

# 甘肃省职业教育教学改革研究项目 申报书 (A)

项目名称：创新创业能力培养和行业需求为导向，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与实践

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

甘肃建筑职业技术学院

飞马机器人科技有限公司

通讯地址：天水麦积区二十里铺 18 号

联系电话：3919633663

电子邮箱：93611859qq.com

填表日期：2019 年 6 月 11 日

教务处制

# 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

项目概况	项目名称		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					
	起止年月		2009年6月至2020年12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		本科/学士	
	从事职业教育教学工作时间		2005年7月至2019年6月		近3年平均每年教学时间		700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	
		2014	摄影测量与遥感、遥感技术应用		摄影1331 地信1331	120	甘肃工业职业技术学院	
		2015	摄影测量与遥感、ARCGIS原理及应用		摄影1431 地信14级	180	甘肃工业职业技术学院	
		2016	摄影测量与遥感、ARCGIS原理及应用		摄影1531 地信15级	180	甘肃工业职业技术学院	
2017		摄影测量与遥感、ARCGIS原理及应用		摄影1631 地信16级	180	甘肃工业职业技术学院		
2018		摄影测量与遥感、地理信息系统原理与应用		摄影1731 地信17级	180	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		
	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			
	2018年	“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			
	2018年	摄影测量内业数据处理微课		结题	第1位			
	2019年	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	智测空间创业工作坊建设		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
			3	2	1		5	1
	姓名	性别	出生年月	职务	职称	所在学校(单位)	承担任务	签名
	吴永春	男	1989.7	专业主任	讲师	测绘学院	无人机摄影测量分析研究	
	焦永清	男	1987.4	专业主任	讲师	测绘学院	地理信息与摄影测量结合	

令紫娟	女	1987 .6	无	讲师	测绘学院	实践教学方案 研究	
高霞	女	1980 .1	办公室 主任	讲师	测绘学院	高数对于摄影 测量影响研究	
支晓栋	男	1981 .7	经理	高级 工程师	飞马机器人有限公司	无人机摄影测 量技术研究	
郭恒	男	1986 .9		助教	甘肃工业职业技术学 院	遥感实践教学 研究	
周金宝	男	1987 .4	航测部 部长	工程 师	天水三和数码测绘院	专业课程实验 体系分析	

## 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

随着社会经济的不断发展与进步, 科学技术的不断改革与创新, 摄影测量与遥感技术发展得到了质的飞跃。摄影测量与遥感技术作为地球科学研究过程的重中之重, 是不可或缺的关键部分, 它有效推动了地球空间信息科学的进步, 为人类社会的发展创造了更多的价值。未来摄影测量与遥感技术的发展趋势之一就是新型传感器及平台的日益多样化。在各行各业领域, 人们完全能够按照自身的需求, 有针对性的合理选择传感器设备和对应平台进行地理信息获取。同时, 摄影测量也在不断朝着摄影测量软件平台的并行化方向发展。基于大数据的时代环境下, 人们对于有效信息数据的需求越来越大, 要想最大化满足用户的需求, 就必须不断提高数据处理的效率, 因此推动器并行化发展趋势已成定局。

基于以上分析可知, 随着摄影测量与遥感技术专业的不断发展, 新的设备技术不断更新, 测绘地理信息及相关行业对于本专业人才技能水平的要求在不断变化、不断提高。以行业发展需求为导向, 以摄影测量与遥感新技术应用为目的, 对本专业人才培养的具体内容及教学手段进行全面改革将有效的提高现阶段本专业人才培养的质量, 同时为今后本专业随着行业发展需求的变化不断进行教学改革探索有效的途径, 以保障高等职业教育摄影测量与遥感技术专业长期健康的发展。

### 2. 国内外研究的现状和趋势

摄影测量与遥感是测绘学的二级学科, 与之相关的专业主干课程主要有《摄影测量基础》、《数字摄影测量》、《近景摄影测量》、《航空摄影》、《摄影测量外业》、《遥感原理及应用》以及相关的实践课程, 目前高职测绘类专业开设的课程尚不统一, 例如高职摄影测量与遥感技术专业会开设上述大部分课程, 而非摄影测量的测绘类专业则只开设《摄影测量与遥感》一门课。各高等职业院校也对摄影测量与遥感技术专业的改革进行着不断的研究: 王冬梅等对高职高专摄影测量与遥感技术专业实训教学进行了一些改革和实

践；曹建农对非航测专业数字摄影测量教材建设问题做了相关研究；王淑璇、王涛等都对高等职业教育摄影测量课程的教学改革发表了各自的观点；在本科层次上，牛全福等对摄影测量与先修课程之间的关系，以及课程体系框架进行了详细描述；刘吉凯对应用型高校GIS专业《摄影测量学》课程教学内容模块化改革与实践进行了分析。

