

甘肃省职业教育教学改革研究项目 申报书 (A)

项目名称： 基于 1+X《无人机摄影测量职业技能等级标准》的摄影测量课程
“课证融通”教学改革研究实践

项目主持人： 张军

申请学校： 甘肃工业职业技术学院

合作单位： 天水三和数码测绘院

甘肃林业职业技术学院

通讯地址： 天水市麦积区廿里铺 18 号

联系电话： 13919633663

电子邮箱： 93611859@qq.com

填表日期： 2021 年 6 月 10 日

甘肃省教育厅制

填 表 说 明

1. 填写此表时，不要任意改变栏目和规格；内容简明扼要。如因篇幅原因需对表格进行调整，应当以“整页设计”为原则。
2. 《申报书》一式三份。项目批准后，省教育厅、学校项目管理部门及项目组各存 1 份。
3. 申请者签名处，不得用打印字和印刷体代替。
4. 本表须经项目负责人所在学校审核，签署明确意见，并加盖公章后方可上报。

一、简表

项目 简况	项目名称	基于 1+X《无人机摄影测量职业技能等级标准》的摄影测量课程“课证融通” 教学改革研究实践					
	起止年月	2021 年 6 月至 2023 年 6 月					
项目 主 持 人	姓 名	张军	性别	男	出生年月	1981. 11	
	专业技术 职务/行政职务	副教授/摄影测量与遥感 技术专业主任		最终学历/学位	研究生/硕士		
	从事职业教育教学工作 时间	2005 年 7 月至 2021 年 6 月		近 3 年平均每年教学时 间	500 学时		
	近 5 年主要 教学工作简 历	时 间	课 程 名 称	授课对象	学时	所 在 单 位	
		2016 年	摄影测量与遥感、 ARCGIS 原理及应用	摄影 1531 地信 15 级	350	甘肃工业职业技术学院	
		2017 年	摄影测量与遥感、 ARCGIS 原理及应用	摄影 1631 地信 16 级	480	甘肃工业职业技术学院	
2018 年		摄影测量与遥感、摄 影测量基本技能训	摄影 1731 地信 17 级	510	甘肃工业职业技术学院		
2019 年		摄影测量与遥感、摄 影测量基本技能训	摄影 1831 摄影 1931	420	甘肃工业职业技术学院		
2020 年	摄影测量与遥感、摄 影测量基本技能训 练、测量学基础	摄影 1931、无 人机 20 级、摄 影 20 级	520	甘肃工业职业技术学院			
近 5 年主 要科学研 究项目及 成果	时 间	项目 名 称	在研/结题	本人 位次	获奖情况		
	2020 年	甘肃省自然科学基金——小区域空气 污染物无人机遥感 监测及空间分布规 律研究	在研	第 1 位			
	2020 年	甘肃省大学生创新 创业能力提升工程 ——“一体三创”测 绘地理信息产教创 融合创新创业基地 建设	在研	第 1 位			
	2019 年	高等学校创新能力 提升项目——城市 应急大气污染遥感 监测、风险预测技术 研究	在研	第 1 位			
2019 年	《摄影测量与遥感》 教材	完成	主编	“十三五”职业教 育国家规划教材、 测绘地理信息高等 职业教育“十三五 规划教材”			

	2020年	甘肃赛区“互联网+”大学生创新创业大赛——互联网+智测空间信息服务工作坊		完成	第1位	金奖		
	2019年	大学生创新创业实践项目——智测空间工作坊建设		结题	第1位			
	2017年	三维环境下应急救援指挥系统关键技术研究		结题	第4位	甘肃省测绘科学技术科技进步三等奖		
	2017年	“生产导向、项目引领、任务驱动的测绘地理信息技术专业课程体系建设”		结题	第4位	甘肃省教学成果奖		
	2018年	高校在线教育教学模式探索——以我校测绘地理信息类课程为例		结题	第1位			
	2017年	大学生创新创业实践项目——“无人机低空遥感与绿地环境定期监测”方案研究		结题	第1位			
	2020年	校级教改项目——“三创”融合推动大学生就业创业能力提升教学改革实践——“摄影测量与遥感技术专业”为例		在研	第1位			
	2019年	校级教改项目——行业需求为导向，专业新技术驱动的摄影测量与遥感技术专业教学改革研究		结题	第1位			
	2021年	以产业高质量发展为导向的专业升级及数字化改造实践——“摄影测量与遥感技术专业”为例		在研	第1位			
项目主要成员（不含主持人）	总人数	高级职称人数		中级职称人数	初级职称人数	博士	硕士	行业企业人员
		8		2	2	2	6	2
	姓名	性别	出生年月	职务	职称	所在学校（单位）	承担任务	签名

刘安伟	男	1983.7	无	副教授	甘肃工业职业技术学院	教材建设	
唐均	男	1981.6	无	副教授	甘肃工业职业技术学院	课程内容重构研究	
周金宝	男	1987.4	航测室主任	高级工程师	天水三和数码测绘院	课程实践内容规划	
陈维林	男	1985.6	无	工程师	甘肃工业职业技术学院	资料收集分析	
韩立钦	男	1983.8	测绘学院副院长	副教授	甘肃工业职业技术学院	校企合作模式研究	
陈冠臣	男	1978.1	三和数码测绘院副院长	教授级高级工程师	天水三和数码测绘院	教师培训基地建设	
令紫娟	女	1987.6	专业主任	讲师	甘肃工业职业技术学院	实践教程开发	
申静	女	1981.11	无	助理工程师	甘肃工业职业技术学院	实践教程开发	
王俊峰	男	1981.12	无	高级工程师	甘肃工业职业技术学院	企业需求调研分析	
王利军	男	1980.11	测绘学院院长	教授	甘肃工业职业技术学院	校企合作模式研究	
马青青	女	1988.3	无	助理工程师	甘肃工业职业技术学院	教学资源整理编辑	

二、立项背景与意义

(一) 国内外相关研究现状分析 (本课题研究的理论和实际应用价值, 目前国内外研究的现状和趋势)

1. 理论和实际应用价值

1) 背景分析

① 基于 1+X 证书制度的高等职业教育教学改革需要

习近平总书记对“十四五”时期提出了高质量发展要求, 对职业教育的目标定位是增强职业教育的适应性, 要求职业教育加快发展、高质量发展。

1+X 证书制度体现了职业教育作为一种类型教育的重要特征, 是落实立德树人根本任务、完善职业教育和培训体系、深化产教融合、校企合作的一项重要制度设计。1+X 证书制度的目标任务是围绕服务国家需要、市场需求, 将 1+X 证书制度与专业建设、课程建设、教师队伍建设等紧密结合, 推进“1”和“X”的有机衔接, 提升职业教育质量和学生就业能力, 从而有效补充社会对复合型高职人才的需求缺口和缓解高职院校就业压力。

