



甘肃建筑职业技术学院

GANSU VOCATIONAL COLLEGE OF ARCHITECTURE

甘肃省职业教育教学改革研究项目

“校企共建、岗课赛证融通”

无人机应用技术专业建设的研究与实践

项目验收材料

二〇二三年六月

目 录

立项申报书	3
开题报告	16
中期研究报告	24
项目研究报告	33
项目研究成果	56
成果推广应用	130

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	“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践						
	起止年月	2021年7月至2023年6月						
项目 主持 人	姓 名	周美川		性别	男	出生年月	1984.10	
	专业技术 职务/行政职务	副教授 教研室主任			最终学历/学位	本科/学士		
	从事职业教育教学工作 时间	2008年7月至 2021年6月			近3年平均每年教 学时间	510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	
		2017年	工程勘测规划测量 数字测图		一年级	440	甘肃建筑职业技术学院	
		2018年	地形测量、工程测量 测绘仪器检校与维护		二年级	460	甘肃建筑职业技术学院	
		2019年	GNSS定位测量 工程测量、工程勘测		二年级	490	甘肃建筑职业技术学院	
2020年		工程测量、GNSS定位测量 三维激光扫描技术		二年级	530	甘肃建筑职业技术学院		
2021年		工程测量 无人机摄影测量		二年级	260	甘肃建筑职业技术学院		
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		
	2018.5- 2019.12	基于“信息化教学方式”的高 职高专院校实训课程教学改 革研究与实践		结题	第1位			
	2017.5- 2018.11	基于现代学徒制的无人机应 用技术专业人才培养模式的 研究与实践		结题	第2位			
	2018.7	“行业支撑、校企协同、军民 融合”式集团化办学协同机制 创新建设研究与实践		结题	第8位	省级一等 教学成果奖		
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		3		
	姓 名	性 别	出 生 年 月	职 务	职 称	所 在 学 校 (单 位)	承 担 任 务	签 名
	常乐	男	1983.6	专任教师	工程师	甘肃建筑职业技术学院	统计、分析	
	刘宗波	男	1981.1	系主任	正高工	甘肃建筑职业技术学院	调研、分析	
	赵玉霞	女	1981.9	专任教师	副教授	甘肃建筑职业技术学院	统计、分析	
	王倩	女	1985.8	专任教师	副教授	甘肃建筑职业技术学院	撰写论文	
	陈永胜	男	1989.9	专任教师	助教	甘肃建筑职业技术学院	调研、统计	
何敏	女	1986.12	专任教师	讲师	甘肃建筑职业技术学院	数据分析		

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. 本课题研究的理论和实际应用价值

2019年,《国家职业教育改革实施方案》提出了促进产教融合校企“双元”育人、启动“学历证书+若干职业技能等级证书”(简称1+X证书)制度试点工作。课题组研究产教融合校企“双元”育人、1+X证书证书制度实施的背景、内涵、路径研究与实践,以无人机应用技术专业为典型案例,创新校企合作路径、对接职业技能等级证书和标准,优化人才培养方案、探索人才培养模式,形成校企育人“双主体”,深化“1+X证书”制度下人才培养模式改革,探索构建“双主体育人、岗课赛证融通”专业人才培养模式,培养高素质复合型技术技能人才。

2. 目前国内外研究的现状和趋势

(1) 国内研究的现状和趋势

我国对校企合作的理论研究起步晚,但随着政府对职业教育的重视,学者们对校企合作的研究也取得了不少成果,多数学者认为实行校企合作有利于高职院校的学生获取实际工作经验,通过实训、顶岗实习,使其具备企业新员工所需的知识和技能;有利于帮助学生掌握前沿就业信息,为学生提供接触企业的机会;有利于增强企业的核心竞争力。2014年1月26日,《教育部2014年工作要点》指出,全面推进现代学徒制试点;2014年2月26日,国务院召开常务会议,在部署加快发展现代职业教育时,提出“开展校企联合招生、联合培养的现代学徒制试点”,提出加强现代学徒制试点工作;2014年6月16日,教育部等6部委发布的《现代职业教育体系建设专项规划(2012-2020)》提出“推进现代学徒制试点”,并对现代学徒制的推进提出具体的思路。同年8月25日,教育部职成司印发《国务院关于开展现代学徒制试点工作的意见》,明确提出要“逐步建立起政府引导、行业参与、社会支持、企业和职业院校双主体育人的中国特色现代学徒制”。同年12月12日,教育部召开了全国职业教育现代学徒制试点工作推进会,对试点工作做出了部署。2015年7月3日,由教育部和天津市教委主办的“现代学徒制国际研讨会”在天津青年职业学院举行。2015年8月5日,教育部遴选165家单位作为首批现代学徒制试点单位和行业试点牵头单位;2017年8月23日,教育部确定第二批203个现代学徒制试点牵头单位;2018年8月1日教育部确定第三批194个现代学徒制试点牵头单位。

由于“1+X”证书制度试点刚刚开始,国内研究主要集中在“课证融通”、“以证代考”、

“双证书”等方面，而涉及“1+X”证书制度的文献相对较少，但2019年以来对“1+X”证书制度的研究呈爆发式增长。通过对相关文献进行研究，国内关于“1+X”证书制度的研究大致可从政策解读、内涵、办学模式、制度保障等方面进行探讨；而“1+X”证书制度背景下人才培养模式的研究较少，缺乏系统研究。

（2）国外研究的现状和趋势

在国外，校企合作有很长远的发展历史，各国学者对校企合作的研究起步早，也较为深入，在理论上有很高的研究价值，对高职教育的发展起到了积极的推动作用。在校企合作模式方面：美国采取合作教育；德国采用“双元制”办学模式；英国采用“三明治”模式，即“理论-实践-理论”模式，学生理论学习和实践工作交替进行，在实践实习时，学生还能获得相应的报酬；澳大利亚采用“技术与继续教育”（Technical And Further Education），简称“TAFE”模式。

“1+X”证书制度是由我国提出的概念，虽然国外没有“1+X”证书制度的表达形式，但学历证书与职业资格证书互认的实践在德国、美国、澳大利亚和英国等发达国家已经取得了不错的效果。

通过研究国内外校企合作、“1+X”证书制度的研究现状，目前研究多集中在职业教育校企合作、“1+X”证书制度等方面，多数研究围绕校企合作、“1+X”证书制度文件解读、政策方向。而涉及校企共建、岗课赛证融通研究较少，这都为本文的进一步研究提供了可能。

（二）本项目研究意义

1. 理论意义

《国家职业教育改革实施方案》提出了促进产教融合校企“双元”育人、启动“学历证书+若干职业技能等级证书”（简称1+X证书）制度试点工作。高职院校作为产教融合和1+X证书制度试点的主要力量，通过本课题“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践，分析专业建设中产教融合和岗课赛证融通的背景、内涵、路径，在理论上充实职业教育理论研究体系。

2. 实践意义

在高职院校推行产教融合和1+X证书制度，对于高职院校来说，是一次机遇也是一项挑战。通过本课题的研究，全面分析专业建设中产教融合和1+X证书制度试点的现状，有针对性的提出对策和建议，以校企共建为支撑、探索岗课赛证融通综合育人，课题以无人机应用技术专业为典型案例，以产教融合和“岗课赛证”融通为抓手，创新校企合作路径，对接专业技能等级证书和标准，优化人才培养方案、重建课程体系，推进三教改革，探索校企双主体育人、推进产教融合、打造专兼结合师资队伍、拓宽社会服务面向，学历证书和职业技能等级证书有机衔接，促使高职院校人才培养、培训模式、技能评价体系、标准及模式的改革，同时把证书引入培训、考核和学生毕业等关键环节，提高学历证书和职业技能等级证书含金量，更好地适应社会对技术技能型人才的要求，进而提高学生就业创业技能，提升职业教育质量和学生就业能力。

三、研究内容、方案和进程

(一) 研究内容

通过调研分析我国产教融合、1+X证书制度试点的现状，以校企共建为支撑、1+X证书制度为抓手，以“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业特色建设为典型案例，从职业教育理念、思政教育、劳动教育、人才培养方案、课程体系、教材、实训基地建设及教学方式、学业成绩考核与职业技能鉴定、双师型教师培养等方面进行一系列改革与创新。同时分析研究甘肃省职业教育产教融合、1+X证书制度试点过程中遇到的问题和困惑，针对性地提出一些对策和建议。研究的主要内容有以下几点：

1. 产教融合和“岗课赛证”融通的理论基础研究。基于现代教育理论，以区域产业转型升级背景下高职院校专业建设优化为主要研究对象，探索产教融合和“岗课赛证”融通理论基础和意义；

2. 研究校企共建、岗课赛证融通的高职教育人才培养模式。探索校企共建、企业引领双主体育人，岗课赛证人才培养的模式构建机制和路径。

3. 研究岗课赛证融通机制。探索基于岗课赛证，重构课程体系、改革课程评价方法、推进三教改革的策略。

4. 研究岗课赛证融通的人才培养方案，探索“岗课赛证”融通的甘肃样本。

(二) 研究目标

在理论上，充实职业教育产教融合、“1+X”证书制度理论研究体系。在沿袭前人研究成果的基础上，增加了高等职业教育校企共建、岗课赛证融通机制的研究，然后结合典型案例找出校企共建专业和“1+X”证书制度试点的不足，提出针对性建议，丰富了职业教育理论。

在实践应用上，以高职院校推进产教融合、“1+X”证书制度为契机，推进无人机应用技术相关专业特色建设，以期提升专业人才培养质量，助力区域产业转型升级。

（三）拟解决的关键问题

通过课题研究，拟解决以下关键问题：

1. 明确 1+X 证书制度的内涵和 1+X 证书制度改革的意义

调查研究分析 1+X 证书制度的核心内涵，明晰 1 和 X 的关系，明确 1+X 证书制度改革的背景和根本意义。

2. 基于 1+X 证书制度探索校企协同育人模式

“1+X”证书制度在学校和企业之间架起了一座桥梁，在教学实践过程中，积极引进校企合作企业专家、产业导师兼职授课，与校内教师共同开展课程教学与实训，形成校企双元育人体系，总结校企协同育人过程中的经验和不足，提出有针对性的策略。

3. 基于岗课赛证融通，优化人才培养方案

以“1+X”证书制度试点为契机，秉持“以能力为本位”的职业教育理念，主动适应无人机行业发展需求，紧密围绕人才培养目标定位、专业课程设置、专业教学计划、教学内容与模式、教材选用与建设等方面进行研讨，加强专业学科教育与企业生产实践的结合，及时将新技术、新工艺、新规范纳入教学标准和教学内容，制定以培养职业能力为重点的“课证融通”人才培养方案，力求使课程改革既能符合职业教育教学规律和学生成长特点，又能满足行业、企业的实际需要。

4. 基于岗课赛证融通，重构课程体系

实施“1+X”证书制度，围绕无人机驾驶职业技能等级标准重构课程体系，优化教学内容，将技能等级证书的培训内容融入教材、课堂、专业设置中，优化授课质量，形成“课证融合”教学模式，与企业合作开展有针对性的培训，建立合理有效的产教融合机制。

5. 基于岗课赛证融通，深度进行三教改革

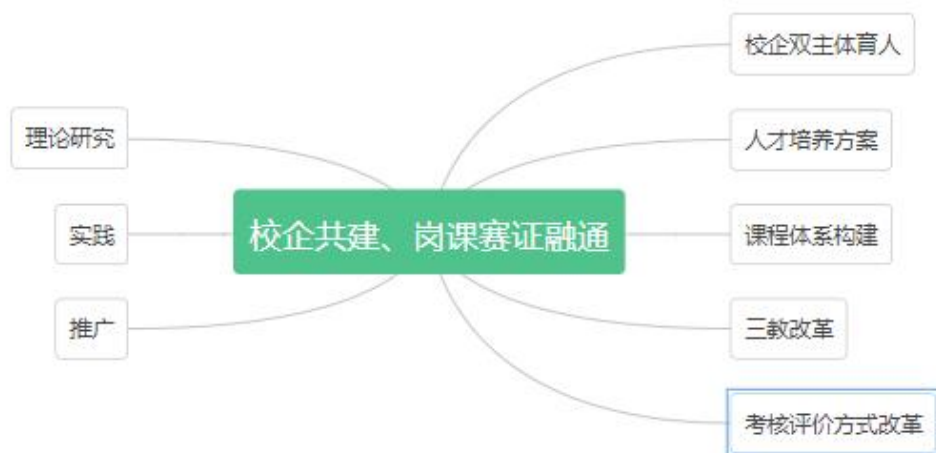
基于“1+X”证书制度，校企深度合作，共同开发教材、共同培养双师型教师、共同开发课程资源，创新教学方法。

6. 基于岗课赛证融通，改革学生课程考核评价方式

实施“1+X”证书制度，打破传统考试考核评价方式，既要进行结果考核，又要进行过程化考核，探索利用大数据进行过程考核，结果考核探索采用企业认证考核、以证代考等考核方式。

（四）改革方案设计和解决问题的方法

1. 改革方案设计



2. 解决问题的方法

本研究将综合运用实证研究法包括访谈法、典型案例调研法和文献分析法、比较分析法等进行研究。在对论文、书籍等文献材料分析的基础上,归纳其他研究者对于高职教育产教融合、“1+X”证书各个方面的研究思想,并对收集的数据资料进行统计分析与论证,保证分析的严密性和规范性。同时,通过对“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业的典型案例分析、研究和总结提供一个可供参考和推广的“样例”,使研究更具实践性和可操作性。

(五) 项目的创新点、预期效益 (包括实施范围与受益范围等)

1. 项目的创新点

(1) 校企共建, 推进 1+X 证书制度

“1+X”证书制度在学校和企业之间架起了一座桥梁, 校企共同制定人才培养方案、共建实训基地、共建师资队伍, 共建教学资源、创新教学方式和共建学生社团, 形成校企双元育人体系, 总结校企协同育人过程中的经验和不足, 提出有针对性的策略。