纵观高等职业院校摄影测量与遥感技术专业教学，从课程体系结构、教材建设、实践教学等各个环节都不满足于企业对于人才素质培养的要求及培养创业基本素质和开创型个性的人才的要求。因此，如何在新形势下从专业课程的理论体系结构、实践教学及创新创业教学模式等方面进行改革，培养学生职业素质、技能水平、创新意识、创业能力是值得深入探讨的课题。百所高职示范校建设期间，基于工作过程的项目化课程改革也推广到摄影测量与遥感技术专业相关课程，黄河水利职业技术学院、昆明冶金高等专科学校等示范性高职院校均开展了相关课程的改革，这些教学改革实践在贴近高职学生接受能力与认知水平，贴近企业需求和测绘相关职业资格要求方面，取得了很大的进步。但是紧跟行业需求及新技术改革的专业体系整体教学改革研究较少，主要体现在：1) 分阶段分层次地进行职业技能培养、创新思维和创业能力锻炼的摄影测量与遥感技术专业教学体系的构建研究较少；2) 新技术革新在教学实践中的应用研究不够；3) 新的教学手段结合本专业特点的教学方法研究不够深入。

## (二) 本项目研究意义

摄影测量与遥感技术经历了百年的发展历程，近些年随着计算机技术、人工智能、无人机等相关技术的发展，摄影测量与遥感技术手段日趋成熟、技术方法日新月异、应用领域越来越广泛，随着无人机及高分辨率卫星技术的广泛应用，摄影测量与遥感已经是目前测绘地理信息行业信息采集最主要的手段，现代测绘及与之相关行业已经不能离开摄影测量与遥感技术的服务。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的实际意义主要体现在以下几个方面：

### 1. 有利于满足社会对创新型和实践型摄影测量与遥感技术专业人才的需求

当代信息技术的发展，促使摄影测量技术不可避免的进入了“全数字摄影测量”阶段，无论是从技术设备，理论方法，还是产品形式及其应用，都给人焕然一新的感觉，POS ( position and orientation system )、无人机、LiDAR(light detection and ranging)等在摄影测量领域的应用日趋广泛，多种新兴学科的交叉融合带领摄影测量与遥感技术进入新的高速发展期，社会对创新型和实践型摄影测量与遥感技术人才的需求日益增高。

### 2. 有利于推动产教融合、赛教融合的专业教学理念落到实处

专业技能竞赛、产教融合研究，根本目的都是提高专业教学质量，将产教融合、赛教融合的理念切实融入到教学改革研究过程中，将生产项目或生产数据引入日常教学过程中，才能使教学与产业相结合，提高学生实际的专业技能水平，使人才培养目标与市场需求相适应。同时，基于近年来全国无人机测量技能竞赛的经验总结，摸索摄影测量全国比

赛对于专业技能的培养要求，实现赛教融合，提高学生参加各类技能竞赛的能力。

### 3.为摄影测量与遥感技术专业教学持续改革发展摸索出可行方案

随着行业对于摄影测量与遥感技术专业人才需求的不断增长，摄影测量与遥感技术内外业处理设备价格的降低，摄影测量及遥感技术教育及应用更加普及，摄影测量与遥感技术不再是高高在上的技术。在此大背景下，各高校都竞相开设摄影测量及遥感技术专业。而我校摄影测量与遥感技术专业已有多年的办学历史，在这个过程中积累了一些宝贵的经验，为摄影测量与遥感技术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教学改革研究，可为今后该专业持续发展改革提供依据，也可为相关院校进行本专业教学改革研究提供参考。

### 4.有利于提升本专业社会技术服务能力

将先进的技术及设备应用到日常教学过程中，提升学生专业技能水平，使学校的专业技能水平领先于行业生产过程中的一般水平，才能做到学校对行业的技术服务、技术指导，这也是本专业教学改革项目研究的主要问题。

## 三、研究内容、方案和进程

### （一）研究内容

- 1.以培养学生职业素质及创新创业基本能力为出发点的摄影测量与遥感技术专业课程体系改革；
- 2.赛教融合，以实践项目为主线的多元化摄影测量课程实践教学体系改革；
- 3.先进教学手段及资源在整个教学过程中的应用研究；
- 4.新技术、新设备在日常理论实践教学过程中的应用研究；
- 5.摄影测量、遥感等课程校内理论及实践教学资源数据库建设研究；
- 6.满足教学改革要求相配套的教材及媒体资料建设。

### （二）研究目标

通过专业课程教学内容体系的改革，改变传统摄影测量与遥感相关课程理论及实践教学授课内容及方法，以培养学生职业能力及创新创业素质为导向，有效加强学生对于摄影测量与遥感相关课程的消化能力，切实做到理论联系实际，与生产项目相结合，提高学生基本技能水平和开创型个性。

