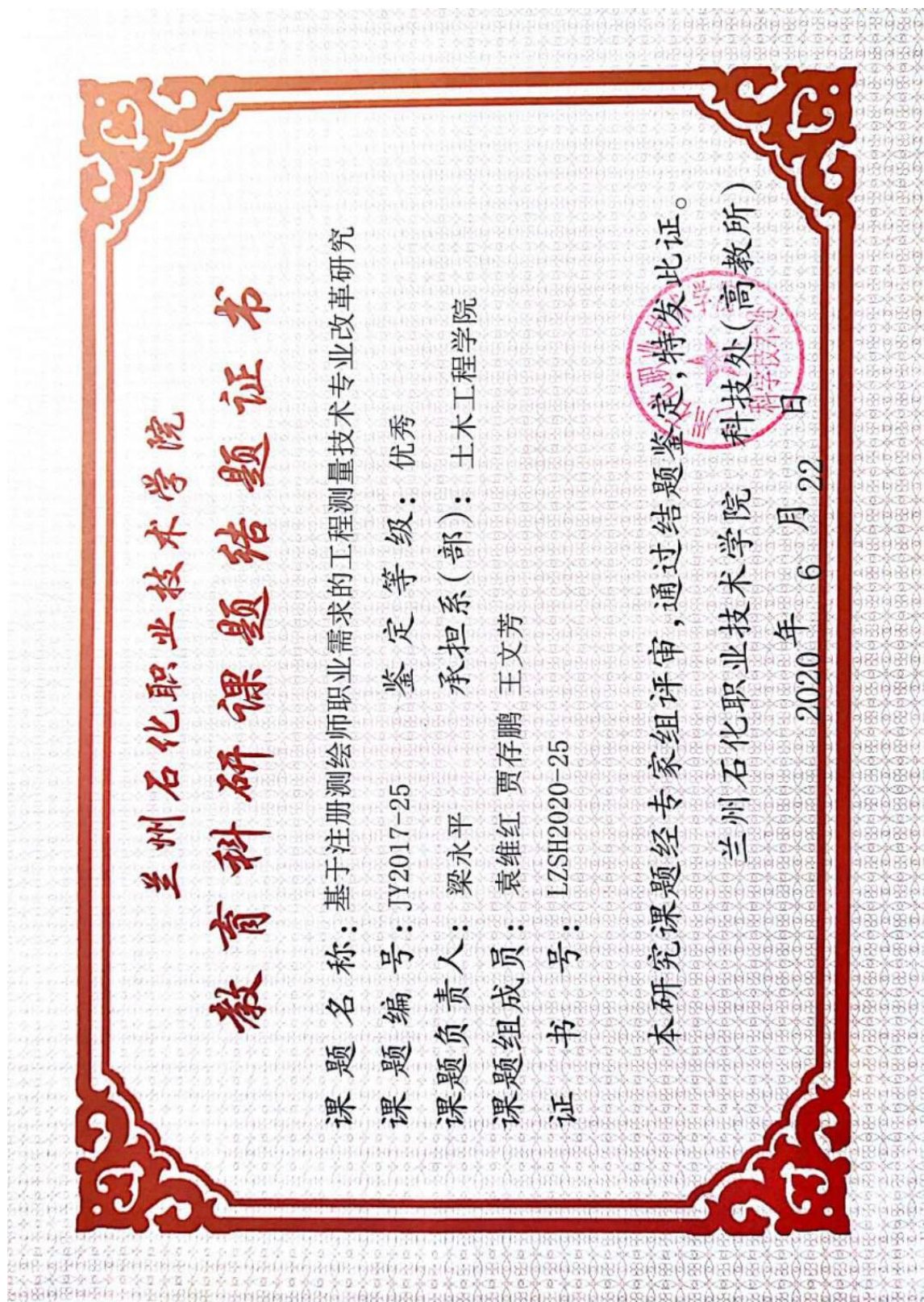
选手姓名：李金儒、李盛旺

指导教师：梁永平

甘肃省地理信息产业协会 甘肃省测绘地理信息学会 甘肃省测绘地理信息技术创新中心

二〇一九年九月六日

校级课题结题证书



甘肃省教育科学规划“十三五”立项书

甘肃省教育科学规划领导小组办公室

甘肃省教育科学“十三五”规划 2020 年度 一般课题立项通知书

梁永平同志：

经甘肃省教育科学规划领导小组办公室组织专家评审，您申报的课题《“1+X”证书制度下专业教育与创新创业教育融合路径研究与实践》，已被列为甘肃省教育科学“十三五”规划 2020 年度一般课题，课题立项号 GS[2020]GH34774。

根据《甘肃省教育科学规划课题管理办法（试行）》有关规定，接受立项后，您及所在单位须承担相应责任并执行以下规定：

1. 接此通知后请尽快组织开题，于 2020 年 11 月 30 日前完成课题开题工作。

2. 课题实行分级管理，重要活动、重要变更和重要成果均须及时报送我办。

3. 课题组必须坚持科研的公益性，不得利用课题名义从事任何经营性活动。

4. 课题研究成果须以论文形式发表在“中国知网”或“维普网”收录的期刊上，发表时须独家注明“甘肃省教育科学‘十三五’规划 XXXX 年度 XX 课题+课题名称+课题立项号”；中小学、幼儿园课题负责人至少发表一篇省级期刊论文；高校、高职院校的课题负责人至少发表一篇核心期刊论文或两篇省级期刊论文。

若对以上规定持有异议可以不接受，并请来谈说明，立项书自行废止。

甘肃省教育科学规划领导小组办公室

2020 年 9 月 14 日



由 扫描全能王 扫描创建

创新创业导师培训证书



创新团队培训证书



2019年“五校战略联盟”工程测量技能竞赛获奖证书







全员参与招生就业先进个人