为了贯彻党的十九大精神和全国教育大会精神, 全面贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述, 推进新时代职业教育改革发展, 2019 年 1 月国务院印发了《国家职业教育改革实施方案》, 其中提出了把学历证书与职业技能等级证书结合起来, 探索实施 1+X 证书制度, 这是职业教育的重要改革部署, 也是重大创新; 2019 年《政府工作报告》进一步指出, “要加快学历证书与职业技能等级证书的互通衔接”; 2019 年 9 月甘肃省人民政府办公厅印发《甘肃省职业教育改革实施方案》, 明确提出要求高等职业院校推进 1+X 证书制度试点工作。

作为一项重大改革举措和制度设计, 需要通过试点稳步推进。1+X 证书试点主要内容不仅是要培育培训评价组织、开发职业技能等级证书, 更需要将证书制度融入专业人才培养, 实施高质量职业教育、培训。通过 1+X 证书制度可以深化教师、教材、教法“三教”改革、促进校企合作、建好用好实训基地、探索建设职业教育国家“学分银行”, 从而构建国家资历框架。其中基于职业技能等级证书的“课证融通”的教学改革是最落实 1+X 证书制度的核心环节。

② 测绘地理信息产业发展对于摄影测量技术人才的需求

基于产业链谋划发展专业教育, 才能让专业教育内生于经济社会, 形成教育链、人才链与产业链、创新链共生共荣的生态系统, 保障专业建设可持续发展。测绘地理信息产业

链上各领域都需要高级复合型人才，但是行业内较高的技术壁垒及人才壁垒，使得行业内对相关技术做到融会贯通的复合型人才比较缺乏。“十四五”时期，摄影测量与遥感技术专业需要按高质量发展的人才结构来研究调整专业教育结构，用专业对接“十四五”发展任务。近两年测绘地理信息高峰论坛上各级领导、院士、专家明确提出现代测绘一定是基于三维的测绘，实景三维中国的提出及试点工作也已经展开，可见产业发展对于无人机摄影测量技术人才的需求日趋旺盛。

2021年新版职业教育专业目录出台，体现了职业教育专业升级和数字化改造工作的目标，其中新增了无人机测绘专业，但是保留了相似度很高的摄影测量与遥感技术专业，在专业测绘地理信息类专业目录修订的专家会议上，明确了两个专业的特点，一是无人机测绘专业体现产业发展的必要性，二是摄影测量与遥感技术专业体现专业转型发展的普适性，同时也体现出摄影测量专业技术人员缺乏的现状。

2020年9月，第四批“1+X”职业技能等级证书公布，其中包含了《无人机摄影测量职业技能等级标准》。该等级标准是摄影测量与遥感技术领域目前唯一的职业技能等级证书标准，该证书标准与摄影测量课程高度契合，因此基于《无人机摄影测量职业技能等级标准》进行摄影测量课程“课证融通”的教学改革实践条件成熟。

2) 实际应用价值

以《无人机摄影测量职业技能等级标准》与摄影测量课程标准“课证融通”教学改革为例，研究在1+X证书制度下测绘地理信息领域相关专业“课证融通”课程的建设与改革，以实现相关专业的学历教育与技能的职业教育的有机融合。通过摄影测量课程“课证融通”实践，引导相关专业学历教育与职业技能培训的融合衔接，实现测绘地理信息专业群职业教育与社会职业培训并举的双重功能。

将《无人机摄影测量职业技能等级标准》证书培训内容有机融入摄影测量课程标准及专业人才培养方案，实现证书培训与摄影测量课程融通，根据产业发展需求及时调整人才培养规格，优化摄影测量课程教学内容，统筹教学组织实施，深化教学方式方法改革，提高人才培养的灵活性、适应性、针对性，为建设摄影测量与遥感技术专业高水平、高层次技术技能人才培养体系打好基础。

院校是1+X证书制度试点的实施主体，将1+X证书融入专业人才培养，是高等职业院校专业教育改革需要重点解决的问题。通过摄影测量课程“课证融通”教学改革鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得《无人机摄影测量职业技能等级标准》等级证书，在提

高人才培养质量满足产业链人才需求的同时**拓展学生了就业创业本领，缓解了结构性就业矛盾。**

2. 国内外研究的现状和趋势

《国家职业教育改革实施方案》要求在职业院校中实行“学历证书+若干职业技能证书”制度试点工作，这是国家资历框架的改革和探索实践，是国家在职业教育改革方面的重大部署，促使职业教育更契合新时代职业教育发展需求。众多职业教育工作者们从国家、社会、学校、教师和课程等各个层面对**1+X**证书制度相关问题进行了研究，徐国庆认为**1+X**证书制度不应是以往所实施的一些模式的再表达，而是新时代背景下人才培养模式改革的内在要求，即创新职业教育办学形态、重构学历职业教育的内容、完善技能证书体系、构建专业水平的**X**选择指导体系；许远通过对基于**1+X**证书的教材开发的关键问题和技术要点分析，认为**1+X**证书制度是对双证书制度的提升和优化；王兴等认为**1+X**证书制度是产教融合的“黏合剂”、职普融通的“立交桥”、终身学习的“保障者”和中高职贯通的“连接器”；杜沙沙等认为建立学分银行能够让学习成果在学习过程中得到有效的累积、转换，能够助力**1+X**证书制度实施，促进专业教学标准与职业技能等级标准对接融合。这些研究为制度的落实积累了宝贵的经验，在此基础上还需要切合专业实际开展广泛的研究应用。

1+X证书制度是职业教育的重大改革举措，是今后职业教育的发展方向，其目标是实现高职学历教育与职业培训的有机统一，基于专业教学标准和职业技能等级标准设置“课证融通”课程是实现此目标的重要方式，将职业资格证书技能融入到专业人才培养方案中，并通过教学模式的改革、双师型创新教师团队的建设、教材建设等措施保证“课证融通”课程的建设是**1+X**证书制度落实的重要保障。

（二）本项目研究意义

实施 1+X 证书制度，“课证衔接和融通是精髓所在”。“课证融通”不仅可以倒逼职业院校办学模式与人才培养模式改革的进一步深化，更好实现毕业证书与职业技能等级证书之间的衔接与融通，而且可以加强校企良性互动与有效合作，将技能证书课程融入学历证书课程体系，在办学体制、人才培养模式等方面更好体现职业教育类型应有的本质特征。

摄影测量课程“课证融通”教学改革中，坚持“课”和“证”都是人才培养中不可缺少的部分，既对应于教育，也对应于培训，还可以对应于育训一体。推进“课”的标准与“证”的标准有机融合，实现“课证融通”，其作用表现为知识与经验互补、技术与技能共生、能力与素养共进，有助于逐步形成面向摄影测量教育与培训协同发展的、能量与信息互动提升的“课证融通、多元一体”的教育模式成效，具体表现在以下几个方面。

1. 有助于推动相关专业教育教学质量，学生就业率及创新创业能力稳步提升

通过摄影测量课程“课证融通”教学改革，研究“1+X 证书制度”下的测绘地理信息类职业教育和培训体系，从而打通培养测绘地理信息“专业与岗位对接、知识与技能融合”的复合型高职人才培养道路，进而推动相关专业教育教学质量，促进专业就业结构优化调整，学生就业率及创新创业能力稳步提升。