#### 1.总体目标

构建“项目导向、学做相融、全真实训、工学结合、产学研合作、赛教融合”的人才培养模式，以服务地方经济建设为目标，按测绘生产一线技术岗位应用与能力的要求，重构课程教学体系，重组教学内容，创新教学方法，突出创新能力和创业素质的培养。

#### 2.具体目标

(1) 构建以锻炼学生基本技能素质及创新创业能力为出发点的摄影测量与遥感相关课程体系。

(2) 以一线摄影测量职业岗位的能力需求为目标，基于测绘生产和保障，以工作过程重构课程体系，创新教学方法。进行课程标准、教材、多媒体课件和教学资源库开发。并把提高学生职业素质能力有机地结合在课程体系中。

(3) 构建基于专业特征的校内外导师制度。

(4) 创建摄影测量与遥感技术多元实训平台。

(5) 构建以老带新、以点带面的多元化技能训练模式；赛教融合的技能训练模式与多元化技能训练模式结合研究的应用实践。

(6) 新技术、新设备与传统教学内容相结合，对专业理论及实践教学内容进行更新。

### (三) 拟解决的关键问题

#### 1.解决行业对专业人才素质需求与目前专业人才培养能力目标衔接不够紧密的问题

专业人才培养的根本目标是学生毕业以后能满足工作岗位对于学生技能水平的要求，同时使部分学生具备一定的创新能力及创业基本素质。目前高等职业教育普遍存在的问题是专业设置与企业人才需求脱节，程体系建设与职业标准脱节，校企合作缺乏长效机制，人才培养模式不能适应产业发展需求。出现这些问题的原因，一是在于职业教育专业课程体系改革速度跟不上专业发展速度及行业发展速度要求；二是专业教学团队成员满足“双师素质”要求的条件不够，大多教师是从学校到学校，参与实际生产的机会较少，本专业在高等职业教育体系中也是近些年才发展起来，这样的问题更为普遍。可见，本专业传统教学体系及教学模式已经不能满足社会对于毕业生基本素质的需求，这是本专业教学改革研究要解决的核心问题。

#### 2.解决如何将产教融合、赛教融合的教学理念融入到本专业课程体系构建的实际工作中的问题

产教融合、赛教融合是高等职业教育提升教学质量的有利措施，研究如何将这些提法切实融入到摄影测量与遥感技术专业建设过程中，也是本课题要解决的主要问题。将生产项目引入日常教学过程，同时建立导师制，重点培养部分优秀学生，建立以点带面的人才培养模式，是解决产教融合、赛教融合的初步方案。

#### 3.解决如何将新设备、新技术、新理论、新方法融入到传统理论实践教学过程中的具体问题

摄影测量与遥感技术设备的更新速度较快，新的理论及技术方法层出不穷。要保证学生掌握最新的技能、学校的专业技术水平高于一般企事业单位生产技术水平，才能满足学校服务地方经济发展的基本目标，这就需要解决如何在教学过程中不断更新理论及实践教学内容的问题。

#### 4.解决如何创建多元实验室，加强学生基本技能水平的培养的具体问题

创建多元实验室，将各类教学资源及先进的教学理念进行整合，充分调动学生主动学习的积极性，是提高专科层次学生技能水平的有效方法，如何构建满足要求的多元实验室并提出有效的实验室运行机制，是本项目教学改革要解决的问题之一。

#### 5.解决如何将先进的教学手段融入到摄影测量课程教学改革中的问题

教学内容及实践教学资料的不断更新需要先进的教学手段配套来提高教学效果，近些年来出现了很多先进的教学媒体及专业教学实践平台，如何将这些优势资源应用于实际专业教学过程，提高教学质量，也需要结合专业特征，进行研究，提出具体的解决方法。