(2) 基于 1 和 X 互融互通、有机结合, 优化人才培养方案、重构课程体系, 项目化课程内容

依据职业技能等级标准, 优化人才培养方案, 按照典型工作领域和典型工作领域重构课程体系, 项目化课程内容, 使 1 和 X 互融互通、有机结合。

(3) 基于岗课赛证融通, 校企协同深化三教改革

以“1+X”为抓手, 校企协同探索 1 和 X 两者在教材、课程标准、实习实训以及教师教法等方面同向而行、融合发展, 推进教师、教材和教法改革, 使人才培养过程紧密对接产业需求。

(4) 探索基于“现代学徒”与“岗课赛证融通”融合的人才培养方式

1+X 证书与现代学徒制的融合是职业教育主动服务地方、服务企业的必由之路, 是深化高职教育改革、实现教育生产一体化的重要抓手, 更是促进职业技能与专业素养、提升学生综合技能的重要举措。

2. 预期效益

(1) 通过项目实施, 推进我院智能测绘与空间规划专业群发展

以项目的实施促进专业深度改革, 促进产业链、岗位链、教学链的深度融合, 推进我院智能测绘与空间规划专业群发展, 为打造高水平专业群奠定基础。

(2) 结合甘肃省情, 在科学统计、理性分析基础上提供相关建议和对策

目前, 针对我省高等职业教育校企共建、岗课赛证融通研究较少; 本研究将充分总结国内外研究现状, 通过分析产教融合、“1+X”证书制度背景下无人机应用技术专业特色建设案例, 总结专业建设过程中校企共建、岗课赛证融通的困难及问题, 提出可行性的对策和建议。

(3) 多渠道推广项目成果, 为我省“1+X”证书制度提供参考

总结项目成果, 通过文献、报道和会议交流等多渠道推广项目成果, 为我院其他专业和我省职业教育校企共建专业、岗课赛证融通提供参考。

（六）推广应用价值

通过研究，基于校企共建、岗课赛证融通，优化人才培养方案、重构课程体系、建设双师型教师团队、改革教材和教法，为我省职业教育“1+X”证书制度试点提供理论和实践参考，推进职业教育高质量发展，提升职业教育为区域经济和社会发展服务的作用，促进产业发展和专业建设相结合，促进教学内容与生产过程相结合，更好地为我省提供高素质、技能型人才资源支持。

（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. 研究报告：“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践
2. 论文：2篇
3. “校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业人才培养方案

（八）项目具体安排及进度

1. 申报及准备阶段（2021.6-2021.7）：调查研究、撰写课题方案，查找课题有关资料，撰写课题申请书。

2. 实施阶段（2021.8-2022.10）：组织课题组成员开展课题研究，对省内“1+X”试点院校、行业、企业、1+X证书制度职业培训评价组织等单位进行走访调查、访谈等调研。对调查结果和现场访谈结果进行统计分析；同时撰写课题相关论文。课题组负责人适时检查、督促。

3. 结题阶段（2022.11-2023.6）：总结课题研究过程及相关成果、撰写课题相关成果论文，认真完成课题的结题报告。

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）

本课题在前期准备阶段已经查阅和积累了较为丰富的文献资料和案例，为课题的开展奠定了良好的基础。本课题已开展的相关研究分为三个阶段：

（1）相关资料的积累

课题组成员运用检索技术，查阅了中国知网的《中国学术期刊全文数据库》、《EBSCO BSC-全球产业（企业）案例分析库》、《中国学术期刊网络出版总库》，维普的《中文期刊全文数据库》，美国的《ASP+BSP 数据库》以及 google 学术等国内外大型的文献数据库，另外还查阅了网上相关的文献资料，确立了本课题的研究方向。

（2）资料的整理归档

根据研究目标与研究方向，对检索到的资料进行了梳理归类，主要包括三个方面：有关概念，定义，特点，类型以及该理论的发展等方面的文献；有关院校相关案例。

（3）总结分析资料

通过对资料进行深入的总结分析，对于我国“1+X 证书制度”有了一定的认识和了解。

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）项目主持人与课题组全体成员长期在高校从事教学与管理工 作，具有丰富的教学研究和 管理经验。

（3）学校一贯重视教育教学改革，始终坚持党政一把手是教学改革的第一负责人，提倡和鼓励教学研究与改革，制定了大量教学管理、教学研究和改革的相关政策和条例。

（4）学校对教学研究与改革的课题和同级科研课题同等重视。每年均设立校级教学研究和教学改革课题，并给与经费资助。对学校教职工获准立项的省厅级课题，均按要求足额给与配套经费，对经费的使用严格按照有关规定执行。

（5）学校对获准立项的各级各类教学研究与改革课题提供充足的人力、物力和其它条件，保证研究的顺利进行。

五、经费预算

支出项目	金额（元）	依据及理由
资料费	2000	课题相关期刊、书籍等资料购买
论文编审费	12000	论文发表编审费或版面费
差旅费	4000	调研差旅费
复印、打印费	2000	打印、复印费、装订费、制作费
合计	20000	

六、推荐、评审意见

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

甘肃省职业教育教学改革研究项目 开 题 报 告

项 目 编 号	2021gszyjy-33
项 目 名 称	“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践
项目主持人	周美川
学 校 名 称	甘肃建筑职业技术学院
合 作 单 位	
联 系 电 话	13893316585

2021 年 8 月

开题报告

一、开题活动简况

项目于2021年7月29日得到省教育厅立项后，经充分准备，甘肃省职业教育教学改革研究项目《“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践》课题组，于2021年8月26日在甘肃建筑职业技术学院2#教学楼1楼会议室进行了开题仪式，课题负责人周美川向甘肃建筑职业技术学院教务处的相关领导、测绘地理信息系刘宗波主任和课题组成员详细汇报了该课题的研究意义和价值、研究目标和框架内容、研究方法和组织分工、研究预期成果等，参会人员一起对课题研究工作进行了认真研究和深入讨论，进一步明确了课题研究工作的具体分工、职责要求、研究技术和实施步骤等。



图1 开题活动

二、开题报告

“‘校企共建、岗课赛证融通’无人机应用技术专业建设的研究与实践”为甘肃省职业教育教学改革研究项目，于2021年7月29日得到省教育厅立项，项目编号2021gszyjy-33。

（一）课题的意义和价值

1. 课题意义

职业教育与普通教育具有同等重要的地位，能够为行业和社会输送高素质的应用型技能人才，在促进受教育者个性发展和谋求生存

能力的同时，具有服务社会和促进生产力发展的重大意义。经过几十年的建设和发展，我国的职业教育取得了丰硕成果，在人才培养和经济建设方面贡献巨大。

近几年，国家对职业教育的关注程度越来越高，不断释放出利好政策和改革措施。其中政策引领性强的文件有：2019年1月24日国务院发布《国家职业教育改革实施方案》，方案中针对我国职业教育发展水平的现状制定了二十条具体改革措施，又被称为职业教育二十条。其中第六条内容标志着“1+X”证书制度的正式提出，拉开了职业院校争相参与“1+X”改革的序幕。“1+X”证书制度，是我国基于技能人才培养模式和培养框架体系的制度创新，对技能教学提出了标准，对产教融合提出了更高的要求；2021年4月召开的全国职业教育大会提出，要一体化设计中职、高职、本科职业教育培养体系，深化“三教”改革，“岗课赛证”综合育人；2021年7月31日中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》，其中第十一条提出了拓展校企合作形式内容，第十五条提出了完善“岗课赛证”综合育人机制；2022年4月20日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订的《中华人民共和国职业教育法》第一章第四条提出“坚持产教融合、校企合作”。2022年12月21日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》提出“坚持以教促产、以产助教、产教融合、产学合作”。职业教育相关政策和法规聚焦于“产教融合、岗课赛证融合”。

无人机应用技术专业作为一个出现仅仅几年的新兴专业，在专业建设上没有经验可以参考，存在产教融合不深、校企合作不够紧密等现实问题。这就需要我们响应实施“1+X”制度改革的国家号召，深入贯彻全国职业教育大会精神，按照中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》的要求，打破传统学科式课程体系，基于校企共建构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业人才培养方案、课程体系和课程内容，促进产教融合、促进三教改革。

2. 课题价值

第一，为职业教育无人机应用技术专业相关专业教师开展“岗课赛证”融通专业建设提供参考。当前无人机应用技术作为新行业、新技术，普遍缺乏相关师资和实训资源。在高职院校推行校企共建、岗课赛证融的专业建设，对于职业院校来说，是一次机遇也是一项挑战。通过本课题的研究，以无人机应用技术专业为典型案例，以校企共建的基础，以构建“岗课赛证”为抓手，产教深度融合，为职业院校践行“岗课赛证”融通提供重要参考，促进职业教育教学改革。

第二，提高学生的综合实践能力，有利于学生求职就业。校企共建、岗课赛证融通，以学生职业发展为导向、以职业能力培养为目标，校企共建培养方案、课程体系，通过校企共同提炼企业岗位典型工作任务作为项目化课程内容，将“岗赛证”融入到课程内容，以岗定课、以赛促训、以证促学，有效提升教学效果，增强学生综合实践能力，促进学生高质量就业。

（二）课题研究的目標和主要内容

1. 研究目标

在理论上，充实职业教育产教融合、“1+X”证书制度理论研究体系。在沿袭前人研究成果的基础上，增加了高等职业教育校企共建、岗课赛证融通机制的研究，然后结合典型案例找出校企共建专业和“1+X”证书制度试点的不足，提出针对性建议，丰富了职业教育理论。

在实践应用上，以高职院校推进产教融合、“1+X”证书制度为契机，推进无人机应用技术相关专业特色建设，以期提升专业人才培养质量，助力区域产业转型升级。

2. 研究内容

通过调研分析我国产教融合、1+X证书制度试点的现状，以校企共建为支撑、1+X证书制度为抓手，以“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业特色建设为典型案例，从职业教育理念、思政教育、劳动教育、人才培养方案、课程体系、教材、实训基地建设及教学方式、学业成绩考核与职业技能鉴定、双师型教师培养等方面进行一系列改革与创新。同时分析研究甘肃省职业教育产教融合、1+X证书制度试点过程中遇到的问题和困惑，针对性地提出一些对策和建议。研究的主要内容有以下几点：

1. 产教融合和“岗课赛证”融通的理论基础研究。基于现代教育理论，以区域产业转型升级背景下高职院校专业建设优化为主要研究对象，探索产教融合和“岗课赛证”融通理论基础和意义；

2. 研究校企共建、岗课赛证融通的高职教育人才培养模式。探索校企共建、企业引领双主体育人，岗课赛证人才培养的模式构建机制和路径。

3. 研究岗课赛证融通机制。探索基于岗课赛证，重构课程体系、改革课程评价方法、推进三教改革的策略。

4. 研究岗课赛证融通的人才培养方案，探索“岗课赛证”融通的甘肃样本。

（三）课题研究的思路、方法

本研究将综合运用实证研究法包括访谈法、典型案例调研法和文献分析法、比较分析法等进行研究。在对论文、书籍等文献材料分

析的基础上,归纳其他研究者对于高职教育产教融合、“1+X”证书各个方面的研究思想,并对收集的数据资料进行统计分析论证,保证分析的严密性和规范性。同时,通过对“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业的典型案例分析、研究和总结提供一个可供参考和推广的“样例”,使研究更具实践性和可操作性。

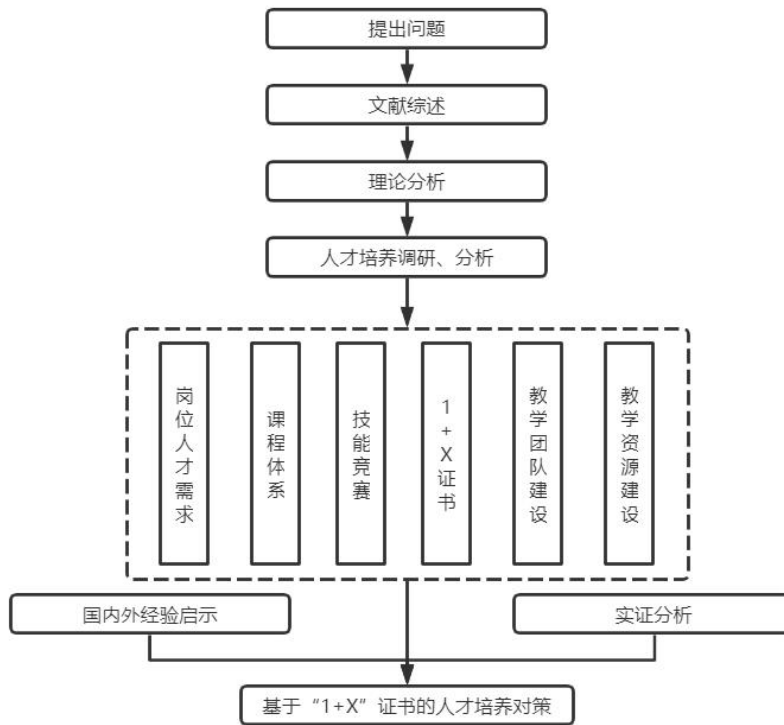


图 2 研究思路

(四) 课题的组织实施及预期成果

1. 组织实施

(1) 调研阶段 (2021.8-2022.6)

组织课题组成员开展课题研究,对省内“1+X”试点院校、行业、企业、1+X证书制度职业培训评价组织等单位进行走访调查、访谈等调研。

(2) 分析、实践阶段 (2022.6-2022.10)

对调查结果和现场访谈结果进行统计分析;撰写课题相关论文。同时将研究成果在专业建设中应用实践,课题组负责人适时检查、督促。

(3) 结题阶段 (2022.11-2023.6)