2. 有助于改革新形势下摄影测量与遥感技术专业复合型技术技能人才的培养体系

将《无人机摄影测量职业技能等级标准》证书与摄影测量与遥感技术专业学历证书紧密结合，同时抓好职业技能培训与学历教育，加强两者之间的深度融合和成果转化，最终构建起“1+X 证书制度”背景下的摄影测量“课证融通”的职业教育课程体系，推动专业人才培养体系改革，带动测绘地理信息专业群发展。

3. 有助于完善摄影测量课程的教学资源

《无人机摄影测量职业技能等级标准》颁布不久，配套的培训教育资源还有待完善，教学团队与证书建设单位合作，深度参与、共同建立完善证书培训教材、培训课件、网站、培训视频等教育资源。同时结合专业教学特点，构建符合“课证融通”要求的摄影测量课程综合实践教学工作手册式教材及在线教学资源，以此来指导“课证融通”课程教学任务实施，逐步完善摄影测量课程教学资源。

4. 有助于提高摄影测量课程教学深度

结合《无人机摄影测量职业技能等级标准》，产教研深度融合，从课程顶层设计出发，

规范课程教学基本要求、重新制订课程教学标准、开发核心教学资源、打磨教师团队，不断提高摄影测量课程教学深度，促进教育教学质量不断提升。

5. 有助于培育创新教学团队

摄影测量与遥感技术专业近些年飞速发展，人才缺口很大，全国范围内开设相关专业的院校较少，从事本专业教学的教师较多是非本专业教师转型或兼任，这是省内乃至全国开设本专业的高等职业院校普遍存在的问题。这些教师组成的教学团队，如何高质量的完成本专业的教科研工作？教学团队的打磨改造是重点任务。通过项目建设，教学团队成员通过参加专业师资培训、深入企业锻炼、校企合作生产等活动来提升教学团队的教育教学、科研及生产实践能力，有助于培育团队教学改革、技术创新的水平。

6. 有助于为摄影测量与遥感技术专业持续创新发展积累经验

随着摄影测量与遥感技术的飞速发展及软硬件环境的不断提升，行业对于专业人才的需求不断增长，摄影测量与遥感技术教育及应用更加普及。在此大背景下，各高校竞相开设摄影测量与遥感技术专业，而我校摄影测量与遥感技术专业已有多年的办学历史，在此过程中积累了一些宝贵的经验，为专业教学改革提供了理论及实践基础。近年来国家对于高等职业教育的投资力度很大，也为该专业相关课程实践教学改革提供了强有力的基础保障，在此基础上进行本专业核心课程教学改革研究，可为今后该专业持续创新发展积累经验，也可为相关院校进行本专业教学改革研究提供参考。

三、研究内容、方案和进程

(一) 研究内容

秉承立德树人是教育根本任务的理念，以产业升级创新发展为导向，以培育创新型高素质技术技能人才为目标，结合《无人机摄影测量职业技能等级标准》及“十四五”时期高质量发展对于职业教育专业升级和数字化改造的要求，校企合作推进“课”的标准与“证”的标准有机融合，实现摄影测量课程“课证融通”教学改革，发挥校、企在育人过程中的双主体职能，落实“三全育人”基本要求。

1. 围绕《无人机摄影测量职业技能等级标准》及摄影测量课程标准的教学体系设计

将职业技能等级证书培训内容与摄影测量课程及实践教学要求结合，融入教学体系。作为“1+X证书制度”试点工作的主体，在设计和制定课程体系时，以能力培养为中心，课程体系充分反映人才培养目标，根据职业技能等级标准、专业岗位和行业需求确定课程体系。对学生进行技能等级证书规划教育，提高学生对技能等级证书的认识和定位，同时，从课程内容、教材、教法、实训环节等方面明确“课证融通”实施方法，以便技能等级证书培训内容有效融入教学方案，从而培养学生的专业核心技能。

2. 面向“双层次（技术技能）+课证融通”教学改革需求的摄影测量课程教学资源建设

围绕“课证融通”重构摄影测量课程内容及实践教学体系，在对教学方法提出新的要求的同时，新建结合《无人机摄影测量职业技能等级标准》的教学资源也是重要的研究内容之一，需要配套开发教学视频、课件、习题、案例库等包含“课证”要求的新技术新工艺新规范各类教学资源。目前项目负责人牵头通过校企、校际合作结合标准要求正在建设《无人机摄影测量》和《摄影测量综合实训工作手册式教材》，初稿基本形成，并录制了12个项目的教学视频资源，教材内容贴合课堂思政的要求，配套资源还在不断完善当中；同时面向无人机摄影测量的专业教材也在编写当中，已与出版社签订了出版协议；《无人机摄影测量职业技能等级标准》的培训网站、课件、视频资源等也在逐步完善。

3. 面向职业技能等级证书考核培训要求的高水准“双师型”教学团队建设

学历教育与职业培育培训相结合的教学，对教师提出了新的标准与要求。需要通过外引内培的方式，来建设教学水平高、实践能力强、满足学历教育及职业技能培训的创新型教学队伍。本项目负责人深度参与了《无人机摄影测量职业技能等级标准》的制定及

相关培训资源的建设，并聘请证书起草人员成为了教学团队成员，在此基础上还需要委派团队其他成员参加《无人机摄影测量职业技能等级标准》的师资培训，进入企业师资培训基地进行锻炼，这也是本项目建设的一个重要环节，计划在任务建设期，团队成员都取得职业技能等级证书培训资格。

4. 促进知识与经验、技术与技能的融合与超越，改革课程内容和课堂组织形式

1+X 证书制度的精髓在“课程融通”，“课证融通”的关键是课程内容的选择与组织实施。首先，以校企“双元”合作进行课程开发，将技能等级标准、岗位要求融入课程标准、实践项目、课程内容、育训情境和教学方式的设计与应用中，实现产业岗位用人和职业教育育人的衔接；其次，适度以知识的内在逻辑、经验的传承规律来选择与组织课程内容，确保知识和经验的呈现具有系统性、实用性，同时开发需求导向、问题导向、行动导向的课程内容，更好地促进不同知识与经验、技术与技能的融合和超越；再次，改变传统课堂的学习形式，采用翻转课堂、线上线下混合等“以生为本”的方式，建构产教融合的学习情境，为学习探索知识空间的建构、默会知识的承载、多维互动的形成提供更多的可能，并在课程实施过程中向学生提供多路径、多方位的资源帮助。

5. 建立“双层次+课证融通”模式下摄影测量课程的教学质量智能监测体系

在互联网技术的支撑下，课堂也朝着智能化方向发展，其中教学质量保障体系的智能化是智能化课堂中的一个必备环节。传统的教学质量保障体系存在着一系列的缺点，如监控与评估范围不够全面、对教学监控与评估反馈信息反应速度慢等。目前，互联网技术已经广泛应用于智慧校园，但是对于教学质量保障体系的应用研究较少。结合“课证融通”课程构建智能化课堂中的教学质量监控体系，及时反馈教学信息，有助于及时纠正、补充提高教学质量。