#### (四) 改革方案设计和解决问题的方法

##### 1. 改革方案设计

以本课题教学改革的目的为出发点，提出整体改革方案设计思路，并提出核心课程内容设计的初步意见。

##### 1) 专业整体改革方案设计

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方案设计流程如图 1 所示：

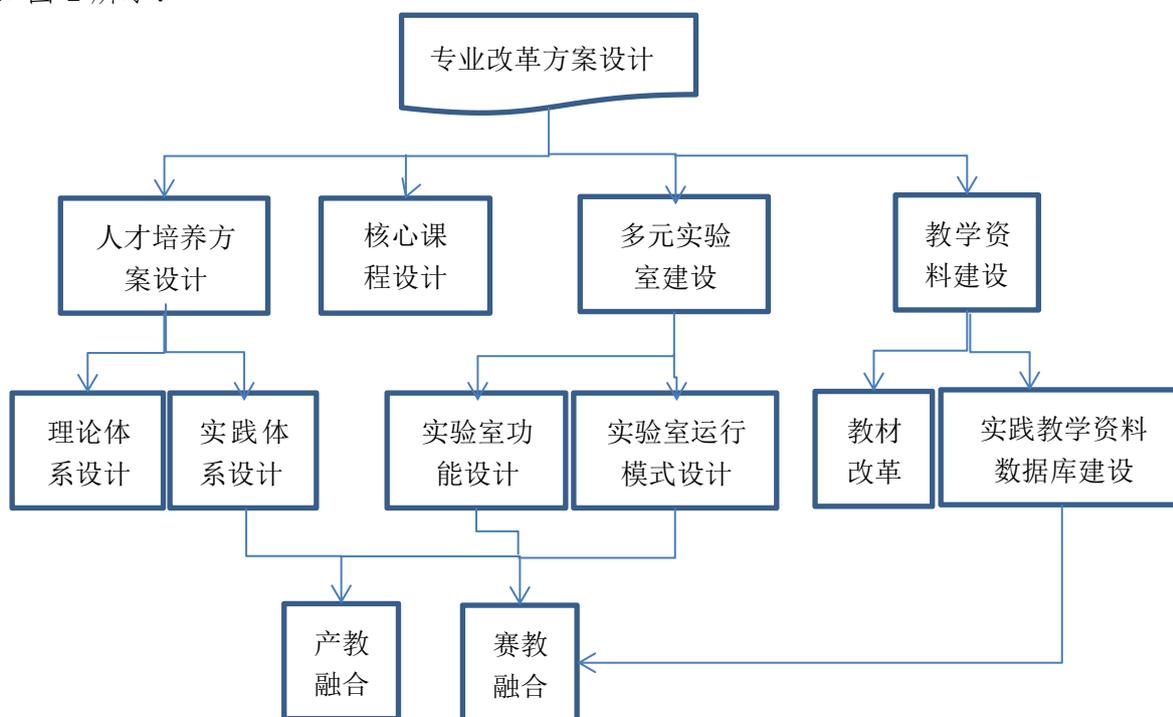


图 1 摄影测量与遥感技术专业教学改革方案设计流程图

##### 2) 核心课程设计

以培养学生职业素质及创新创业基本能力为出发点的摄影测量核心课程内容体系改革，依据基于工作过程系统化的思路，以强化学生动手能力和创新思维为目标，优化重组知识结构，注重理论与实践相结合，教学过程中考虑高职学生的实际情况与特点，以测绘地理信息行业岗位需求选取教学内容，体现最新的教学思想，注重创新意识及创业能力的培养，将专业人才培养方案及专业核心课程教学过程及内容重新设计，如表 1 为摄影测量课程初步设计思路。

表 1 核心课程教学过程及内容设计

项目引领、任务驱动的教学过程及内容设计				
项目	教学内容	教学目的	教学方法、教学资源建议	学时
认识	教师演示操作进行无人机航空摄影；RTK 外业控制点布设；Pix4D 等空三软件快速获取 DSM/DOM；航空摄影测量模拟实训室实验演示整个工作过程。	演示航空摄影测量内外业的整个生产流程，通过实际操作给学生分析航空摄影测量的优势，使学生对本课程有感性认识，从而激发学生的学习兴趣。	RTK、无人机系统、数码相机、Pix4D 软件等空三软件、摄影测量模拟实训室。	6
航空摄影及影像预处理	学习各类设备获取影像数据的方法；对各类影像数据分析其特点；学习各类影像数据整理及预处理的方法，为后期做解析空中三角测量做好准备。	使学生能区分各类影像的成像方式及特点，为生产中可能遇到的各类影像问题处理做好知识储备；理解影像坐标系统、影像畸变规律及其改正方法；能进行航飞数据的整理。	智慧教室、云实验室、航摄资料数据库。	12
像片控制测量	以摄影测量外业规范为依据，以航测软件具体要求为参考，学习像片控制点的布点及量测方法；学习现代航空摄影中 POS 数据的获取原理及特点。	培养学生按传统方式获取像控点的能力；理解无人机摄影测量控制点布设的要求；理解有高精度 POS 的情况下控制点布设的要求。	智慧教室、RTK、快拼影像图、航摄资料数据库。	6
解析空中三角测量	学习解析法内定向、相对定向、绝对定向基本原理；学习影像空间后方交汇、前方交汇的基本原理；学习空三平差的基本原理。	掌握软件空三处理的基本流程；明确空三成果的具体内容；能对空三成果进行精度分析及分类信息提取处理。	智慧教室、云实验室、航摄资料数据库。	12
3D 数据生产	在空三成果的基础上进行 DEM/DOM/DLG 基本理论学习及具体生产操作技能。	会使用各类航测软件进行 3D 数据的采集及编辑工作；理解 3D 数据基本概念。	智慧教室、云实验室、其他软件辅助、数据库。	12
倾斜摄影	以现有知识为基础，学习摄影测量新技术的基	会对所学新技术获取的数据进行基本的分	智慧教室、云实验室、	