总结课题研究过程及相关成果、撰写课题相关成果论文,认真完成课题的结题报告。

2. 预期成果

(1) 研究报告:“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术

专业建设的研究与实践

(2) 论文: 2 篇

(3) “校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业人才培养方案

(五) 完成课题的保障条件

1. 研究基础

(1) 相关资料的积累

课题组成员运用检索技术, 查阅了中国知网的《中国学术期刊全文数据库》、《EBSCO BSC-全球产业(企业)案例分析库》、《中国学术期刊网络出版总库》, 维普的《中文期刊全文数据库》, 美国的《ASP+BSP 数据库》以及 google 学术等国内外大型的文献数据库, 另外还查阅了网上相关的文献资料, 确立了本课题的研究方向。

(2) 资料的整理归档

根据研究目标与研究方向, 对检索到的资料进行了梳理归类, 主要包括三个方面: 有关概念, 定义, 特点, 类型以及该理论的发展等方面的文献; 有关院校相关案例。

(3) 总结分析资料

通过对资料进行深入的总结分析, 对于我国“1+X 证书制度”有了一定的认识 and 了解。

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

(1) 项目主持人与课题组全体成员长期在高校从事教学与管理工 作, 具有丰富的教学研究和 管理经验。

(3) 学校一贯重视教育 教学改革, 始终坚持党政一 把手是教学改革的第一负 责人, 提倡和鼓励教学研 究与改革, 制定了大量教 学管理、教学研究和改革 的相关政策和条例。

(4) 学校对教学研究与 改革的课题和同级科研课 题同等重视。每年均设立 校级教学研究和教学改革 课题, 并给与经费资助。 对学校教职工获准立项的 省厅级课题, 均按要求足 额给与配套经费, 对经费 的使用严格按照有关规定 执行。

(5) 学校对获准立项的 各级各类教学研究与改革 课题提供充足的人力、物 力和其它条件, 保证研究 的顺利进行。

(六) 主要参考资料

[1] 丁馨. 从 1+X 证书制度看高职院校“双师型”教师队伍建设[J]. 教育与职业, 2021(01): 78-82. DOI: 10. 13615/j. cnki. 1004-3985. 2021. 01. 012

[2] 陈丽婷, 李寿冰. 1+X 证书制度实施的意义与现实问题分析[J]. 职

- 业技术教育,2020,41(27):13-18.
- [3]吴南中,夏海鹰,胡彦. 1+X 证书制度下教学变革的诉求、特征与路径[J]. 中国职业技术教育,2020(18):5-11+18.
- [4]杜怡萍. 1+X 证书制度实施的要件、挑战及策略[J]. 教育学术月刊,2020(04):35-41. DOI:10.16477/j.cnki.issn1674-2311.2020.04.005.
- [5]张媛艺. 1+X 证书制度下职业教育课堂变革的理念、形态与路径[J]. 教育与职业,2020(04):27-33. DOI:10.13615/j.cnki.1004-3985.2020.04.004.
- [6]覃川. 1+X 证书制度: 促进类型教育内涵发展的重要保障[J]. 中国高教研究,2020(01):104-108. DOI:10.16298/j.cnki.1004-3667.2020.01.16.
- [7]贾林平,郭炬. 高等职业教育实施“1+X”证书制度培养模式探析[J]. 北京工业职业技术学院学报,2020,19(01):46-49.
- [8]张伟,张芳,李伶俐. “1+X”证书制度下职业院校教师专业发展研究[J]. 职教论坛,2020(01):94-97.
- [9]韦莉莉. 1+X 证书制度的书证融通及其价值指向[J]. 职教论坛,2020(01):150-153.
- [10]林夕宝,余景波,刘美云. 1+X 证书制度下高职专业教学标准与职业技能等级标准融合探究[J]. 职业教育研究,2020(01):4-11.
- [11]王艳丰,张丁华,朱金凤. “1+X”证书制度下高职宠物类专业课程体系优化探索[J]. 职业技术教育,2019,40(35):21-25.
- [12]李虔,卢威,尹兴敬. 1+X 证书制度: 进展、问题与对策[J]. 国家教育行政学院学报,2019(12):18-25.
- [13]邵名果,李传伟. 1+X 证书制度与高职人才培养方案的融合性研究[J]. 北京财贸职业学院学报,2019,35(06):68-72.
- [14]程舒通. 1+X 证书制度工作的理念、思路、难点及对策[J]. 教育与职业,2019(22):25-30. DOI:10.13615/j.cnki.1004-3985.2019.22.004.
- [15]张艳,刘军. 高等职业教育课程嵌入“1+X 证书”的教学模式探索与研究[J]. 商业经济研究,2019(21):179-182.
- [16]柯霜. 1+X 证书制度下职业院校教师、教材、教法改革[J]. 河北职业教育,2019,3(05):10-12.
- [17]张弛,张磊. 中国智造视域下高技能人才职业素质模型与“1+X”育训协同体系构建[J]. 教育与职业

业, 2019(20): 35-42. DOI: 10. 13615/j. cnki. 1004-3985. 2019. 20. 005

[18]张培,夏海鹰. 职业教育 1+X 证书制度的逻辑特征与实施策略[J]. 中国职业技术教育, 2019(28): 35-41.

[19]褚义景. 职业教育“1+X 证书”制度的实施路径研究[J]. 武汉交通职业学院学报, 2019, 21(03): 42-45.

[20]杨堆元. 职业教育“1+X 证书”制度中“X 证书”考核标准探讨[J]. 职教论坛, 2019(07): 54-58.

[21]许远. 基于“1+X 证书”的“课证融合”教材开发研究[J]. 职业教育研究, 2019(07): 32-40.

[22]戴勇,张铮,郭琼. 职业院校实施 1+X 证书制度的思路与举措[J]. 中国职业技术教育, 2019(10): 29-32.

[23]孙善学. 对 1+X 证书制度的几点认识[J]. 中国职业技术教育, 2019(07): 72-76.

甘肃省职业教育教学改革研究项目 中期研究报告

项目编号	2021gszyjy-33
项目名称	“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践
项目主持人	周美川
起止时间	2021年7月至2023年6月
学校名称	甘肃建筑职业技术学院
联系电话	13893316585
填表时间	2022年9月22日

2022年9月

一、项目研究的进展情况

(1) 课题立项后，认真进行了开题活动

项目于 2021 年 7 月 29 日得到省教育厅立项后，经充分准备，甘肃省职业教育教学改革研究项目《“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践》课题组，于 2021 年 8 月 26 日在甘肃建筑职业技术学院 2#教学楼 1 楼会议室进行了开题仪式，课题负责人周美川向甘肃建筑职业技术学院教务处的相关领导、测绘地理信息系刘宗波主任和课题组成员详细汇报了该课题的研究意义和价值、研究目标和框架内容、研究方法和组织分工、研究预期成果等，参会人员一起对课题研究工作进行了认真研究和深入讨论，进一步明确了课题研究工作的具体分工、职责要求、研究技术和实施步骤等。

(2) 严格按照课题研究计划开展课题研究

① 课题组完成了国内外文献资料查阅和整理

课题组运用检索技术，查阅了中国知网的《中国学术期刊全文数据库》、《EBSCO BSC-全球产业（企业）案例分析库》、《中国学术期刊网络出版总库》，维普的《中文期刊全文数据库》，美国的《ASP+BSP 数据库》以及 google 学术等国内外大型的文献数据库，另外还查阅了网上相关的文献资料，比较全面系统地了解目前国内外职业教育专业建设和“岗课赛证”的研究现状和研究方向，为进一步研究提供了基础和前提。

② 组织课题组基本完成了课题数据采集和分析

课题组成员制定了调研方案，对省内“1+X”试点院校、行业、企业、1+X 证书制度职业培训评价组织等单位和相关人员教师、企业骨干、学生、家长进行走访调查、访谈、问卷等调研。发放和回收有效调查问卷 1650 份，访谈企业专家、骨干教师、学生和家長 102 人，走访 12 家企业。对调查结果和现场访谈结果进行统计分析；同时撰写课题相关论文 2 篇。

③ 探索了现代学徒制与“岗课赛证”相结合的人才培养模式，优化了我院无人机应用技术专业 2022 级人才培养方案。

“现代学徒制”和“岗课赛证融通”两者有着天然的契合性，是新时代国家促进产教深度融合的两个重要抓手，双主体、双导师、双身份，构建了“岗课赛证”融通机制下的模块化课程体系。

二、已取得的阶段性成果

(1) 完成了对国内外研究现状的述评

①国内研究的现状和趋势

我国对校企合作的理论研究起步晚，但随着政府对职业教育的重视，学者们对校企合作的研究也取得了不少成果，多数学者认为实行校企合作有利于高职院校的学生获取实际工作经验，通过实训、顶岗实习，使其具备企业新员工所需的知识和技能；有利于帮助学生掌握前沿就业信息，为学生提供接触企业的机会；有利于增强企业的核心竞争力。2014年1月26日，《教育部2014年工作要点》指出，全面推进现代学徒制试点；2014年2月26日，国务院召开常务会议，在部署加快发展现代职业教育时，提出“开展校企联合招生、联合培养的现代学徒制试点”，提出加强现代学徒制试点工作；2014年6月16日，教育部等6部委发布的《现代职业教育体系建设专项规划（2012-2020）》提出“推进现代学徒制试点”，并对现代学徒制的推进提出具体的思路。同年8月25日，教育部职成司印发《国务院关于开展现代学徒制试点工作的意见》，明确提出要“逐步建立起政府引导、行业参与、社会支持、企业和职业院校双主体育人的中国特色现代学徒制”。同年12月12日，教育部召开了全国职业教育现代学徒制试点工作推进会，对试点工作做出了部署。2015年7月3日，由教育部和天津市教委主办的“现代学徒制国际研讨会”在天津青年职业学院举行。2015年8月5日，教育部遴选165家单位作为首批现代学徒制试点单位和行业试点牵头单位；2017年8月23日，教育部确定第二批203个现代学徒制试点牵头单位；2018年8月1日教育部确定第三批194个现代学徒制试点牵头单位。

由于“1+X”证书制度试点刚刚开始，国内研究主要集中在“课证融通”、“以证代考”、“双证书”等方面，而涉及“1+X”证书制度的文献相对较少，但2019年以来对“1+X”证书制度的研究呈爆发式增长。通过对相关文献进行研究，国内关于“1+X”证书制度的研究大致可从政策解读、内涵、办学模式、制度保障等方面进行探讨；而“1+X”证书制度背景下人才培养模式的研究较少，缺乏系统研究。

②国外研究的现状和趋势

在国外，校企合作有很长远的发展历史，各国学者对校企合作的研究起步早，

也较为深入，在理论上有很高的研究价值，对高职教育的发展起到了积极的推动作用。在校企合作模式方面：美国采取合作教育；德国采用“双元制”办学模式；英国采用“三明治”模式，即“理论-实践-理论”模式，学生理论学习和实践工作交替进行，在实践实习时，学生还能获得相应的报酬；澳大利亚采用“技术与继续教育”（Technical And Further Education），简称“TAFE”模式。

“1+X”证书制度是由我国提出的概念，虽然国外没有“1+X”证书制度的表达形式，但学历证书与职业资格证书互认的实践在德国、美国、澳大利亚和英国等发达国家已经取得了不错的效果。

通过研究国内外校企合作、“1+X”证书制度的研究现状，目前研究多集中在职业教育校企合作、“1+X”证书制度等方面，多数研究围绕校企合作、“1+X”证书制度文件解读、政策方向。而涉及校企共建、岗课赛证融通研究较少，这都为本文的进一步研究提供了可能。

（2）通过课题研究，明确了核心概念。

① “1+X”证书制度

“1+X”证书制度是 2019 年 1 月中国国务院发布的《国家职业教育改革实施方案》提出的一项制度，是深化产教融合、校企合作的一项重要制度设计，并开启试点工作。其中“1”是指学历证书，“X”是指若干个职业技能证书，“+”代表两者之间是衔接贯通的关系，而不是孤立脱节的。“1+X”证书制度是我国职业教育从单证书制度到双证书制度发展而来的，“1+X”证书制度是指职业院校的学生毕业时除了获得学历证书，还可以经自由选择，通过一系列相关学习、培训、考核后，获得若干职业技能等级证书。

② 无人机应用

无人机应用按应用领域，可分为军用与民用。军用方面，无人机分为侦察机和靶机等。民用方面，目前在航拍、农业、植保、测绘、快递运输、灾难救援、电力巡检、救灾、影视拍摄等领域应用，本文中的无人机应用主要指民用方面的无人机应用。

③ 职业技能

《中国伦理学百科全书·职业伦理学卷》给出的定义是人们进行职业活动，完成职业责任的能力和手段。《心理咨询大百科全书》对职业技能的定义是职业

活动中运用专业知识或经验，通过练习或实践而形成的复杂的操作系统。本文中的职业技能是指毕业生将来就业所需的技术和能力，它包括从事某一行业所需的职业素养、专业知识、实操技能等，其水平通过职业技能等级证书反映。

④职业教育

职业教育，是指为了培养高素质技术技能人才，使受教育者具备从事某种职业或者实现职业发展所需要的职业道德、科学文化与专业知识、技术技能等职业综合素质和行动能力而实施的教育，包括职业学校教育和职业培训。职业教育是与普通教育具有同等重要地位的教育类型，是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分，是培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要途径。职业学校教育分为中等职业学校教育、高等职业学校教育。中等职业学校教育由高级中等教育层次的中等职业学校（含技工学校）实施；高等职业学校教育由专科、本科及以上教育层次的高等职业学校和普通高等学校实施。

⑤人才培养模式

研究者们对人才培养模式早有研究，1993年刘明俊对其进行了明确的定义：“在一定办学条件下，选择教学样式去实现一定的教育目标。”从其构成要素来看，主要有：培养目标、培养内容、培养方式和评价体系。

（3）通过多种研究手段获得了丰富的调研资料

采用问卷调查法、访谈法及数学分析法，基于“岗课赛证”，设置调查表和访谈计划，经过数据统计，分析了我国产教融合、1+X证书制度试点的现状，以校企共建为支撑、1+X证书制度为抓手，以我院“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业特色建设为典型案例，从职业教育理念、思政教育、劳动教育、人才培养方案、课程体系、教材、实训基地建设及教学方式、学业成绩考核与职业技能鉴定、双师型教师培养等方面进行一系列改革与创新。