6. 结合课程改革健全摄影测量与遥感技术专业人才培养方案动态调整机制

摄影测量是摄影测量与遥感技术专业核心课程，结合摄影测量课程“课证融通”教学改革实践经验及测绘地理信息产业高质量发展需求，建立健全摄影测量与遥感技术专业人才培养方案动态调整机制，优化专业体系结构，建立该专业建设量化考核评价标准，健全专业设置定期评估机制，有助于该专业健康有序的发展。

（二）研究目标

从立德树人的基本要求出发，以测绘地理信息产业高质量发展需求为切入点，结合《无人机摄影测量职业技能等级标准》，抓摄影测量课程 1+X “课程融通” 教学改革关键要素，以重构教学标准体系、提高教学质量、促进学生就业创业能力为目标，从教学体系设计、教学资源建设、教法改革、师资队伍建设、质量监控体系建设等方面出发完成教学改革任务。

1. 完成摄影测量课程“课证融通”课程标准、教学方案的设计

结合摄影测量课程标准及《无人机摄影测量职业技能标准》的要求完成课程内容的重组，同时进行摄影测量课程标准的设计，创新对应实践教学体系，完成摄影测量与遥感技术专业实践教学体系改革，重构人才培养方案。

2. 完成《摄影测量综合实训工作手册式教材》建设

结合摄影测量课程标准，参考职业技能培训的要求及行业发展现状及趋势对于专业技能岗位人才需求，完成《摄影测量综合实训工作手册式教材》建设，同时推进对应在线教学资源建设。

3. 完成《无人机摄影测量职业技能等级标准》教学资源建设

项目负责人深度参与《无人机摄影测量职业技能等级标准》的制定及相关培训资源的建设，从教学要求、生产要求出发，结合“课证融通”教学改革需求，企校合作完成证书培训网站、课件、视频等相关资源建设，并将此资源引入摄影测量课程教学。

4. 完成《摄影测量与遥感技术》教材建设

传统摄影测量课程所用教材在形式、内容等方面均不能满足摄影测量技术发展、“课证融通”教学改革的需求。校企、校级合作重构摄影测量课程内容，联合编写符合目前要求的新形态《摄影测量与遥感技术》教材。

5. 提升现有教学团队的教学能力，完善教学团队结构

采用校企合作、产教融合、引企入校、引校入企的方式，构建专技兼修的高水平“双师型”教师队伍，充分发挥企业人员在教学过程中的指导作用，同时加强同类院校教师的合作交流，打造良性的区域教育生态圈。

6. 建立“课证融通”模式下摄影测量课程的教学质量智能监测体系

基于互联网技术建立智能化的摄影测量课程教学质量监控体系。从设计教学过程开始就充分考虑质量保障目标、方法和措施。在教学实施的每个环节中动态地进行质量跟

踪和监控，通过快速地反馈来提高教学质量，确保教学目标的实现，最终通过就业质量来评价课程质量，逐步完善教学质量监控系统。

（三）拟解决的关键问题

1+X 证书制度试点对职业院校来说，是新机遇，也是新挑战，面临诸多亟待解决的问题。如 X 证书对应课程如何实现知识与技能的融合，而不是简单地替换或累加；X 证书的内涵与外延如何体现通用性、先进性，并体现技能的培养要求；从事 X 证书教学的教师是否充足，是否真正掌握技术技能的内涵，胜任 X 证书教学；如何调动学生参加 X 证书培训与考试的积极性，并在教学中发掘学生学习技术技能的潜能；培训评价机构、学校、合作企业作为不同利益主体的“三元”，能否协同一致形成良性的运行机制等等。“课证衔接和融通”是解决以上问题的精髓所在，本项目围绕摄影测量“课程融通”教学改革实践解决以下关键问题。

1. 厘清职业教育视域下学历和职业技能证书的关系，围绕《无人机摄影测量职业技能等级标准》及摄影测量课程标准重构课程教学体系

为了培养“专业复合、能力复合、素质复合”的人才，增强学历教育的含金量，1+X 证书制度要求课程内容与职业技能标准对接，并将技能认证要求融入人才培养方案中。依据职业技能等级的初级、中级、高级，对应设立摄影测量“双层次（技术技能）+课证融通”的模块化课程结构，让学生在**技术知识**和**技能经验**的积累上逐步递次深入学习，最终分层次取得职业技能证书，真正培养出产业急需、高质量的技术技能复合型人才。

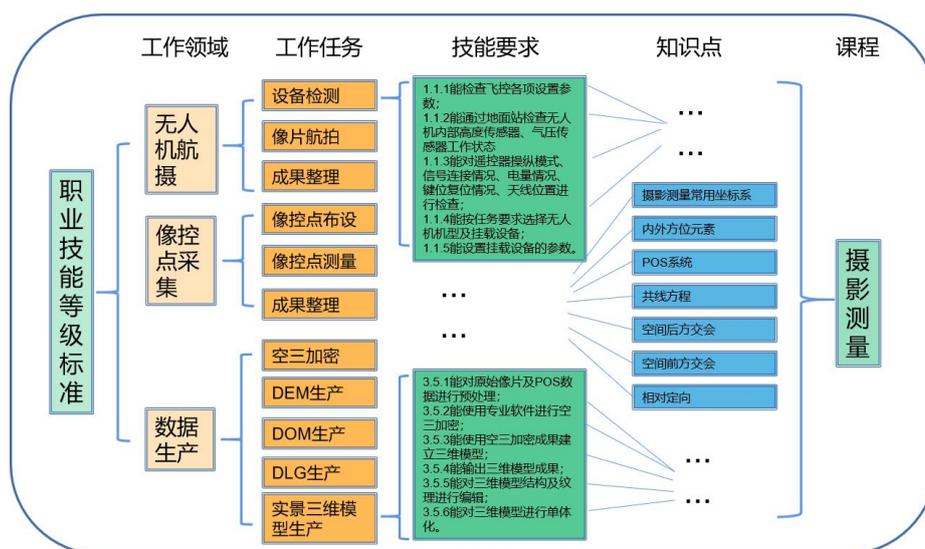


图 1 基于课程标准及职业技能标准重构课程内容

2. 开发“课证融通”教学资源解决综合实训教学体系及教学资源满足不了产业高质量发

展对于人才结构需求的问题

全国范围内，开设摄影测量与遥感技术专业的高等职业院校有 32 所，截止目前还未形成相对统一的综合实训教学体系标准，没有完善的实训教学指导教程，更没有完备的在线实践教学资源，“课证融通”实践教学改革实施也就缺少了参考标准。

测绘新技术、新工艺、新规范的发展速度快，各种新理念涉及到的课程广，对应软硬件设备更新快、种类多。针对这些特点，及时了解行业发展动态，结合《无人机摄影测量职业技能标准》要求建设《摄影测量综合实训工作手册式教材》等在线教学资源，对主要技术分类总结并及时更新，以此为标准指导“课证融通”实践教学的开展及内容的维护。