近景摄影激光雷达概述	本概念及基本原理；分析新技术对于现有摄影测量技术的改革进度及应用前景。	析及预处理；会使用 smart3D 处理倾斜摄影测量数据；会使用相关软件编辑点云数据；会使用近景摄影测量系统生产 3D 数据。	smart3D、inpho 等辅助软件、航摄资料数据库。	16
------------	-------------------------------------	---	------------------------------	----

## 2. 解决问题的方法

1) 解决行业对专业人才素质需求与目前专业人才培养能力目标衔接不够紧密问题的方法

深入调查行业对专业人才素质基本要求，以行业对于专业人才基本素质要求为出发点，进行人才培养方案的整体设计改革；将生产项目或生产数据引入到日常教学实践过程中，按生产规范要求定义学生实践教学效果；委派专业教师参与生产实践锻炼，提高教师实践技能水平及对于新技术新方法的认识。

2) 解决如何将产教融合、赛教融合的教學理念融入到本专业课程体系构建的实际工作中的问题的方法

以实践项目为主线进行摄影测量与遥感技术实践教学体系改革。以培养学生职业技能水平及创新创业素质为目的的摄影测量课程实践教学体系主要从以下几个方面改革以到赛教融合、产教融合的目的：引入校内外导师制度，选拔优秀学生重点培养；构建爱好者创新创业多元实训平台，为学生提供实践环境条件；引入创新工程项目，以重点培养的学生为核心，参与摄影测量与遥感相关创新创业项目生产实践；赛教融合、以老带新，构建学生大赛人才循环培养机制；以云实验室为平台，以点带面，促进所有学生整体技能水平培养。

2) 解决如何将新设备、新技术、新理论、新方法融入到传统理论实践教学过程中的具体问题的方法

### (1) 新新设备、新技术的使用

近些年国家对于高等职业教学的支持力度很大，新设备的采购已经能够满足日常教学科研的需求。

### (2) 教材及教学资料的改革

目前高等职业教育所用教材不能满足现代职业教育摄影测量与遥感技术专业相关课程教学改革的要求，主要体现在教材内容陈旧、与生产实际脱轨两个方面，为了适应教学改革及教育发展的需求，全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会专门做了教材改革的研究及相关安排，测行指委[2018]22号文件《关于加快推进测绘地理信息职业教育“十三五”规划教材建设的通知》专门就高等职业院校测绘地理信息相关教材做了要求：1) 在体系上顺应基于工作过程系统的课程改革方向；2) 在内容上符合课程标准，对接行业标准和职业岗位能力需求；3) 在结构上适应以职业行动为导向的教学法实施；4) 在形式上

呼应高等职业教育层次学生的学习心理诉求，契合现在教育网络多媒体技术。基于此要求以教学改革要求为基础的高等职业教育摄影测量系列教材已经在紧锣密鼓的编写。为了满足各个院校各自教学条件及特点要求，编写适合自身特点的实验及教学教案并不断更新也是提高摄影测量与遥感技术专业教学质量的主要手段。

### (3) 校内理论及实践教学资源数据库建设

为了达到创新能力培养的目标，按照“引经据典”、“当前主流”与“学科前沿”三结合的思路搜集教学素材，通过多元化的教学方法和实践手段引导学生主动学习，实践教学要切实让学生融入其中，倡导建立校内实践教学常见问题及资源数据库，系统培养学生敏锐发现问题、系统分析问题、综合解决问题的能力，提升大学生的创新能力和科学素养。摄影测量理论、教学经验及实践教学资源数据的不断积累，可以为日后教学提供有力的数据支撑，不断提高本专业教学的内涵。建立教学资源数据库可以方便进行教学资源的管理及服务，不论授课学生或者教师发生怎样的变化，有强大的教学资源数据库，都可以轻松开展专业教学工作。教学资源数据管理有两种方法：第一种是传统的文件管理，这种管理方法的弊端是容易出现数据丢失、冗余、查找不方便等各类问题；第二种是建立教学资源数据库有效的避免传统数据管理的弊端。教学资源数据库应用框架如下：