（4）形成了基于集团化办学构建“校企共建、岗课赛证融通”的无人机应用技术专业人才培养模式

①集团化办学，促进产教融合

针对区域产业转型升级，产教融合不够深入，人才培养过程中存在的问题，笔者所在院校，发挥职业教育集团化办学对接产业、企业的优势，构建了校企命运共同体，打造了产教融合生态圈，校企共建教材、共建师资、共建实训基地、

共建 1+X 考点和共建产学研创新创业基地，形成了“产教融合、校企协同、岗课赛证融通、工学交替”的人才培养特色模式。

② “岗课赛证融通”，创新产教融合机制，促进校企协同育人

产教融合、校企合作是职业教育的本质所决定的，也是职业教育的重要特征，新时代全国职业教育大会提出“岗课赛证综合育人”，从国家层面创新了产教融合机制。

“岗赛证”均为社会化元素，为产业、行业、企业参与职业教育提供了平台和机制。“岗”即岗位需求、岗位能力，由社会化的企业决定，是需求侧。“赛”即职业技能大赛，职业技能大赛来源于岗，立足于岗，由行业、企业、高等院校的专家学者组成赛项申报小组制定竞赛方案和标准，将岗位典型工作过程的核心内容提炼加工，以学生就业上岗的职业技能为核心，将行业生产作业中使用的新设备、新方法、新标准引入竞赛，引导和检验学生专业实践能力。“证”即“1+X 证书”，其中“1”是学历证书，“X”是若干职业技能等级证书，“X”职业技能等级证书主要由企业牵头制定、实施和认定，来源于企业，具有天然的岗位需求属性，一大批国家行业龙头企业积极主动申报了本行业职业技能等级证书，充分体现了职业技能等级证书的社会性和职业性，“1+X”是学历证书和职业技能证书融合，是学校教育与企业协同育人的机制创新，是深化产教融合的一项重要制度设计。

“课”则属于学校元素，“岗赛证”的第三方制定和评价决定了“课”的内容、标准，“岗”是课程学习的最终落脚点，“赛和证”是“课”的学习效果的检验和认证。“岗赛证”倒逼了职业教育课程改革，学校在“岗课赛证融通”的导向下，以岗位需求为核心，以课程为载体，课程内容模块化、项目化，将技能大赛标准、职业技能证书标准融入教学内容和课程评价，“课赛证”成绩互认，确保教学效果经得起第三方评价 1+X 考核和竞赛检验，培养符合产业岗位需求的技术技能人才。

(5) 已完成相关论文 2 篇

经统计和分析调研资料，课题组已经撰写完成课题相关论文如下：

①论文：基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究

②论文：基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系构建探究

(6) 完成基于岗课赛证的我院 2022 级无人机应用技术专业人才培养方案

校企双主体，共同制定人才培养方案，通过分析企业岗位需求，校企共同构建与岗位需求相匹配的“模块化”课程体系，将课程体系分为基础素养课程（通识模块、思政模块和人文素养模块）、专业基础课程（图形处理模块和专业基础模块）、岗位技术技能课程（基础测绘模块、无人机操控模块和无人机测绘模块）、能力拓展课程（创新创业模块、技能增强模块、专升本模块）。校企在调研和研讨的基础上，将岗位标准、技能竞赛标准和 1+X 证书标准有机融合，开设“企业课程”，并且由企业导师进行授课，通过手把手有指导、网络课程等方式进行理论和实操授课，课程考核成绩与技能竞赛成绩、1+X 证书互认。切实提升学生的专业技能和岗位操作能力。

三、存在的问题

项目进度基本与项目计划一致，研究进展和阶段成果达到预期目标，但也存在以下不足：

(1) 课题团队知识储备及研究基础有限，研究还存在一定不足与局限性，再加上实证调查可能因为取样范围不够广泛及客观存在的不确定性等原因导致调查结果存在偏差。

(2) 调研结果分析基本完成，但未完成数据定量分析。

(3) 推广应用不足，目前只在本校无人机应用技术专业进行了推广应用，还未开展在其他专业和其他院校推广应用。

四、下阶段工作安排

根据目前的项目进度和对内容的实施进度，本项目能够按照计划进度开展研究，能够完成课题总体研究内容和进度，突破关键的问题，克服所有困难和风险，力求达到研究目标。下阶段工作安排如下：

1. 深入研究阶段（2022年9月至2022年10月）

①深入完成调研工作，认真分析调研数据，总结课题研究过程及相关成果。完成研究报告，项目负责人适时督促，完成项目研究报告

②量化调研结果，采用数值分析的方法，科学分析调研结果。

2. 项目总结、推广和结项准备阶段（2022年11月至2023年7月）

①组织撰写项目研究总结和研究报告。

②对研究成果进行进一步的推广，在我校其他专业和外校相关专业推广研究成果应用。

③做好结项准备，按照项目结项要求，认真准备结项材料和汇报PPT。

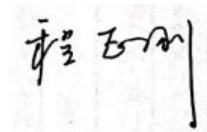
五、专家名单

姓名	职称/职务	学科领域	所在单位
程志刚	教授/教务处处长	石油化工	兰州石化职业技术大学
牛治刚	教授/审计处处长	石油化工	兰州石化职业技术大学
李 骥	教授/教务处处长	治安管理	甘肃警察职业学院
朱永迪	教授/教务处处长	机电一体化	兰州职业技术学院
李维臻	教授/教务处处长	交通运输	甘肃交通职业技术学院
张 冰	副教授/教务处副处长	环境工程	甘肃建筑职业技术学院

六、专家评价意见

2022年9月24日--27日，学校组织专家组开展职业教育教学改革研究项目中期检查工作。专家组在查阅申报材料基础上投票给出审核意见，一致同意该项目通过中期检查。

专家组长签字：



2022年9月27日

七、学校审核意见

同意专家组意见。

(盖章)

年 月 日

甘肃省职业教育教学改革研究项目

研 究 报 告

项 目 编 号	2021gszyjy-33
项 目 名 称	“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践
项目主持人	周美川
学 校 名 称	甘肃建筑职业技术学院
合 作 单 位	
联 系 电 话	13893316585

二〇二三年六月

目 录

一、项目简介	35
二、项目研究的背景与意义	36
(一) 项目研究背景	36
(二) 项目研究的意义	37
三、项目研究解决的教学问题:	38
(一) 产教融合的广度和深度不够、校企合作机制和路径不完善	38
(二) 师资力量薄弱	38
(三) 教学资源匮乏。	39
(四) 实训基地需要改善	39
三、改革方案设计和解决教学问题的方法	39
(一) 基于现代学徒制构建“校企共建、岗课赛证”融通综合育人模式, 促进产业链、岗位链、教学链的深度融合。	39
(二) 基于集团化办学构建“岗课赛证融通”的无人机应用技术专业课程体系	41
(三) 基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革, 重塑教学形态——以无人机应用技术专业《地形测量》课程为例	42
四、项目研究的成果	48
(一) 理清“岗课赛证”融通的内在逻辑	48
(二) 形成“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业人才培养方案(详见研究附件2)	50
(三) “岗课赛证融通”项目化、案例化课程改革, 重塑了职业学校课程教学形态。	50
(四) 公开发表论文两篇(详见研究成果附件1)	50
五、项目研究的创新点	50
(一) 集团化办学, 构建校企命运共同体	50
(二) 基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通综合育人模式	51
(三) 构建了“岗课赛证”融通的课程体系	51
(四) 基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革, 重塑了职业学校课程教学形态	52
六、研究成果的应用效果	52
(一) 人才培养成效明显	52
(二) 形成了可移值、可借鉴的特色专业群建设方案。	53
(三) 在《新时代教育》期刊公开发布论文2篇(详见研究成果附件1)	54

“校企共建、岗课赛证融通” 无人机应用技术专业建设的研究与实践 项目研究报告

一、项目简介

近年来，我国无人机行业快速发展，走在了世界前列，民用无人机市场规模持续扩大，行业处在高速发展阶段。无人机产业行业的飞速发展，人才需求旺盛，特别是对无人机应用高素质、高技能人才需求更加凸显，但任然存在产教融合不深、师资力量薄弱、教学资源匮乏、实训基地需要改善等现实问题。

研究团队通过全面、科学的调研，分析了无人机应用技术专业人才培养现状，提出基于现代学徒制构建“校企共建、岗课赛证”融通综合育人模式，促进产业链、岗位链、教学链的深度融合；基于集团化办学构建“岗课赛证融通”的无人机应用技术专业课程体系，以就业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构“基础+平台+核心+拓展”课程体系，创新模块化教学新模式，打破传统学科教学模式；基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革，践行“行动导向”教育教学、教学项目化以及情景式教学等新的教学方法，落实三教改革，推动“课堂革命”。项目成果在我院无人机应用技术专业应用后，创新了企业参与职业教育的机制，扩大了产教融合深度和广度，提升了人才培养质量。

二、项目研究的背景与意义

（一）项目研究背景

职业教育与普通教育具有同等重要的地位，能够为行业和社会输送高素质的应用型技能人才，在促进受教育者个性发展和谋求生存能力的同时，具有服务社会和促进生产力发展的重大意义。经过几十年的建设和发展，我国的职业教育取得了丰硕成果，在人才培养和经济建设方面贡献巨大。

近几年，国家对职业教育的关注程度越来越高，不断释放出利好政策和改革措施。其中政策引领性强的文件有：2019年1月24日国务院发布《国家职业教育改革实施方案》，方案中针对我国职业教育发展水平的现状制定了二十条具体改革措施，又被称为职业教育二十条。其中第六条内容标志着“1+X”证书制度的正式提出，拉开了职业院校争相参与“1+X”改革的序幕。“1+X”证书制度，是我国基于技能人才培养模式和培养框架体系的制度创新，对技能教学提出了标准，对产教融合提出了更高的要求；2021年4月召开的全国职业教育大会提出，要一体化设计中职、高职、本科职业教育培养体系，深化“三教”改革，“岗课赛证”综合育人；2021年7月31日中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》，其中第十一条提出了拓展校企合作形式内容，第十五条提出了完善“岗课赛证”综合育人机制；2022年4月20日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订的《中华人民共和国职业教育法》第一章第四条提出“坚持产教融合、校企合作”。2022年12月21日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》提出“坚持以教促产、以产助教、产教融合、产学合作”。职业教育相关政策和法规聚焦于“产教融合、

岗课赛证融合”。

无人机应用技术专业作为一个出现仅仅几年的新兴专业，在专业建设上没有经验可以参考，存在产教融合不深、校企合作不够紧密等现实问题。这就需要我们响应实施“1+X”制度改革的国家号召，深入贯彻全国职业教育大会精神，按照中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》的要求，打破传统学科式课程体系，基于校企共建构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业人才培养方案、课程体系和课程内容，促进产教融合、促进三教改革。

（二）项目研究的意义

1. 理论意义

近几年国家密集发布了职业教育相关政策和法规，职业教育相关政策和法规聚焦于“产教融合、岗课赛证融合”，高职院校作为国家职业教育的主要力量，通过本课题研究，分析无人机应用技术专业基于“校企共建、岗课赛证”的产教深度融合的机制，探索校企共建综合育人机制、构建“岗课赛证”融通的模块化课程体系，基于“校企共建、岗课赛证融通”推动三教改革，在理论上，充实职业教育理论研究体系。

2. 实践价值

第一，为职业教育无人机应用技术专业相关专业教师开展“岗课赛证”融通专业建设提供参考。当前无人机应用技术作为新行业、新技术，普遍缺乏相关师资和实训资源。在高职院校推行校企共建、岗课赛证融的专业建设，对于职业院校来说，是一次机遇也是一项挑战。通过本课题的研究，以无人机应用技术专业为典型案例，以校企共建的基础，以构建“岗课赛证”为抓手，产教深度融合，为职业院

校践行“岗课赛证”融通提供重要参考，促进职业教育教学改革。

第二，提高学生的综合实践能力，有利于学生求职就业。校企共建、岗课赛证融通，以学生职业发展为导向、以职业能力培养为目标，校企共建培养方案、课程体系，通过校企共同提炼企业岗位典型工作任务作为项目化课程内容，将“岗赛证”融入到课程内容，以岗定课、以赛促训、以证促学，有效提升教学效果，增强学生综合实践能力，促进学生高质量就业。

三、项目研究解决的教学问题：

无人机应用技术专业作为一个出现仅仅几年的新兴专业，在专业建设上没有经验可以参考，无人机应用涉及电子、通信、机械、航空、农业、工程、摄影和航测等多学科，课程体系、教材、师资、实训资源都处于探索和实践阶段。目前无人机应用技术专业发展困惑主要有以下几个方面。

（一）产教融合的广度和深度不够、校企合作机制和路径不完善

无人机应用相关大型企业多聚集在我国东南一线城市，对于身处西北地区的院校，区域无人机相关企业大多为初创小微企业，参与职业教育的积极性不高，动力不足。对于产业界龙头企业和骨干企业，由于地域限制难以全面深入参与校企合作。

（二）师资力量薄弱

无人机产业是我国新兴产业，产业快速发展，技术更新速度快，无人机应用技术专业作为近几年新增专业，专业师资极度缺乏，大多教师是从电子电工、地理信息、测绘工程、航测与遥感等专业转化而来，基本没有无人机相关企业工作经验，“双师型”教师更是少之又

少。企业骨干由于工作繁忙、经济利益等因素，难以在学校兼职授课，师资力量薄弱已经成为制约职业院校无人机应用技术专业发展的短板。

（三）教学资源匮乏。

无人机应用技术是一个跨行业、多学科交叉融合的综合专业性，民用无人机近几年才走入大众视野，技术更新速度快，可参考的技术资料、规范规程非常少，至今未形成系统的、全面的、权威的教材体系，同时工程案例、动画、视频等教学资源也十分缺乏。教学资源的匮乏严重影响了人才培养效果，为此职业院校应联合企业，校企共同编写教材资源，从而推动无人机应用技术专业建设的进程。