3. 重建教学新环境、新方法，推进具有职业教育特色“课”和“证”融通

解决如何利用好现有教科研平台，将其融入“课证融通”教育教学体系，培养学生的创新创业能力的问题。如何将教科研平台资源有效利用起来，进行技术、应用创新研究，引领教学改革，推进摄影测量课程“课证融通”方案的实施，将这些优势资源转化为提升教学质量的驱动力，一直是困扰大多数高校的实际问题。我校拥有乙级测绘资质、甘肃省测绘工程技术研究中心、高分中心等科研生产实践平台，充分发挥平台优势，校企深度合作将这些资源应用到人才培养的全过程，培养学生创新创业能力，切实提高专业教学质量，是需要重点解决的问题之一。

4. 解决如何打造优秀教学团队的问题

摄影测量与遥感技术专业近些年飞速发展，人才缺口很大，全国范围内开设相关专业的院校较少，从事本专业教学的教师基本都是非本专业教师转型或兼任，这是省内开设本专业的高职院校普遍存在的问题。这些教师组成的教学团队，如何高质量的完成本专业的教科研工作？教学团队的打磨改造是重点任务，也是急需解决的关键问题。

（四）改革方案设计和解决问题的方法

1. 改革方案设计

1) 改革的目的

为了适应测绘地理信息产业高质量发展对于复合型技术技能人才的需求，加快相关专业现代化职业教育体系构建，培养更多的高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。结合《国家职业教育改革实施方案》对于 1+X 证书制度的要求，依据 1+X《无人机摄影

测量职业技能标准》及摄影测量课程标准进行摄影测量“课证融通”教学改革，通过此教学改革实践成果推动测绘地理信息专业群建设，提高专业群整体教学质量。

2) 改革的原则

课程改革的基本原则包括：

- ①校企合作进行“课证融通”课程设计，教学内容体现产教融合的教学特征；
- ②通过课程改革学生技术技能水平明显提高，就业创业能力提升；
- ③结合《无人机摄影测量职业技能等级标准》对于技术技能的要求进行课程改革；
- ④课程内容应当是职业活动导向、工作过程导向；
- ⑤课程内容的主要载体是项目和任务；
- ⑥项目任务的实施过程要精心设计，知识理论实践一体化，教学做一体化；
- ⑦课程的实施和评价要以学生为主体。

3) 改革的实施步骤

- ①组建校企、校际合作的摄影测量教学创新团队；
- ②校企合作进行摄影测量“课证融通”课程标准、教学方案设计；
- ③深入企业调研，结合核心课程摄影测量“课证融通”教学改革实践要求进行摄影测量与遥感技术专业人才培养方案的调整；
- ④构建摄影测量课程教学质量智能监测体系，并通过教学实践逐步改进；
- ⑤校企合作进行《无人机摄影测量职业技能等级标准》对应教学资源的逐步完善；
- ⑥校企、校际合作进行《摄影测量综合实训工作手册式教材》建设，开发视频资源，逐步进行在线教学实施方案设计、实践；
- ⑦结合新的摄影测量课程标准教学实践，逐步调整完善“课证融通”教学方案。

4) 改革的措施保障

①结合国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》、2019年《政府工作报告》、甘肃省人民政府办公厅《甘肃省职业教育改革实施方案》、《教育部关于学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国职业教育大会精神的通知》等高等职业教育教学文件精神，进行摄影测量课程“课证融通”教学改革实践；

②坚持校企合作、校际合作，坚持产教融合，加强企业在课程改革过程中的指导作用，增加高校间相关课程教师的经验交流，做到本课程教学改革的区域共建；

③加强教学团队的领导管理；

④制定课程建设过程化考核评价指标，落实例会制度，实时质量控制；

⑤进行课程对应专业文化建设，根据项目建设方案进行专业校园文化建设，实践校企文化融合、课堂思政教学改革。

2. 解决问题的方法

坚持落实好立德树人根本任务，健全德技并修、工学结合的育人机制，完善评价机制，规范人才培养全过程。在深化产教融合、校企合作，育训结合，健全多元化办学格局，推动企业深度参与协同育人的基础上，探索实现学历证书和职业技能等级证书互通衔接的教学改革。

1) 《无人机摄影测量职业技能标准》与摄影测量课程标准融合问题的解决方法

立足于行业高质量发展需求，放眼时代新知识、新技术、新方向，通过市场调研、校企共同论证，确定摄影测量技术岗位，结合岗位需求及职业技能标准要求，整合课程内容，完善课程设置，从而建立起与行业接轨的课程标准及实施方案，具体措施是：

①根据就业岗位，确定职业能力培养目标

通过走入市场进行专业技能人才岗位需求调查，明确就业岗位，确定就业岗位人才培养的知识、能力结构目标，为课程改革提供第一手资料和参考依据。

②根据岗位能力结构目标，提炼课程知识、技能结构

根据人才培养的知识、能力结构目标，将摄影测量课程内容分解细化，采用除旧纳新的方法提炼知识点、技能点，作为“课证融通”课程改革的基础。

③根据《无人机摄影测量职业技能标准》，进行课程内容及实践环节的项目化

《无人机摄影测量职业技能标准》将摄影测量知识、技能分为3个工作领域，11个工作任务，结合职业技能等级标准的要求，根据课程职业技能培养目标，通过归纳整合课程内容及课程实践目标，形成若干个相对独立的（理论知识、专业操作技能）知识体系，即一个个具体的教学“项目”，组成较为完善的课程体系。针对每个教学“项目”设计理论教学内容及实践教学任务，并将其引入摄影测量与遥感技术专业人才培养方案。

2) 课程人才培养目标与市场对专业技术能力需求接轨问题的解决方法

校企合作、产教融合，共同推进摄影测量课程任务的实施。围绕摄影测量这门核心课程，摄影测量与遥感技术专业学生采用“两轮递进、三双保障、四线培养、五个结合”的“2345”工学结合人才培养模式。两轮递进：学生进行两轮摄影测量相关顶岗实习；三双保障：双身份、双导师、双协议；四线培养：专业技能培养、综合素质培养、工匠精神培养和双创能力培养；五个结合：学校与企业结合、线上与线下结合、教学与竞赛

结合、实习与生产结合、实训与服务结合。

结合新的摄影测量课程标准，对接产业、服务企业，建设多元人才培养模式：通过与合作企业技术骨干、行业专家深入细致的探讨，采用校企合作办学、企业订单班培养、顶岗实习等多元化产教融合人才培养方式，落实学历教育与职业培训并举并重的教学改革目标，企业和学校通过建立实际生产经营过程和教育教学过程的密切联系和互动互通机制，充分发挥企业和学校在人才培养中各自的优势，把以传授间接知识为主的课堂教学环境与直接获取实际经验和技能为主的生产现场环境有机结合起来，培养既具有理论知识素养，又具备相关实践经验的复合型技术技能人才。

3) 符合“课证融通”教学改革的摄影测量课程教学资源陈旧、不足问题的解决方法

①校企共建生产实训基地

学校和企业建立开放性、多功能的实训基地，如建设无人机摄影测量数据获取与处理实训基地，这些实训基地是以“应用型”技术攻关等高层次服务为主，学校企业现有人员共用共享，师生参与企业横向技术创新，同时，学校立足于自身优势，积极申请课题，紧跟技术发展动态，把新技术、新理念反馈到企业，校企在平等合作中共生存、共发展。通过师生和企业技术人员联合攻关，切实做到师生参与到生产一线，把生产项目引入教学。