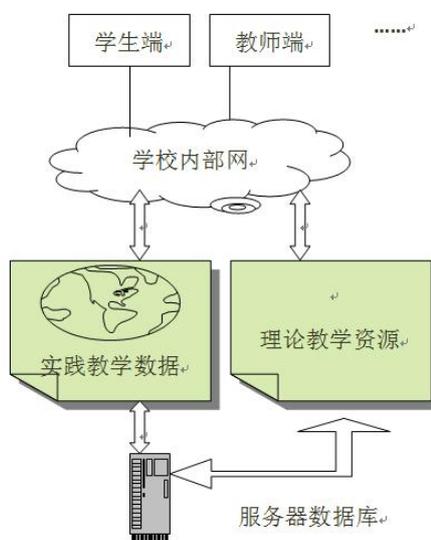


图3 教学资源数据库应用框架

#### 4) 解决如何创建多元实验室，加强学生基本技能水平培养具体问题的方法

依托我校承建的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天水分中心、“乙级测绘”资质等优势，分别建立数字摄影测量综合实训室、模拟航空摄影测量综合实训室，满足传统摄影测量基本技能训练需求；建立专创融合实践工坊满足校企合作进行生产项目实践的需求；以我校“一带一路双创孵化园”为基地，建立智测空间工作坊，工作坊以摄影测量技术为核心对社会进行技术服务，为学生创新创业训练

提供平台，培养学生创新能力及创业素质。

#### 5) 解决如何将先进的教学手段融入到摄影测量课程教学改革中的问题的方法

以教学任务的实施为线索，每个教学项目都以具体工作情景导入，先了解做什么，在此基础上了解为什么，然后学习怎么做，最后加强技能训练。利用先进的教学设备及资源将摄影测量的抽象过程直观的表达出来，用无人机航摄、三维动画演示等手段充分激发学生学习兴趣是本专业教学改革的主要特点之一。

(1) 以智慧教室为平台进行日常理论教学，其特点表现在：①为学生提供自主学习、协作学习、在线作业、交流互动的学习空间；②用航测数据驱动授课内容，优化教学过程，实现教学过程信息化。深度管理课堂运行每个细节，利用手机、电脑等设备进行信息收集，通过智慧教室进行数据分析及可视化呈现，将摄影测量的理论分析过程及实践操作过程直观的展现给学生。

(2) 无人机摄影测量驱动教学任务：带领学生利用 4 旋翼小型无人机快速获取航测数据，了解航空摄影工作的基本过程，引导学生去探究数据处理过程，激发学生学习兴趣，是主课程摄影测量教学改革创新点。

(3) 在激发学生学习兴趣的前提下去引导学生主动收集各类网络摄影测量教学资源及最新的摄影测量与遥感技术资料，在启发其创新意识的同时，丰富学生的专业知识面，提升其职业素质水平。

#### (4) 摄影测量云实验室建设应用

传统摄影测量实验室对实验设备要求较高、实验室管理维护麻烦、对学生的开放率有限，不能满足摄影测量实践教学锻炼学生操作能力的基本要求，以武汉大学牵头研究开发的摄影测量教育云实验室，克服了传统实验室的弊端及不足，其优势体现在以下几个方面：摄影测量云实验室是套用于摄影测量生产实践教学的云平台，提供教学所需的摄影测量 4D 生产实习软件、无人机数据生产实习软件、近景数据生产实习软件、卫星影像数据处理实习软件、LIDAR 点云编辑处理软件、数字三维城市建模实习软件，同时提供多样的实习数据和教学课件资料、操作视频资料，用于老师教学和学生对照练习。计算机只需要连接 Gridknow 云实验室即可获取软件、数据、课件、服务等云端资源。其具体方案如下图所示：



图 2 摄影测量云实验室功能

不论是在实习机房、教师、宿舍、图书馆或者家里，只要连接云实验室，即可下载实验所需软件、学习资料、数据资料，从而完成实验实习工作；教师可以在线检查学生实习资料上交的情况并对其成果做出鉴定；学生也可利用业余时间不断提升个人实践操作能力，克服了传统摄影测量实践教学条件不足的缺点。如下图为云实验室教学资源示例：



图 3 摄影测量云实验室界面

(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) 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人才培养模式的构建

摄影测量与遥感技术发展速度快，行业应用广，如何使学生所学内容时刻保持在行业发展需求的前沿，需要深入研究行业发展趋势，以专业新技术驱动人才培养模式的构建，才能保证专业人才培养的先进性，满足行业发展需求。

2) 多元化实验室的建设

高等职业教育实践技能水平是检验教学成果的核心标准，基于学校现有的各类优势资源，建立多元化实验室，如：摄影测量综合实训室、模拟航空摄影实训室、专创融合实践工坊、创新创业实践工坊，分阶段、分层次的培养学生实践技能水平及创新创业能力素质，是专业教学改革的特点之一。