（四）实训基地需要改善

无人机应用实训对实训场地和设备的要求较高，特别是固定翼无人机飞行实训对场地和空域有着较高的需求，很多学校校内实训场地难以满足实训要求；无人机设备迭代速度快，日新月异，学校实训设备往往落后于企业生产实践，实训基地建设需要持续改善。

三、改革方案设计和解决教学问题的方法

（一）基于现代学徒制构建“校企共建、岗课赛证”融通综合育人模式，促进产业链、岗位链、教学链的深度融合。

“现代学徒制”和“岗课赛证融通”两者有着天然的契合性，是新时代国家促进产教深度融合的两个重要抓手。现代学徒制双主体育人、教学过程与生产过程对接、毕业证书与职业资格证书对接，工学结合、做中学、学中做，体现了校企深度融合的制度创新。“岗课赛证融通”创新了企业参与职业教育的机制，扩大了产教融合深度和广度，促进了职业院校三教改革。

1. 校企双主体，协同育人

基于现代学徒制人才培养模式，校企双主体、学生双身份和双导师。企业主导参与人才培养全过程，校企联合招生，录取后学校、企业和学生共同签订联合培养三方协议，学生具有准员工和学生两个身份，即“双身份”。“双导师”即校企共同组建师资团队，基础课程由学校双师教师完成教学，专业课和核心课由企业导师采用学徒制的方式完成教学。

2. 以 1+X 为契机，校企共建专兼结合，专业结构合理的“双师型”教学团队

以 1+X 为契机，校企共同开展 1+X 师资培训，教师到企业参加培训和生产实践，掌握岗位技能要求，提升教师自身的专业知识和专业技能，加快无人机应用技术专业教师队伍建设；同时企业派出技术能手到学校担任企业课程主讲教师；校企双方共同打造“双师型”师资队伍。

3. 基于现代学徒制校企共建产学研创新创业基地

企业通过企业文化宣讲、技术指导、创业扶持等方式，使大学生尽早地认识企业文化，推动在校大学生的实践工作，培养具有创新意识、创新思维、实践能力的实用型人才，激发大学生认真学习，实践成才的热情。

产教融合是高职院校专业的特色建设和高质量发展关键所在，现代学徒制和“岗课赛证融通”是新时代我国实现产教融合的路径创新，双主体、双导师、双身份，构建“岗课赛证”融通机制下的模块化课程体系，推动人才培养供给侧和产业需求侧高度契合，助推高素质创新型技术技能人才培养。

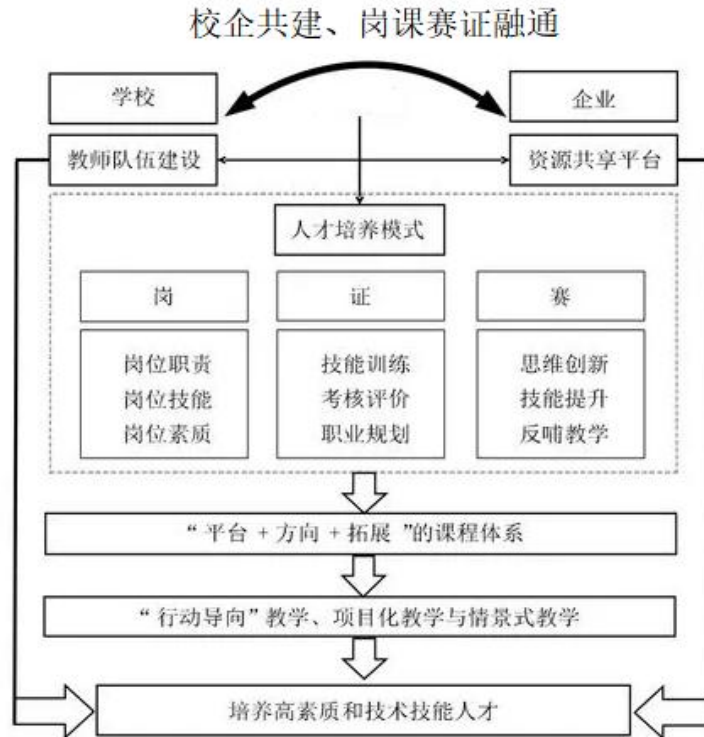


图 2 校企共建“岗课赛证”融通的综合育人模式

（二）基于集团化办学构建“岗课赛证融通”的无人机应用技术专业课程体系

“岗课赛证”融通的课程体系的路径构建分为三步：首先，通过调研和校企专家研讨会对当前无人机应用技术专业生产实际和岗位能力分析，推进产教融合、校企合作，对接行业企业人才需求瞄准无人机应用技术变革和产业优化升级的方向。然后，以职业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构课程体系；在“典型工作任务”中，选取结构化和序列化的典型职业能力，项目化设计课程教学模块。职业技能等级证书标准融入课程标准，证书知识点和技能点融入课程教学内容，证书考核代替课程考核，实施“课证融通”；职业技能竞赛内容融入教学内容，大赛项目融入实践项目，大赛训练融入实践教学，大赛成绩替代课程考核，实施“赛课融通”。以“岗课赛证”融通为目标，综合

考虑思政育人、岗位职业能力、竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识点、技能点、教学案例进行重构设计，课程教学内容模块化、项目化，课程评价多元化。最后，按照能力递升和职业成长规律构建“岗课赛证”融通的课程体系。

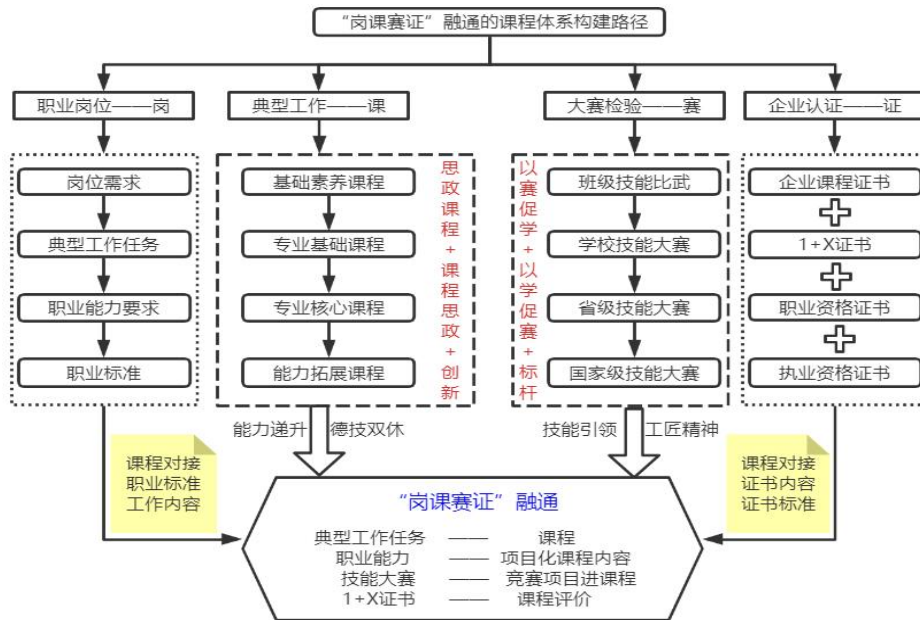


图2 “岗课赛证”融通的课程体系的构建路径

（三）基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革，重塑教学形态——以无人机应用技术专业《地形测量》课程为例

1. 聚焦新业态、“岗课赛证融通”模块化、项目化重构课程内容

（1）课程定位

《地形测量》是无人机应用技术的一门专业核心课程课程，主要研究利用全站仪、GNSS接收机进行控制测量、野外数据采集和内业绘图，以及新时代无人机、三维激光扫描仪等测绘新技术的新业态。通过本课程的学习，培养学生具备技术设计、控制测量、数据采集、内业绘图和新技术应用等典型工作任务的技能和素质。

（2）课程内容重构

根据无人机应用技术专业人才培养方案和课程标准，对接《工程测量员》国家职业标准、1+X 测绘地理信息数据获取与处理中级标准，融入职业院校学生技能大赛工程测量赛项数字测图比赛的内容，结合《工程测量规范》（GB50026-2020）等规范，引入测绘前沿新技术无人机摄影测量技术和三维激光扫描技术，以数字地形图生产的工作流程为导向，按照工作过程导向课程开发理念，基于工程测量岗位的地形图测绘工作领域中真实工作流程典型工作任务，重构了控制点测量、碎部点测量、新时代测绘新技术和创新应用四个模块，分析了工作任务的职业能力需求，项目化课程课程内容，课程内容选取真实工程案例，项目驱动工作过程导向组织教学内容。课程内容弘扬新时代攀登精神与测绘精神，融入创新精神、劳动精神、劳模精神和工匠精神，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”，培育德智体美劳全面发展的高素质测绘技术技能人才。



图3 课程内容框架图

2. 传承测绘精神、锻造有吸引力、感染体系力的课程思政

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合人才培养方案

和课程标准，根据每任务的培养目标，围绕传承测绘精神主线，以使命担当、职业操守和工程意识三维思政目标，从北斗精神、测绘精神、珠峰测高、大国工程成就等案例，深入挖掘隐含的爱国教育、法治教育、专业教育、社会教育等思政元素，并找准思政元素切入点，使之有机融入课程教学。例如：思政融进教学案例——营盘岭战役遗址摄影测量，讲述地形地貌时，描述“红旗七落七起”情景，开展爱国教育、坚定学生理想信念，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”。

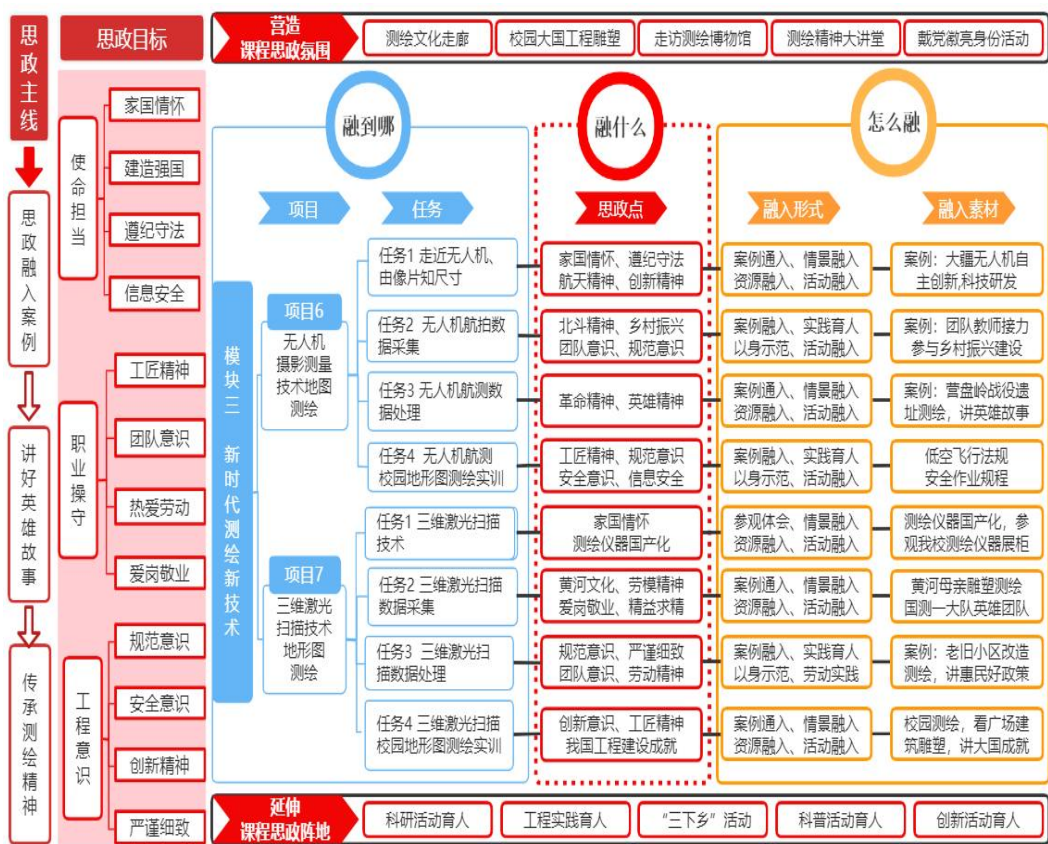


图4 课程思政体系

3. 深研课情、明晰学情，明确教学目标、精确预判重难点

课程授课对象为2021级无人机应用技术专业学生，开设时间为一年级第二学期。通过学期初座谈会，课前采用问卷法、访谈法，课中教师观察学情、学生活动表现，学情情况见图4所示。



图5 模块三“新时代测绘新技术”学情和教学目标及重难点分析图

(1) 知识和技能基础学情

学生已经学过《建筑制图与识图》、《CAD》等先修课程，通过学院教务系统数据看出，两门课程平均成绩均在80分左右，初步具备CAD绘图和识图的能力。

通过对本课程前两个模块中5个项目的考核测试，平均成绩83分，学生已掌握常规仪器全站仪和GNSS测绘地形图的知识技能，已初步具备使用CASS绘制地形图的能力。

(2) 素养基础学情

通过学期初座谈会、课前调研，课中观察学生已具备一定的素养

基础，家国情怀、职业道德方面得分超 80 分，但求真精神、团队意识和创新能力得分较低、对本地身边的红色文化了解较少。

(3) 学习特点学情

座谈会上学生对本课程的兴趣高，喜欢无人机等新事物，问卷和课中实操活动显示学生具有动手能力强(80分)，但同时学生缺乏学习主动性和团队意识，对传统教学方式接受度低，喜欢参与式学习，53%同学喜欢信息教学、43%同学喜欢虚拟仿真、59%同学喜欢分组实操、52%同学喜欢少讲多练。