②结合信息化教学要求及1+X证书制度构建一批优质的教学资源

以职业能力需求为基础，以工作过程为导向，深入分析职业岗位工作所必需的技术知识和技能能力，以纸质化教材为载体，以信息化技术为支撑，开发满足“互联网+职业教育”要求的新形态教材为人才培养提供一流教学资源，同时围绕职业分析成果校企共同开发网站、视频等信息化教学资源辅助教学。

目前校企合作已经开发了《无人机摄影测量职业技能标准》培训网站、课件、部分视频资源；《摄影测量综合实训工作手册式教材》基本完成；结合无人机摄影测量技术要求的《摄影测量与遥感技术》教材正在开发；《无人机摄影测量职业技能等级标准》培训教材也正在建设；符合摄影测量课程的在线教学资源准备立项建设。这些丰富的教学资源，能很好的解决目前摄影测量“课证融通”教学改革教学资源不足的问题。

4) 摄影测量课堂教学、实训任务衔接互通问题的解决方法

①完善摄影测量“课证融通”课程标准。以课程标准为指导开展课堂教学、实训任务；

②建设精品教学资源。以精品教材与在线教学资源建设为抓手，强化课程配套的实

践环节与生产岗位的全面对接，构建“理论教学与实践教学相结合、课堂实验和实习实训相结合、实训内容与生产岗位相结合”的课程体系；

③组建高水平教学团队。依托《无人机摄影测量职业技能标准》建设团队，联合测绘地理信息领域相关行业、企业、高校、科研机构、职业技能鉴定机构等单位，牵头组建具有职业教育、社会培训、技术服务与应用技术研究等功能的高水平职业教育教学团队。打通并发挥教师教学、实验、实训和社会服务各个层面的职教作用。

④校企共建科技创新平台，促进摄影测量课程的可持续创新发展。建成满足教学改革基本要求科技创新平台，突破摄影测量共性关键技术，以人才培养、学科建设、技术服务三位一体的创新能力提升为核心，申请建设摄影测量与遥感省级科技创新平台，促进摄影测量理论教学、实训实践、社会服务衔接。

（五）项目的创新点、预期效益（包括实施范围与受益范围等）

1. 创新点

1) 实践摄影测量“双层次+课证融通”教学改革

“双层次+课证融通”教学改革实施技术技能双层次，开设新技术、特色技能和复合技能等多个方向，对应多个职业技能等级开发模块化课程（包含职业素养、知识和技能），按工学结合、知行合一、精准育人的理念逐步将职业技能证书要求融入课程体系中，完善全学程的考核评价标准。保障学生毕业时在取得学历证书的同时，取得“无人机摄影测量职业技能等级证书”，既反映持证者具备技术知识和技能经验的应用能力，也反映其具有规范的职业素养和职业精神，为后期的就业创业打下坚实的基础。

2) 开发《摄影测量综合实践工作手册式教材》及在线教学资源

全国范围内，截止目前开设摄影测量与遥感技术专业的高等职业院校还未形成相对统一的综合实训教学体系标准，没有完善的实训教学指导教程，更没有完备的在线实践教学资源。摄影测量新技术的发展速度快，各种新技术理念涉及到的课程广，对应软硬件设备更新快、种类多。针对这些特点，及时了解行业发展动态，建设摄影测量综合实训工作手册式教材及在线教学资源，对主要技术分类总结并及时更新，以此为标准指导该课程相关实践教学的开展有助于“课证融通”教学改革的顺利实施。

3) 校企深度合作基于“课程融通”教学改革共建高水平“双师型”摄影测量教学团队

《无人机摄影测量职业技能标准》是由企业牵头，学校参与共同制定。校企双方在标准申报、制定、资源建设、证书推广过程中深入调研、讨论，逐步形成了统一的认识，

本项目负责人与企业人员共同执笔完成了标准最终版本的起草，体现了校企深度合作的特点。在标准的制定过程中摄影测量“课证融通”的要求也被提出并深入讨论。将制定标准的企业人员纳入摄影测量“课证融通”教学改革研究团队，共同完成证书试点实施工作及摄影测量课程教学改革，双向推进，不断提高摄影测量课程教学质量，是本项目实施的特点之一。

2. 预期效益

1) 以项目研究成果带动专业群 1+X 证书制度逐步落实

2020 年 9 月“1+X 证书”制度第四批职业技能等级证书公示，测绘地理信息行业 4 家职业教育培训评价组织的 5 个职业技能等级证书上榜，测绘地理信息职教改革迎来新机遇。其中《无人机摄影测量职业技能标准》于 2021 年 3 月正式发布，在此契机下，在专业群建设过程中率先开展基于职业技能等级标准的“课证融通”教学改革研究、实践，可以为推动 1+X 证书制度在测绘地理信息教育领域的落实提供参考经验。

2) 学生摄影测量课程对应的技术技能明显提高，学生就业创业竞争力稳步提升

通过摄影测量课程“课证融通”教学改革，不但可以改进该摄影测量课程体系，而且可以提高学生在摄影测量相关领域的技术知识和技能水平综合能力，这将促进测绘地理信息专业群学生就业创业竞争力，满足企事业单位对摄影测量专业人才供给需求，提高就业率和就业质量。

3) 校企深度合作多点开花，学校社会服务能力明显提升

校企深度合作进行摄影测量课程“课证融通”教学改革，通过共建教学资源、共建实训基地、共建教学团队、共建师资培训基地、共同制定课程标准、共同育人等工作可以推动校企进行更多更深层次的合作，例如在已有合作基础上逐步开展更多的教科研创新、技术创新、社会服务等活动，开启校企合作全面共赢的新局面。同时创新了以需求为导向的校企合作运作机制，使学校与企业的合作关系变得更加密切，彰显了“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”独立存在、互相依存、融合发展的耦合关系，使人才需求“供给侧”培养的杠杆作用更加凸显，将有效促进职业教育合作办学体系建设，积极推动职业教育办学模式、人才培养模式变革，改进知识与技能学习方式及学习成果评价模式。

4) 建成比较完善的摄影测量“课证融通”教学资源，形成影响力

率先开展摄影测量“课证融通”教学资源建设，将建成资源与其他院校及培训机构共享共用，逐步形成这些教学资源在该专业群职业教育领域的影响力，为其他院校相关专业课程改革提供参考，也为摄影测量课程持续改革升级开好头、打好基础。

（六）推广应用价值

充分发挥摄影测量“课证融通”课程的示范与辐射作用，实现以课程建设凸显专业特色、凝聚教学团队、深化教学改革、推进教育创新等以一带多的全面建设效果，全面提高带动摄影测量课程及相关专业课程的教学质量。

1. 应用对象

- 1) 高等职业院校“课证融通”课程教学改革研究参考
- 2) 高等职业院校摄影测量课程教学应用
- 3) 高等职业院校测绘地理信息相关专业学生摄影测量自主学习参考