### 3) 校内教学资源数据库建设

摄影测量与遥感技术实践教学对于教学资料的要求是比较高的,需要准备生产项目化的实践教学原始数据资料,且这些资料必须有不同的时间特征、地域特征,资料的收集需要在日常生产、科研过程中不断积累。如何合理有效的管理这些原始资料就需要建立实践教学资料数据库。

### 4) 产教融合、赛教融合的育人思路与本专业教学改革的融合

分阶段、分层次的培养学生实践技能水平,根据技能水平层次以不同的实践平台为基础,分别将生产项目、专业技能比赛项目、大学生创新创新训练项目引入专业教学体系当中,以提高学生整体专业素养。

## 2. 预期效益

### 1) 切实提高高等职业教育摄影测量与遥感技术专业教学水平,得到行业认可

高等职业教育摄影测量与遥感技术专业近些年才有所发展,行业中对于这个层次大学生的专业技术能力认可度不高,究其原因是人才培养的结果满足不了行业对于专业人才素质的需求,通过专业教学改革,提高学生整体专业素养,改变行业对于职业教育本专业学生的认可度,是专业教学改革的根本目的。

### 2) 提升本专业的社会服务能力

掌握最新的专业技术能力,培养专业素质过硬的学生,就可以通过实践工坊、工作室等模式开展对社会的专业技术服务工作。同时也可以通过学校和企业深度合作,积极参与企业生产实践项目,通过学校掌握的先进技术,改进企业项目技术流程和提高生产效率。

### 3) 提升毕业生就业质量,为学生创新创业打好基础

通过教学模式改革,切实提高学生专业技能水平,减少企业对于本专业技术人员的在岗培养时间,吸引高层次用人企业来选拔专业人才,有效提升毕业生就业质量。同时,通过多元化的实训平台,培养学生的创新能力及创业素质,可以为他们创新创业提供锻炼条件。

### 4) 为其他院校相关专业教学改革提供参考

本专业教学改革研究,结合专业发展的实际要求及学校教育条件现状,可以为相关专业教学改革研究提供参考。

#### (六) 推广应用价值

1) 随着计算机、无人机、人工智能等技术的发展,摄影测量与遥感技术在多行业中的应用日趋广泛。基于产教融合、赛教融合的高职摄影测量与遥感技术专业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,对职业教育服务社会经济发展的作用更加显著。

2) 我校摄影测量与遥感技术专业办学时间较长,积累了一定的教学经验,结合这些经验、学校现有优势资源及现代摄影测量与遥感技术发展现状,进行本专业教学改革,将全新的课程体系、教学思路、教学方法、教学案例引入到日常教学工作中,切实提高本专业人才培养的质量,提高我校摄影测量与遥感技术专业办学水平,同时对同类院校本专业教学改革具有借鉴意义。

3) 本项目首次提出了将实践教学工坊、创新创业实践工作室等多元化实验室应用到人才培养过程的机制,通过分层次、分阶段的能力培养方案的实施,系统培养学生专业技能水平,同时培养部分学生的创新能力及创业素质,符合国家对于创新创业教育的要求,可以作为其他专业创新创业教学改革的参考。

4) 针对本专业普遍教学水平赶不上行业需求的现状,进行教学改革,使本专业教学资源及能力技术水平始终领先于一般企事业单位技术水平,只有这样才能使高等职业教育服务社会及地方经济发展的目标得以实现。培养符合行业需求的高素质技能人才,将为服务地方经济、推动行业发展起到积极作用。

(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.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方案 1 套;
- 2.发表相关学术论文 1 篇;
- 3.申报创新创业教学成果或研究项目 1 个;
- 4.教学改革配套教材及课件各 1 套;
- 5.产教融合、赛教融合多元化实训室的建设研究报告 1 篇。

#### (八) 项目具体安排及进度

时间进度安排	阶段内容及预期成果
2019 年 6 月—2019 年 10 月	相关企业及高校调研
2019 年 10 月—2019 年 12 月	相关资料、数据收集及整理、研究具体教学方案
2020 年 1 月—2019 年 8 月	教材建设、课件制作、教学方案实施验证
2020 年 9 月—2020 年 12 月	教学方案实施验证、撰写教学改革方案、论文

#### 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) 科研项目

序号	项目名称	项目来源	参与人/立项时间	结题/在研
1	“无人机低空遥感与绿地环境定期监测”方案研究	甘肃省教育厅	张军、焦永清/2018年	结题
2	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	甘肃工业职业技术学院	张军、焦永清/2017年	结题
3	陇东南地区土地覆盖分类变化的动态监测技术研究	甘肃省教育厅	刘安伟等/2017年	结题
4	三维环境下应急救援指挥系统关键技术研究	甘肃省教育厅	韩立钦、王利军、张军/2018年	在研
5	智测空间创业工作坊建设	甘肃省教育厅	张军/2019	在研
6	城市应急大气污染遥感监测、风险预测技术研究	甘肃省教育厅	张军/2019	在研