针对以上学情特点，依据学情变化结合课程标准调整了部分教学目标、教学重难点和教学策略，教学案例中融入当地红色文化思政点，教学过程中加强小组合作和团队意识；针对多类型生源采用交叉分组；教学方法采用分层教学、示范教学、虚实结合、讨论教学、小组合作等，采用翻转课堂教学模式。

4. 项目驱动“三阶段、四贯穿”6E 教学模式

采用项目模块化课程理念，重构课程体系，紧扣“能操作仪器—会软件操作”核心技能，将师生共同参与的“鲜活”的工程案例、科研案例转化为教学案例，教学案例和教学过程中融入思政元素，实现育人筑魂并重，以“学生为中心、教学做合一”的教育思想为出发点，选取案例教学、情景教学、小组探究、同伴互助等教学方法，借助虚拟仿真、虚实结合等信息化教师手段，化解重难点，构建“三阶段、四贯穿”6E 教学模式。

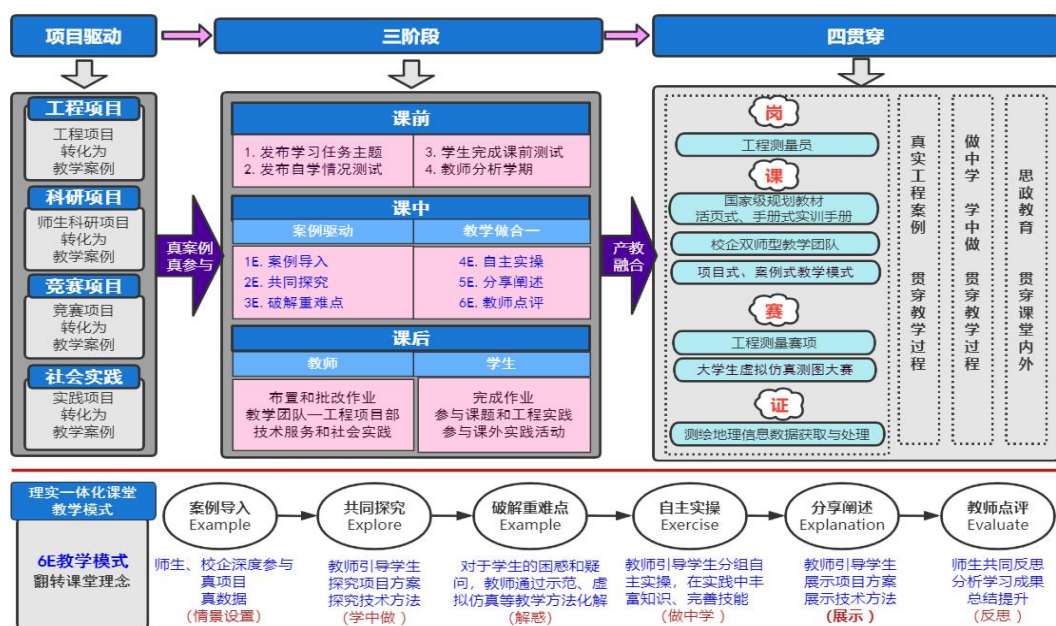


图 6 项目驱动“三阶段、四贯穿”6E 教学模式

5. 校企共建“六平台+案例库+多元教学资源”课程资源库，打造泛在学习空间

课程团队与企业共建了高标准的开放式硬件与软件资源，如图7所示，线上与线下六平台、聚集整合“校内+校外”课程资源，丰富的前沿的科研和工程项目转化为教学案例项目，使教学内容紧随行业技术前沿；便捷的线上云平台，学生可随时、随地，碎片化时间进行体系化学习。本项目教学中，在数据采集环节借助“真”项目，“虚”拟场景，仿真软件突破教学重难点，在数据处理和绘图环节利用“真”数据、“实”实操，注重用“真案例”、“真”数据、“实”操作，激发学生学习兴趣，对接“1+X”测绘地理信息数据采集与处理职业技能等级标准，打造泛在学习空间。



图7 课程资源库

6. 实施“多元全过程”评价体系，多维度量化学生成长

本课程建立了“多元、全过程、多维度”综合评价体系，包括多元化过程评价（80%）和结果评价（20%）。注重过程性评价，包括知识技能评价、职业素养、增值评价和拓展评价。知识技能评价通过课前、课中、课后全过程采用线上+线下评价的方法进行，线上评价由移动教学平台设置权重，根据评价指标系统完成评价，线下评价由教师、学生、企业根据课内评价指标进行评价；职业素养评价通过调查问卷、教师观察和学生互评进行评价；增值评价，通过每节课课前测试和课后测成绩对比，量化学生知识及技能提升程度；拓展实践评价通过校企联合评价。



图8 “多元全过程”综合评价体系图

四、项目研究的成果

（一）理清“岗课赛证”融通的内在逻辑

“岗课赛证”融通有其内在逻辑，其中“岗”是导向与标准，“课”是核心与载体，“赛”是引领与展示，“证”是考核与检验。围绕专业属性，找准“岗课赛证”的结合点是融通的关键。甘肃建筑职业技术学院测绘地理信息系在城无人机应用技术专业人才实践教学模式探索中，通过理清“岗课赛证”融通的结合点，开展“岗课赛证”融

通的递进式教学，强化“岗课赛证”的侧重点，推动了“岗课赛证”综合育人，提升了教学质量。

“岗课融通”，强化产教融合深度和校企合作水平。学校与行业领军企业开展深度合作，共建高水平生产性产教融合创新实践基地和产业学院，共同制订并实施人才培养方案，打破传统课程体系，重组课程教学内容，实施行动导向教学，重构课堂教学生态，真正实现课程设置与企业实际岗位能力要求相融通。通过岗位锻炼、专家教学、师徒传授等多形式的人才培养环节，按照“需求互补、优势共享、资源共用、要素互融、合作共赢、协同发展”的原则，在人才培养、课程开发、实训基地、实习就业等七个方面展开深度合作，构建校企双元“模块化”人才培养新模式，实现校企育人无缝衔接，学习就业无缝衔接。

“课赛融通”，提升学生技能水平和职业综合素质。学校充分发挥大赛对教学改革和专业建设的引领作用，构建了“班-校-省-国家”四级大赛体系。精心研究省赛、国赛赛项内容，将技能大赛中的新技术、新标准、新规范融入课程标准，将大赛训练与实践教学环节相结合、大赛训练方法与实践教学方法结合、大赛评价标准和教学考核标准结合，职业素养贯穿大赛训练全过程，适应智能制造技术发展趋势，构建了集“技能点实训+单项能力实训+综合能力实训”三位一体的实践教学体系。

“课证融通”，助力学生个性化成长和高质量就业。一是职业技能等级标准融入专业课程教学标准。以职业技能等级标准与专业课程教学之间的共同点和衔接处为切入点，优化专业课程教学标准，并按照循序时，删减非必要的理论教学内容，为实践教学环节的强化腾出课时和空间，加强职业技能训练。三是职业技能培训内容融入专业课

程内容。及时将职业技能培训中采用的新标准、新规范、新技术、新工艺引入日常教学活动之中，使日常教学更加贴近产业生产实践。

（二）形成“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业人才培养方案（详见研究成果附件1）

（三）“岗课赛证融通”项目化、案例化课程改革，重塑了职业学校课程教学形态。

岗课赛证融通的专业教学形态，既不同于传统的一元化课堂讲授式教学，也不同于一般意义上的校企合作育人，是在原本的校企“双元”育人模式的基础上增加了职业技能大赛、职业技能等级证书两项全新的教育元素。相对于传统的“岗课”“课证”“课赛”等融通的课程体系构建模式，以岗课赛证四要素融合为载体的课程体系构建将“岗、赛、证”的面向对象、主要内涵与特征、评价体系等整合建课，突破岗课赛证四要素的生成逻辑、目标、价值取向不同所产生的整合难度，理清学生职业能力成长的层次性，形成多层次、多场景的教学模式。

（四）公开发表论文两篇（详见研究成果附件2）

1. 论文：基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究，《新时代教育》，2022年第12期。

2. 论文：基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究，《新时代教育》，2022年第13期。

五、项目研究的创新点

（一）集团化办学，构建校企命运共同体

针对区域产业转型升级，产教融合不够深入，人才培养过程中存在的问题，发挥职业教育集团化办学对接产业、企业的优势，构建了

校企命运共同体，打造了产教融合生态圈，校企共建教材、共建师资、共建实训基地、共建 1+X 考点和共建产学研创新创业基地。

（二）基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通综合育人模式

“现代学徒制”和“岗课赛证融通”两者有着天然的契合性，是新时代国家促进产教深度融合的两个重要抓手。现代学徒制双主体育人、教学过程与生产过程对接、毕业证书与职业资格证书对接，工学结合、做中学、学中做，体现了校企深度融合的制度创新。“岗课赛证融通”创新了企业参与职业教育的机制，扩大了产教融合深度和广度，促进了职业院校三教改革。

（三）构建了“岗课赛证”融通的课程体系

“岗课赛证”融通的课程体系的路径构建分为三步：首先，通过调研和校企专家研讨会对当前无人机应用技术专业生产实际和岗位能力分析，推进产教融合、校企合作，对接行业企业人才需求瞄准无人机应用技术变革和产业优化升级的方向。然后，以职业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构“基础+平台+核心+拓展”课程体系；在“典型工作任务”中，选取结构化和序列化的典型职业能力，项目化设计课程教学模块。职业技能等级证书标准融入课程标准，证书知识点和技能点融入课程教学内容，证书考核代替课程考核，实施“课证融通”；职业技能竞赛内容融入教学内容，大赛项目融入实践项目，大赛训练融入实践教学，大赛成绩替代课程考核，实施“赛课融通”。以“岗课赛证”融通为目标，综合考虑思政育人、岗位职业能力、竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识点、技能点、教学案例进行重构设计，课程教学内容模块化、项目化，课程评价多元化。最后，按照能力递升和职业成长规律构建“岗课赛证”融通的课程体系。

（四）基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革，重塑了职业学校课程教学形态

采用项目模块化课程理念，聚焦新业态，模块化、项目化重构课程内容，紧扣“能操作仪器—会软件操作”核心技能，将产教融合中企业典型工程案例、师生共同参与的“鲜活”的工程案例、科研案例转化为教学案例，教学案例和教学过程中融入思政元素，实现育人筑魂并重，以“学生为中心、教学做合一”的教育思想为出发点，选取案例教学、情景教学、小组探究、同伴互助等教学方法，借助虚拟仿真、虚实结合等信息化教师手段，有效促进三教改革。

六、研究成果的应用效果

（一）人才培养成效显著

1. 学生综合素质显著增强，本成果实施2年以来，无人机应用技术专业学生在省级技能大赛中累计获奖6人次，创新创业大赛中获奖2余人次，学生获取1+X职业技能等级证书率达到98%以上。





图 8 学生通过考核获得 1+X 职业技能等级证书

2. 学生就业竞争能力明显增强，毕业生以动手能力强、爱岗敬业优势受到企业的认可，得到用人单位一致好评。毕业生签约率达到 100%，专业对口率、毕业生成才率名列同类院校前茅。70%学生到大型国企和大型私企就业，薪酬满意度达 95%。

（二）形成了可移值、可借鉴的特色专业群建设方案。

项目成果在甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业和兰州资源环境职业技术大学应用后，取得的较好的效果，促进了专业建设，取得了一系列标志性成果，提高了人才培养质量。

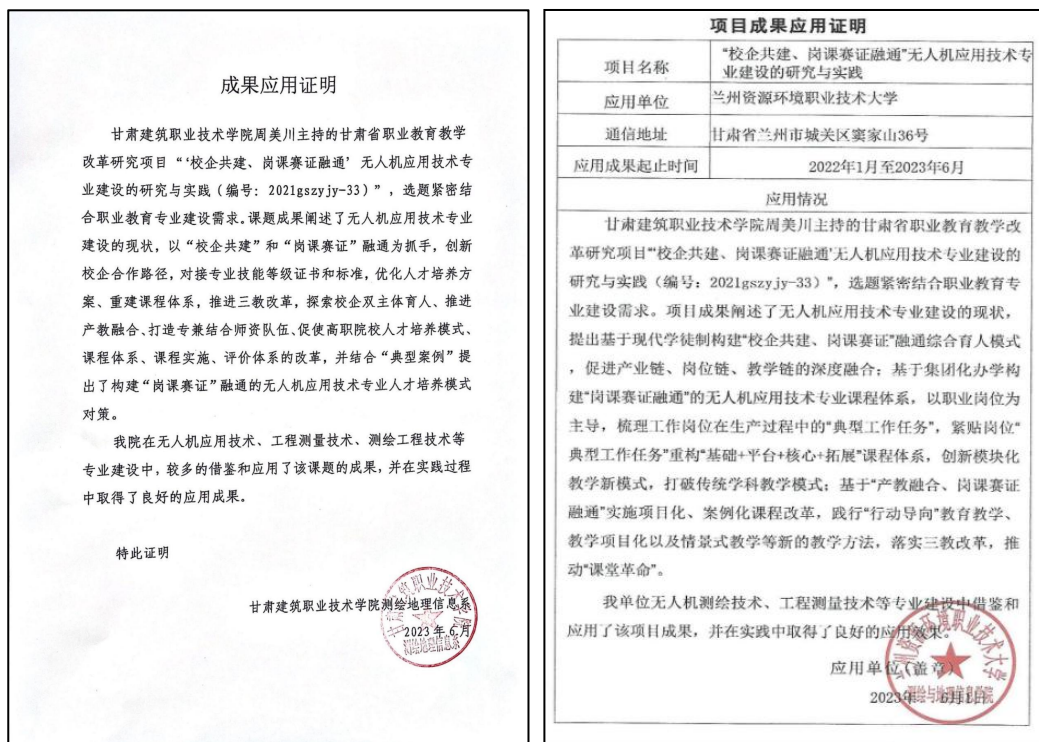


图9 成果应用证明

（三）在《新时代教育》期刊公开发布论文2篇。

1. 论文：基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究，《新时代教育》，2022年第12期。
2. 论文：基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究，《新时代教育》，2022年第13期。