2. 应用价值

1+X 证书制度是职业教育领域的一项重大制度创新，也是学历证书和技能等级证书相互衔接和融通的制度。通过摄影测量课程“课证融通”的成果经验形成本行业可供借鉴的典型经验和做法。

结合高职教育新形式下的发展需求及政策支持，将职业技能等级标准要求与课程标准相融合，将摄影测量课程对接职业岗位需求，同时通过校企利益共同体的构建，建立了新型校企深度合作协同育人理念。

基于《无人机摄影测量职业技能等级标准》及摄影测量与遥感技术专业教学标准，探讨在测绘地理信息领域 1+X 证书制度下相关专业“课证融通”课程的建设与改革，以实现相关专业的学历教育与“无人机摄影测量”技能的职业教育有机融合。通过摄影测量课程“课证融通”实践，为实现相关专业学历教育与职业技能培训的融合衔接提供参考，实现职业教育与社会职业培训并举的双重功能。

基于校企合作、产教融合的“课证融通”课程建设契合高职院校人才培养规律，对于构建与生产对接的人才培养体系具有重要意义，使职业教育服务社会经济发展的作用更加显著，对进一步提升我校测绘地理信息专业群的办学实力起到推动作用。

(七) 项目的预期成果形式(研究报告、教改方案、人才培养方案、教材、课件、软件、调研报告、著作、论文等。其中, 研究报告为必备成果。)

1. 形成摄影测量“课证融通”教学改革研究报告;
2. 形成“课证融通”模式下的摄影测量课程标准;
3. 改革摄影测量与遥感技术专业人才培养方案;
4. 完成《摄影测量综合实践工作手册式教材》建设;
5. 完成《摄影测量与遥感技术》智媒体教材建设;
6. 完成《无人机摄影测量职业技能等级标准》培训教材、网站、微视频、培训课件的建设;
7. 完成《无人机摄影测量职业技能等级标准》证书培训教学团队建设, 形成建设报告。

（八）项目具体安排及进度

1. 项目实施过程中，首先建立课程改革研究团队，明确团队分工，采用逐步推进，循环优化的研究方法进行项目实施。前期主要搜集国内外 1+X 证书制度改革、产教融合、校企合作、课程改革模式、线上教育研究等方面的研究成果，同时进行高校、行业和企业调研，充分收集有关资料，形成项目研究方案，做到宏观准确把控，微观精确定位。

2. 项目建设前期在做好课程体系总体设计和研究论证的基础上，校企合作撰写课程标准，制定教学方案及摄影测量与遥感技术专业人才培养方案。

3. 项目中期逐步完成教材等教学资源建设，同时进行“课证融通”课程考核评价指标体系的构建，并通过实践进行完善。

4. 项目末期进行项目建设成果整理，完成编写总结报告、制定成果推广模式、教材及论文出版等工作。

具体进度安排如下表 1：

研究阶段	预期目标	阶段成果
第一阶段 团队建设、目标定位 (2021年6月-10月)	1. 建立项目建设团队； 2. 收集资料、调查、分析研究、确定教学改革目标； 3. 量化指标、团队分工。	1. 课程改革研究方案； 2. 课程标准初稿、摄影测量与遥感技术专业人才培养方案； 3. 课程改革研究质量控制标准。
第二阶段 教学资源建设及教学改革实践 (2021年11月-2022年6月)	1. 完成教材建设； 2. 完成微视频、PPT、网站等其他教学资源建设； 3. 完成教学改革实践。	1. 课程标准； 2. 智媒体教材初稿； 3. 摄影测量综合实训工作手册式教材初稿； 4. 微视频、PPT等； 5. 校企共育实训基地、师资培训基地。
第三阶段 成果总结与推广 (2022年7月-2023年6月)	1. 形成项目研究报告； 2. 研究制定项目成果的推广模式（校内）； 3. 出版教材。	1. 教材； 2. 研究报告； 3. 推广模式。

四、项目研究基础

1. 项目组成员已开展的相关研究及主要成果（包括校级及以上项目、学术论著论文及获励等）

1) 近三年主持参与的课题

序号	名称	来源	时间	备注	参与人
1	小区域空气污染物无人机遥感监测及空间分布规律研究	科技厅	2020.10至2023.9	在研	张军、焦永清、韩立钦
2	基于产教融合的高职测绘与地理信息技术专业建设创新实践	教育厅	2019.5至2021.4	在研	王利军、唐均、张军等
3	“一体三创”测绘地理信息产教融合创新创业基地建设	教育厅	2019.7至2020.10	在研	张军、杨军义、郭恒
4	创新创业能力培养及行业需求为导向，专业新技术驱动的摄影测量与遥感技术专业教学改革研究	甘肃工业职业技术学院	2018.4至2019.4	已结题	张军、刘安伟等
5	城市应急大气污染遥感监测方法、风险分析模型研究	教育厅	2019.7至2021.6	在研	张军、焦永清、张晓东
6	智测空间工作坊建设	教育厅	2018.6至2019.6	已结题	张军
7	“无人机低空遥感与绿地环境定期监测”方案研究	教育厅	2017.6至2018.6	已结题	焦永清、张军
8	陇东南地区地质灾害多源联合观测关键技术研究	教育厅	2017.7至2019.12	已结题	王利军、韩立钦、杨军义
9	三维环境下应急救援指挥系统关键技术研究	教育厅	2017.6至2018.12	已结题	韩立钦、杨军义等
10	“三创”融合推动大学生就业创业能力提升教学改革实践——“摄影测量与遥感技术专业”为例	甘肃工业职业技术学院	2020.4至2021.4	在研	张军、刘安伟等
11	创新创业背景下基于测绘新技术的测绘学课程教学改革研究	教育厅	2020.4至2021.4	在研	王利军、吴永春等
12	以产业高质量发展为导向的专业升级及数字化改造实践——“摄影测量与遥感技术专业”为例	甘肃工业职业技术学院	2021.4至2022.6	在研	张军、令紫娟、吴永春等

2) 教学改革、专业建设、专业技术论文

序号	题目	期刊	作者及排名	发表年份
1	《高等职业院校摄影测量与遥感专业建设思考》	《矿山测量》	张军, 1/3	2015
2	《高等职业教育摄影测量与遥感技术专业人才培养建议》	《矿山测量》	张军, 1/2	2016
3	《摄影测量与遥感技术发展展望》	《科技咨询》	张军, 1/1	2015
4	《基于高精度 DSM 的无人机贴近摄影测量航线设计方案》	《矿山测量》	张军, 1/3	2020
5	《无人机航测遥感绿地监测分析》	《甘肃科技》	张军, 1/1	2019
6	《微型无人机小区域地形图快速测绘新方案研究》	《矿山测量》	张军, 1/3	2019
7	《基于摄影测量基本原理的航测内业数据转换技术分析》	《矿山测量》	张军, 1/3	2019
8	《非量测数码相机对于无人机测绘成果精度影响探研》	《矿山测量》	张军, 1/3	2020
9	《测绘地理信息产业驱动的创新创业教育改革研究——摄影测量与遥感技术专业改革实践》	《产业与科技论坛》	张军, 1/1	2020
10	《在线教育教学模式在测绘地理信息类课程教学过程中的应用》	《甘肃科技》	张军, 3/4	2018
11	《高职院校校企合作背景下的课程体系优化设计研究——以测绘地理信息专业为例》	《测绘标准化》	张军, 2/2	2018
12	《应用型本科对于高等职业教育的冲击浅析》	《矿山测量》	张军, 1/1	2015