##### (2) 学术论文

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	《摄影测量与遥感技术发展展望》	《科技咨询》	张军, 1/1	2015
3	《旋转多基线摄影测量浅析》	《矿山测量》	张军, 1/3	2013
4	《无人机航测遥感绿地监测分析》	《甘肃科技》	张军, 1/1	2019
5	《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

##### (3) 教材或专著

序号	名称	出版社	出版年份	姓名,主/参编
1	《摄影测量与遥感技术》	西南交通大学出版社	2015	张军主编
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
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
4	《无人机技术应用》在编		2019	张军参编

5	《摄影测量与遥感技术》在编	黄河水利出版社	2019	张军主编
---	---------------	---------	------	------

(4) 奖励

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、唐均
2	《旋转多基线摄影测量浅析》第三届学术交流研讨会论文评选活动二等奖	甘肃工业职业技术学院	2014年	张军

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) 教学改革与研究的基础和环境

(1) 悠久的办学历史

我院是甘肃省高校中最早开办测绘类专业的院校，1993开展了中专层次的学历教育，2001年开展高职层次的学历教育。经过多年的发展，在软硬件方面已有很好的积累，具备了较好的教学改革与研究的基础和环境。

(2) 专业技术平台的支撑

甘肃省测绘工程技术研究中心设立在我院，为实现产教融合提供了便利条件；甘肃省高分辨率卫星应用中心天水分中心也落户在我院，为遥感技术应用研究及专业改革研究提供了基础保障；甘肃省测绘与3S技术实验教学示范中心为教学改革研究提供技术支持。

(3) 师资队伍保障

摄影测量与遥感技术专业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1人，具有硕士学位者7人，注册测绘师4人，9人获测绘行业考评员，12人获高级工程师测量工，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，形成了一支教学理念先进、教学水平高、结构合理、教学与科研能力较强的教学队伍。

(4) 完善的实践教学改革条件

摄影测量与遥感技术专业拥有完整的实习实训环境：学院下设10个校内实训室，3个校内实习实训基地，其中与鑫雅图测绘有限公司共建产教融合摄影测量与遥感工作室、产教融合数字摄影测量工作室、专创融合实践工坊、“一带一路创新创业孵化

园”智测空间工作坊、摄影测量云实验室都为本专业实践教学改革提供了基础平台；学院拥有仪器设备 330 台套，其中各类无人机、GNSS 接收机、数字摄影测量工作站等教学仪器设备完全满足本专业教学及改革研究的需求，仪器设备总值约 1300 余万元；学院与上海达华测绘有限公司、天水三和数码测绘院有限公司、中铁十七局、水电四局、甘肃省地图院、甘肃省基础地理信息中心等单位建立了长期的校企合作关系，为本专业学生跟岗及顶岗实习提供了便利条件。

#### (5) 专业团队教科研能力情况

近 5 年来，团队成员参与完成国家自然科学基金项目 1 项、国防科工重大专项 1 项、主持完成甘肃省高校科技转化项目 1 项、甘肃省高校科研项目 4 项、天水市科技支撑计划 2 项、校级重点项目 2 项，校企联合技术攻关 8 项、获实用新型专利 4 项、软件著作权 7 项，获国家测绘地理信息职业教育教学成果奖、甘肃省教学成果奖 6 项、获甘肃省测绘科技进步奖 3 项，主持或参编教材 20 部，自主开发实训指导书 14 部，在国家级、省级期刊发表论文 80 余篇。

#### 2) 对项目的支持情况

学校对教育体制改革与实践工程建设有长远的规划，校级教学质量工程建设工作每年如期开展，从中遴选优秀成果上报省级教育教学改革研究项目。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)》和《甘肃工业职业技术学院涉密科研项目保密管理办法》执行。在经费方面，根据《甘肃工业职业技术学院科研经费管理办法(试行)》，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)》执行。我院已经做过相类似的课题，有较成熟的机制来执行本课题。

## 五、经费预算

支出项目	金额（元）	依据及理由
出版/文献	2000	论文发表版面费
差旅费	3000	出差调研
专家咨询费	3000	聘请相关专家进行指导研究
课件制作	2000	专业改革相关专业课件的制作

## 六、推荐、评审意见

推 荐 意 见	推荐单位公章 年 月 日
评 审 意 见	评审委员会主任 签字： 年 月 日
审 批 意 见	甘肃省教育厅盖章 年 月 日