七、校级验收专家名单

姓名	职称/职务	学科领域	所在单位
刘兴勤	教授/副校长	石油化工	兰州石化职业技术大学
马宏锋	教授/教务处处长	智能信息处理	兰州工业学院
王小娟	教授	交通运输工程	兰州职业技术学院
李 骥	教授/教务处处长	治安管理	甘肃警察职业学院
张 冰	副教授/教务处副处长	环境工程	甘肃建筑职业技术学院

八、校级验收专家组意见

2023年6月25日，学校组织专家组开展2020、2021年立项的职业教育教学改革研究项目结项评审工作。专家组在听取项目负责人汇报并查看资料的基础上投票给出审核意见，一致同意该项目通过校级验收。

专家组组长签字：刘兴勤

2023年6月25日

九、学校审核意见

同意专家组意见。

(盖章)

年 月 日

十、省级验收意见

专家组组长签字：

年 月 日



甘肃建筑职业技术学院

GANSU VOCATIONAL COLLEGE OF ARCHITECTURE

甘肃省职业教育教学改革研究项目

“校企共建、岗课赛证融通”
无人机应用技术专业建设的研究与实践

项目研究成果

二〇二三年六月

目 录

一、形成了“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设典型案例	..58
二、提出了“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的对策	.....75
（一）理清“岗课赛证”融通的内在逻辑	.....75
（二）以 1+X 证书为纽带、校企共建现代学徒制为主线、产教融合“双元”育人	.....77
（三）基于 1+X 证书制度，校企共建专兼结合的双导师团队	.....77
（四）基于“岗课赛证融通”重构课程体系	.....78
（五）“岗课赛证融通”重塑职业学校课程教学形态	.....79
（六）基于“岗课赛证融通”，改革课程评价方式	.....79
三、在《新时代教育》期刊公开发布论文 2 篇（附录 1）	.....80
四、形成了可移植、可借鉴的人才培养方案（附录 2）	.....80
附录 1：论文 2 篇	.....81
附录 2 《无人机应用技术》专业人才培养方案	.....92

项目研究成果

一、形成了“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设典型案例

一、无人机应用技术专业“岗课赛证”探究

（一）无人机应用技术专业岗位能力分析

培养符合产业岗位需求的技术技能型人才是职业教育的根本目的，“岗”是“课、证、赛”的源头、依据和导向。研究团队通过向无人机相关企业发放调查问卷、访谈等方式，调研统计得到无人机的主要应用领域占比如图 6-1 所示，其中无人机植保、航拍、航测和巡检，这四个领域占比达到 81%；调研统计得到无人机应用技术专业的主要就业岗位有：无人机驾驶员、无人机测绘操作员、无人机航拍员、无人机巡检作业员、无人机植保员。

通过组织无人机应用各领域企业负责人、技术骨干和学校无人机技术专业负责人、骨干教师，召开无人机应用技术专业建设研讨会，结合现状无人机应用技术变革和产业优化升级的方向，研讨企业的岗位需求，明确岗位的职业能力要求。表 6-1 为职业岗位与职业能力分析表。

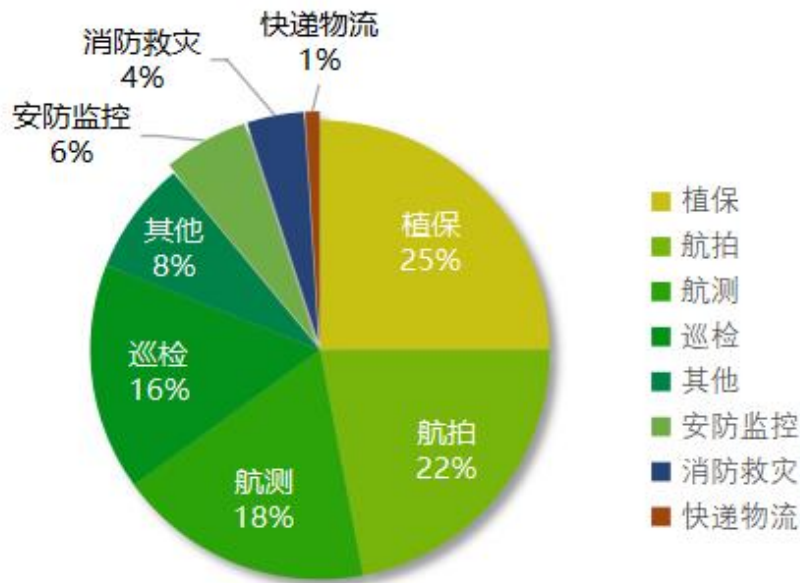


图 6-1 无人机应用领域占比统计图

表 6-1 职业岗位与职业能力分析表

职业岗位	典型工作任务	职业能力
无人机驾驶员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生产组装、调试 2. 无人机飞行操控 3. 无人机维护保养 	具备良好的职业素养 掌握无人机飞行基本原理、无人机系统组成及功能 能够进行无人机组装与调试工作 能够完成无人机飞行任务操作
无人机航拍员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机飞行操控 2. 云台和相机操控 3. 图像处理 4. 无人机维护保养 	具备良好的职业素养 操控飞行器完成无人机飞行任务操作 能操控云台、相机进行摄像摄影 能够熟练对照片和视频进行处理 能够进行无人机组装与调试工作
无人机植保员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 农作物病害识别 2. 农药的配置 3. 无人机飞行操控 4. 无人机维护保养 	具备良好的职业素养 熟悉典型农作物病虫害相关知识 能有效的选择农药、合理配置和使用农药 能够进行无人机组装与调试工作 能运用无人机进行喷洒作业工作 能够完成植保无人机的日常维护
无人机测绘操作员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机飞行操控 2. 航测外业 3. 航测内业 4. 无人机维护保养 	具备良好的职业素养 能够制定无人机航测方案 能够进行无人机及航摄仪组装与调试工作 具备布设像控点和像控点测量的能力 能进行无人机航摄飞行 能完成影像数据处理 能完成 4D 产品制作与编辑

无人机巡检作业员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机电力线路巡检 2. 无人机石油管道巡检 3. 无人机道路桥梁巡检 	<p>具备良好的职业素养</p> <p>了解输电线路的主要构成和细部构造</p> <p>了解管道设施的构成和常见安全隐患</p> <p>了解道路桥梁的构成和常见安全隐患</p> <p>能够进行无人机组装与调试工作</p> <p>能够完成无人机飞行任务操作</p> <p>能够完成影像数据处理工作</p> <p>能够识别巡检对象安全隐患判读</p>
----------	--	---

（二）无人机应用技术专业相关“1+X”职业技能等级证书分析

截止 2021 年底,国家正式发布的无人机应用技术专业相关“1+X”职业技能等级证书有 9 项,分别为:北京优云智翔航空科技有限公司的《无人机驾驶职业技能等级证书》、深圳市大疆创新科技有限公司的《无人机操作应用职业技能等级证书》、天水三和数码测绘院有限公司的《无人机摄影测量职业技能等级证书》北京优云智翔航空科技有限公司的《无人机检测与维护》、中国航空工业集团有限公司的《无人机组装与调试》、北京韦加智能科技股份有限公司的《植保无人飞机应用》、北京翔宇教育咨询有限公司的《无人机航空喷洒》、北京京东乾石科技有限公司的《物流无人机操作与运维》、中大国飞(北京)航空科技有限公司的《无人机拍摄》,这 9 项证书职业技能等级标准中的工作领域、工作任务和职业技能要求,基本覆盖了表 6-1 中调研得到的无人机应用技术专业的职业岗位、典型工作任务和职业能力。

把 1+X 职业技能等级证书培训内容引入课程内容,1+X 第三方组织的参与和评价,促进了课程标准对接企业的职业标准、课程内容对接生产过程,促进企业和学校在人才培养的全过程都能够深度融合起来,同时获得证书可代替课程考核,实现课证融合。甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业属于智能测绘与空间规划专业群,从目前已有的 9 种 1+X 证书优选了《无人机摄影测量职业技能等级证书》、《无人机操作应用职业技能等级证书》和《植保无人飞机应用》3 种

1+X 证书，学生可根据自己的发展需求，选择其中的 1 至 2 项，避免学生“眼花缭乱”“无所适从”。

（三）无人机应用技术专业相关技能大赛分析

近年来，国家高度重视技能人才培养，重视以技能大赛推动技能人才培养。竞赛与课程相结合，将职业技能竞赛精益求精的工匠精神、劳动精神和榜样力量等思政元素融入课程；将赛场神话般高深莫测和遥不可及的技能“化繁为简、化难为易”，转化为颗粒化的课程技能点；将竞赛标准、竞赛规则转化为课程实训评价标准和要求。以赛促学，以学促赛，通过班赛、校赛、省赛和国赛，让每一名学生都有机会在技能舞台上施展才华、大放光彩。同时竞赛获得成绩可代替课程考核，课赛共生共长，赛课融通。围绕全国无人机应用创新技能大赛、全国大学生无人机测绘技能大赛等比赛，比赛内容可归纳为三个模块，分别为无人机操控、无人机维护和无人机应用，将其融入模块所对应的课程。

sa 无人机应用技术专业“岗课赛证”融通的课程体系实践探索

1. 构建模块化的“岗课赛证”融通课程

课程源于企业岗位典型工作任务，课程内容对接生产过程，融入技能竞赛内容和 1+X 证书内容，以大赛检验课程技能学习水平，以 1+X 证书评价课程学习成果。以甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业课程体系建设为典型案例，构建了模块化的“岗课赛证”融通课程体系，如表 6-2 所示，打破了传统学科知识体系。

表 6-2 无人机应用技术专业课程体系设置

能力	课程模块	课程	岗课赛证融合
基础素养	通识模块	国防教育军事理论、英语、高数、体育、大学英语、体育、创新创业教育、就业指导、计算机应用基础、	对接 岗位 职业素养 融入技能 竞赛 ：体能、基础计算和竞赛精神要求
	思政模块	思想道德修养与法律基础、形式与政策教育、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形式与政策教育	

	人文素养模块	心理健康教育、礼仪与人际交往	
专业基础课程	图形处理模块	Auto CAD、图像处理技术、三维建模软件	对接岗位基础职业能力要求；融合 1+X 证书和技能竞赛；计算机基础操作能力和基础软件操作能力
	专业基础模块	无人机系统导论、机械制图与识图、电工电子技术基础、单片机技术与应用、C 语言程序设计	
岗位技术技能课程	基础测绘模块	地形测量、控制测量、数字测图、地理信息系统	课程对接岗位典型工作任务，按职业能力项目化课程内容；对接 1+X 证书：《无人机操作应用职业技能等级证书》、《无人机摄影测量职业技能等级证书》、《植保无人飞机应用》融合技能竞赛：无人机航测技能大赛、无人机操控大赛 考评：课证赛互认
	无人机操控模块	无人机模拟操控技术、无人机操控技术实训	
	无人机维护模块	无人机组装与调试	
	无人机应用模块	无人机摄影测量技术、航测软件、无人机植保、无人机航拍及后期制作	
能力拓展课程	能力增强模块	美术基础、智能物流、城市环境生态学、三维激光扫描技术	
	专升本模块	专升本数学、专升本计算机、专升本英语	对接职普融通

2. 课程体系融入高等职业学校无人机应用技术专业教学标准

2020 年教育部发布了《高等职业学校无人机应用技术专业教学标准》，指出了专业人才培养目标是面向航空运输业的民航通用航空工程技术人员、无人机测绘操控员、民用航空器机械维护员等职业群，能够从事无人机应用、无人机维护等工作的高素质技术技能人才。核心课程专业核心课程包括：空气动力学与飞行原理、无人机仿真技术、无人机操控技术与任务设备、无人机组装与调试、无人机维护技术等，表 2 课程体系覆盖了所有核心课程。

3. 对接区域产业需求调整课程体系

面对无人机快速发展，无人机应用技术快速迭代，校企专家组成课专业建设指导委员会每年定期研讨、研判产业、行业发展方向，人才需求，动态调整课程体系，增加了图形处理模块，强化了学生图像处理典型工作过程的技术技能，增设了基础测绘模块，增强了学生航测的基础能力，提升了学生无人机航测的深度和广度。

4. 融入 1+X 证书和大赛规程

由校企专家组成课专业建设指导委员会严格筛选，从目前涉及无人机的 9 种 1+X 证书里选取《无人机摄影测量职业技能等级证书》、

《无人机操作应用职业技能等级证书》和《植保无人飞机应用》，依照中级技能等级标准内容和要求，重组课程内容，修改课程标准。同时将无人机航测技能大赛、无人机操控大赛规程、评价标准分解后有机融入课程。根据岗位典型工作过程，项目化、案例化课程内容，以《无人机摄影测量技术》为例子，依据典型工作过程和任务将课程划分为7个项目，分别为走进无人机体验上帝视角、由像片知尺寸、无人机摄影测量外业、PIX4D航测数据处理、ContextCapture航测数据处理、4D产品制作和拓展学习走进遥感。项目内容以岗位项目或案例为背景，结合无人机摄影测量职业技能等级证书和无人机航测技能大赛内容和评价标准，“岗课赛证”合一，学生完成课程学习，能达到1+X证书要求，掌握了竞赛技能。“课证赛”成绩互认，改革了课程评价方式，提升了学生学习热情和态度，满足了学生多样化发展需求。