3) 摄影测量教材建设

序号	名称	出版社	出版年份	姓名	教材类型
5	《摄影测量与遥感》	黄河水利出版社	2019	张军, 主编	“十三五”职业教育国家规划教材、测绘地理信息高等职业教育“十三五规划教材”
2	《摄影测量与遥感实验教程》	武汉大学出版社	2014	张军, 副主编	
1	《摄影测量与	西南交通大学	2015	张军,	

	遥感技术》	出版社		主编	
3	《摄影测量与遥感技术》	武汉理工大学出版社	2016	张军, 副主编	
5	《摄影测量综合实践工作手册式教材》		在编	张军, 主编	
6	《摄影测量与遥感技术》智媒体版	西南交通大学出版社	在编	张军, 主编	
7	《无人机摄影测量》	测绘科学出版社	在编	张军, 主审	

4) 近三年奖励情况

序号	名称	颁发部门	年份	获奖人
1	生产导向、项目引领、任务驱动的测绘地理信息技术专业课程体系建设	甘肃省教学成果奖评审委员会	2017年	王利军、韩立钦、王筱君、张军等
2	甘肃省互联网+大学生创新创业大赛金奖	甘肃省教育厅	2020年	张军、令紫娟等
3	第三届全国地理信息职业院校青年教师讲课比赛二等奖	自然资源部职业技能鉴定指导中心	2019年	张军
4	第一届全国无人机测绘技能竞赛一等奖	全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会	2017年	张军、刘安伟
5	第二届全国无人机测绘技能竞赛二等奖	全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会	2018年	张军、王利军
6	第三届全国无人机测绘技能竞赛二等奖	自然资源部职业技能鉴定指导中心	2019年	张军、王利军
7	甘肃省职业院校教师技能大赛二等奖	甘肃省教育厅 甘肃省总工会 甘肃省人力资源和社会保障厅 甘肃省财政厅	2019年	张军、王利军等
8	第45届世界技能大赛甘肃选拔赛工程测量三等奖	甘肃省教育厅 甘肃省总工会 甘肃省人力资源和社会保障厅 甘肃省科技厅	2018年	张军、王利军、吴永春等
9	甘肃省职业院校技能大赛教师能力比赛一等奖	甘肃省教育厅	2020年	令紫娟、冀念芬、王利军、吴永春

2. 学校已具备的教学改革与研究的基础和环境及对项目的支持情况（含有关政策、经费支持及其使用管理机制、保障条件等，可附有关文件）

1) 基本政策

学校对教育改革与实践工程建设有长远的规划。项目运行的使用管理与保障机制按《甘肃工业职业技术学院科研项目管理办法(试行)》（甘工院校发〔2018〕99号）和《甘肃工业职业技术学院科研团队建设与管理办法》（甘工院校发〔2018〕101号）执行。

2) 经费支持

根据《甘肃工业职业技术学院科研经费管理办法（试行）》（甘工院校发〔2018〕99号），对项目有配套的启动资金。其后的资金根据《甘肃工业职业技术学院科研成果奖励办法(试行)》（甘工院校发〔2018〕105号）执行。

3) 教学改革硬件条件

我校测绘地理信息相关专业经过了近30年的发展建设，形成了完善的教科研平台体系：逐步建成甘肃省测绘与3S技术实验教学示范中心、甘肃省测绘工程技术研究中心、高分辨率对地观测系统甘肃数据与应用中心分中心、兰州军区信息工程科技创新工作站等科研、生产实践平台；拥有乙级测绘资质，满足横向课题开展的需求；摄影测量虚拟仿真实训室、工程测量虚拟仿真实训室、全数字摄影测量实训室、无人机新技术应用实训室、3D打印实训室等12个各类先进的实训平台形成了完善的实训教学体系；学校拥有各类无人机30多台、超算平台、机载雷达、气体传感器、各类航摄仪、数字摄影测量工作站、三维激光扫描仪等先进仪器设备一应俱全，硬件配套的各类数据处理分析软件完备。以上科研生产平台、实训室、软硬件设备为本项目得以实施提供了环境保障。

4) 课程改革师资队伍保障

测绘学院现有校内外专兼职人员30人，其中校内专任教师18人，外聘教师12人，专任教师中有教授3人，副教授5人，讲师7人，具有博士学位者2人，具有硕士学位者7人，注册测绘师5人，9人获测绘行业考评员，12人获高级工程测量工，双师素质教师比例超过80%，1人为教育部测绘地理信息教学指导委员会委员、甘肃省教学名师、天水市领军人才，1人获甘肃省园丁奖，2人获甘肃省青年教师成才奖，是一支教学理念先进、教学水平高、结构合理、科研能力出众的教学队伍。

教学改革团队核心成员是起草《无人机摄影测量职业技能等级标准》的团队核心成员，对该证书“课证融通”教学改革的要求在标准起草前期已经做了大量调研准备工作。如图3所示人员为参与《无人机摄影测量职业技能等级标准》起草的教学团队成员。

无人机摄影测量 职业技能等级标准

(2021年1.0版)

天水三和数码测绘院有限公司 制定
2021年3月 发布

图2 无人机摄影测量职业技能标准

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：天水三和数码测绘院有限公司、国家冰川冻土沙漠科学数据中心、自然资源部职业技能鉴定指导中心、甘肃省测绘工程技术研究中心、兰州资源环境职业技术学院、甘肃工业职业技术学院。

本标准主要起草人：陈重奎、靳娟丽、陈冠臣、芦君成、吕志仲、周金宝、曾晨曦、张耀南、张晓东、韩立钦、王利军、张军。

声明：本标准的知识产权归属于天水三和数码测绘院有限公司，未经天水三和数码测绘院有限公司同意，不得印刷、销售。

图 3 无人机摄影测量职业技能等级标准起草团队

五、经费预算

支出项目	金额（元）	依 据 及 理 由
资料收集和购买	1000	用于信息资料的收集和购买
企业、院校调研差旅费	10000	深入企业一线及相关院校，实地调研走访
论文等版面费	4000	发表论文、专利、出版教材等相关费用
视频资源建设	20000	教材对应在线教育资源的开发、微视频的开发
师资培训	10000	参加 1+X 证书考点师资培训
合计	45000	

六、推荐、评审意见

推 荐 意 见	<p style="text-align: right;">推荐单位公章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
评 审 意 见	<p>评审委员会主任</p> <p style="text-align: right;">签字：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
审 批 意 见	<p style="text-align: center;">甘肃省教育厅盖章</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>