5. 以三教改革促进“岗课赛证”课程教学

通过教师进企业轮岗参与实践项目、参加1+X证书培训、考评员培训和参加竞赛研讨提升教师实践能力，重塑教育理念，提高了教师双师素质。通过1+X证书机构平台校企合编手册式、活页式教材，学校、企业、1+X机构共同参与，共生共长，促进了教材与1+X证书、技能竞赛有机融合。“岗课赛证”课程，内容多，要求高，传统课堂难以完成高质量教学，通过开展翻转课堂、混合式教学，线上线下指导，提高学生学习的主动性和学习兴趣，分层次指导学生完成学习任务；通过开展班级技能比武，以赛促学，以赛促教，激励学生精益求精，以赛代考，引导学生创先争优。通过课程学习，学生通过考取1+X无人机摄影测量职业技能等级证书，以证代考，通过第三方评价，获得社会认可。

二、基于集团化办学构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业人才培养模式

（一）集团化办学，促进产教融合

针对区域产业转型升级，产教融合不够深入，人才培养过程中存在的问题，我院，发挥职业教育集团化办学对接产业、企业的优势，构建了校企命运共同体，打造了产教融合生态圈，校企共建教材、共建师资、共建实训基地、共建 1+X 考点和共建产学研创新创业基地，形成了“产教融合、校企协同、岗课赛证融通、工学交替”的人才培养特色模式。

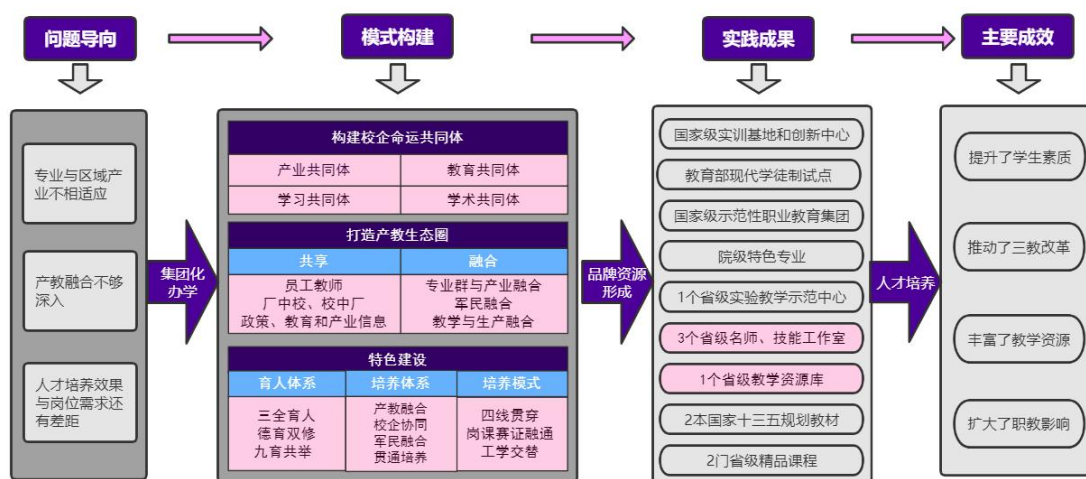


图 6-2 专业建设总体思路

（二）“岗课赛证融通”，创新产教融合机制，促进校企协同育人

产教融合、校企合作是职业教育的本质所决定的，也是职业教育的重要特征，新时代全国职业教育大会提出“岗课赛证综合育人”，从国家层面创新了产教融合机制。

“岗赛证”均为社会化元素，为产业、行业、企业参与职业教育提供了平台和机制。“岗”即岗位需求、岗位能力，由社会化的企业决定，是需求侧。“赛”即职业技能大赛，职业技能大赛来源于岗，

立足于岗，由行业、企业、高等院校的专家学者组成赛项申报小组制定竞赛方案和标准，将岗位典型工作过程的核心内容提炼加工，以学生就业上岗的职业技能为核心，将行业生产作业中使用的新设备、新方法、新标准引入竞赛，引导和检验学生专业实践能力。“证”即“1+X证书”，其中“1”是学历证书，“X”是若干职业技能等级证书，“X”职业技能等级证书主要由企业牵头制定、实施和认定，来源于企业，具有天然的岗位需求属性，一大批国家行业龙头企业积极主动申报了本行业职业技能等级证书，充分体现了职业技能等级证书的社会性和职业性，“1+X”是学历证书和职业技能证书融合，是学校教育与企业协同育人的机制创新，是深化产教融合的一项重要制度设计。

“课”则属于学校元素，“岗赛证”的第三方制定和评价决定了“课”的内容、标准，“岗”是课程学习的最终落脚点，“赛和证”是“课”的学习效果的检验和认证。“岗赛证”倒逼了职业教育课程改革，学校在“岗课赛证融通”的导向下，以岗位需求为核心，以课程为载体，课程内容模块化、项目化，将技能大赛标准、职业技能证书标准融入教学内容和课程评价，“课赛证”成绩互认，确保教学效果经得起第三方评价1+X考核和竞赛检验，培养符合产业岗位需求的技术技能人才。

三、基于现代学徒制构建“岗课赛证融通”综合育人模式

“现代学徒制”和“岗课赛证融通”两者有着天然的契合性，是新时代国家促进产教深度融合的两个重要抓手。现代学徒制双主体育人、教学过程与生产过程对接、毕业证书与职业资格证书对接，工学结合、做中学、学中做，体现了校企深度融合的制度创新。“岗课赛证融通”创新了企业参与职业教育的机制，扩大了产教融合深度和广度，促进了职业院校三教改革。

（一）校企双主体，协同育人

基于现代学徒制人才培养模式，校企双主体、学生双身份和双导师。企业主导参与人才培养全过程，校企联合招生，录取后学校、企业和学生共同签订联合培养三方协议，学生具有准员工和学生两个身份，即“双身份”。“双导师”即校企共同组建师资团队，基础课程由学校双师教师完成教学，专业课和核心课由企业导师采用学徒制的方式完成教学。

（二）基于现代学徒制和岗课赛证融通构建“模块化”课程体系

通过分析企业岗位需求，校企共同构建与岗位需求相匹配的“模块化”课程体系，将课程体系分为基础素养课程（通识模块、思政模块和人文素养模块）、专业基础课程（图形处理模块和专业基础模块）、岗位技术技能课程（基础测绘模块、无人机操控模块和无人机测绘模块）、能力拓展课程（创新创业模块、技能增强模块、专升本模块）。校企在调研和研讨的基础上，将岗位标准、技能竞赛标准和1+X证书标准有机融合，开设“企业课程”，并且由企业导师进行授课，通过手把手有指导、网络课程等方式进行理论和实操授课，课程考核成绩与技能竞赛成绩、1+X证书互认。切实提升学生的专业技能和岗位操作能力。

（三）基于现代学徒制校企共建产学研创新创业基地

企业通过企业文化宣讲、技术指导、创业扶持等方式，使大学生尽早地认识企业文化，推动在校大学生的实践工作，培养具有创新意识、创新思维、实践能力的实用型人才，激发大学生认真学习，实践成才的热情。

（四）基于“岗课赛证”构建了“三全育人、德育双修、九育

并举”校企协同育人体系

落实立德树人的根本任务，把企业岗位职业精神、竞赛精神和劳动教育细化、具体化，转化为学生的核心素养和学业质量，融入人才培养方案、课程标准、课堂教学、教材建设和考核评价中，分类建设专业人才素质培养体系；将课程育人、竞赛育人、实践育人、文化育人、心理育人、管理育人、资助育人、组织育人、服务育人融入专业人才培养，通过线上线下相结合的方式，形成“三全育人、德育双修、九育并举”校企协同育人体系。

产教融合是高职院校专业的特色建设和高质量发展关键所在，现代学徒制和“岗课赛证融通”是新时代我国实现产教融合的路径创新，双主体、双导师、双身份，构建“岗课赛证”融通机制下的模块化课程体系，推动人才培养供给侧和产业需求侧高度契合，助推高素质创新型技术技能人才培养。

四、构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系探究与实践

“岗课赛证”融通的课程体系的路径构建分为三步：首先，通过调研和校企专家研讨会对当前无人机应用技术专业生产实际和岗位能力分析，推进产教融合、校企合作，对接行业企业人才需求瞄准无人机应用技术变革和产业优化升级的方向。然后，以职业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构课程体系；在“典型工作任务”中，选取结构化和序列化的典型职业能力，项目化设计课程教学模块。职业技能等级证书标准融入课程标准，证书知识点和技能点融入课程教学内容，证书考核可代替课程考核，实施“课证融通”；职业技能竞赛内容融入教学内容，大赛项目融入实践项目，大赛训练融入实践教学，大赛成绩

替代课程考核，实施“赛课融通”。以“岗课赛证”融通为目标，综合考虑思政育人、岗位职业能力、竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识点、技能点、教学案例进行重构设计，课程教学内容模块化、项目化，课程评价多元化。最后，按照能力递升和职业成长规律构建“岗课赛证”融通的课程体系。

五、基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革——以无人机应用技术专业《地形测量》课程为例

（一）聚焦新业态、“岗课赛证融通”模块化、项目化重构课程内容

1. 课程定位

《地形测量》是无人机应用技术的一门专业核心课程，主要研究利用全站仪、GNSS接收机进行控制测量、野外数据采集和内业绘图，以及新时代无人机、三维激光扫描仪等测绘新技术的新业态。通过本课程的学习，培养学生具备技术设计、控制测量、数据采集、内业绘图和新技术应用等典型工作任务的技能和素质。

2. 课程内容重构

根据无人机应用技术专业人才培养方案和课程标准，**对接**《工程测量员》国家职业标准、1+X 测绘地理信息数据获取与处理中级标准，**融入**职业院校学生技能大赛工程测量赛项数字测图比赛的内容，结合《工程测量规范》（GB50026-2020）等规范，**引入**测绘前沿新技术无人机摄影测量技术和三维激光扫描技术，以数字地形图生产的工作流程为导向，按照工作过程导向课程开发理念，基于工程测量**岗位**的地形图测绘**工作领域**中真实工作流程**典型工作任务**，重构了控制点测量、碎部点测量、新时代测绘新技术和创新应用四个模块，分析了工作任务的职业能力需求，项目化课程课程内容，课程内容选取真实工程案例，项目驱动

工作过程导向组织教学内容。课程内容弘扬新时代攀登精神与测绘精神，融入创新精神、劳动精神、劳模精神和工匠精神，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”，培育德智体美劳全面发展的高素质测绘技术技能人才。

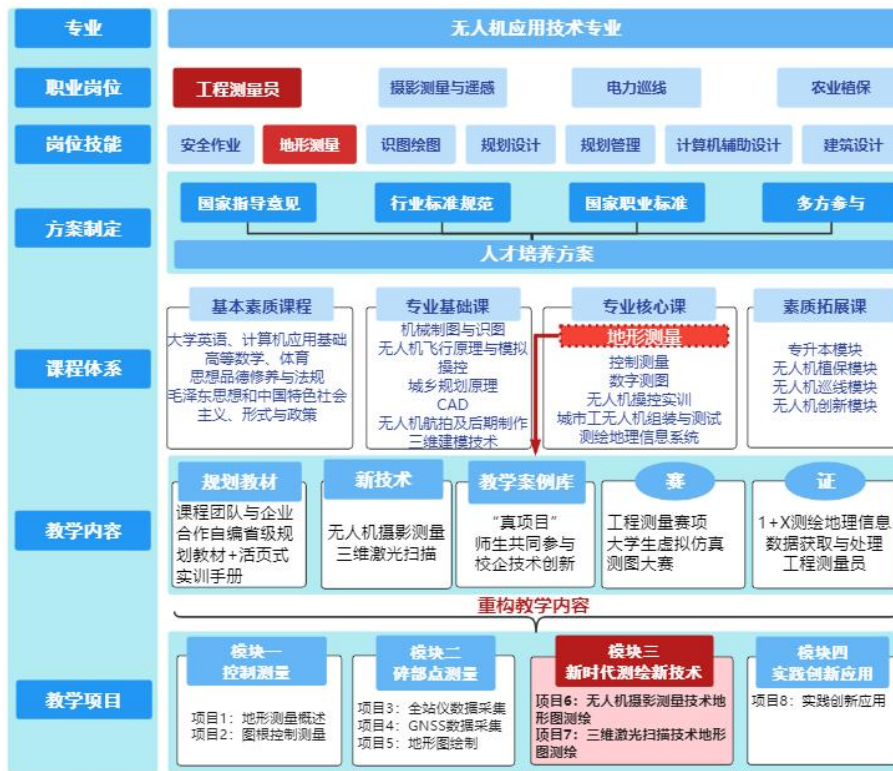


图6-3 课程内容框架图

(二) 传承测绘精神、锻造有吸引力、感染体系力的课程思政

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合人才培养方案和课程标准，根据每任务的培养目标，围绕传承测绘精神主线，以使命担当、职业操守和工程意识三维思政目标，从北斗精神、测绘精神、珠峰测高、大国工程成就等案例，深入挖掘隐含的爱国教育、法治教育、专业教育、社会教育等思政元素，并找准思政元素切入点，使之有机融入课程教学。例如：思政融进教学案例——营盘岭战役遗址摄影测量，讲述地形地貌时，描述“红旗七落七起”情景，开展爱国教育、坚定学生理想信念，引导学生“爱党、爱国、爱社会主义”。



图 6-5 模块三“新时代测绘新技术”学情和教学目标及重难点分析图

1. 知识和技能基础学情

学生已经学过《建筑制图与识图》、《CAD》等先修课程,通过学院教务系统数据看出,两门课程平均成绩均在 80 分左右,初步具备 CAD 绘图和识图的能力。

通过对本课程前两个模块中 5 个项目的考核测试,平均成绩 83 分,学生已掌握常规仪器全站仪和 GNSS 测绘地形图的知识技能,已初步具备使用 CASS 绘制地形图的能力。

2. 素养基础学情

通过学期初座谈会、课前调研，课中观察学生已具备一定的素养基础，家国情怀、职业道德方面得分超80分，但求真精神、团队意识和创新能力得分较低、对本地身边的红色文化了解较少。

3. 学习特点学情

座谈会上学生对本课程的兴趣高，喜欢无人机等新事物，问卷和课中实操活动显示学生具有动手能力强(80分)，但同时学生缺乏学习主动性和团队意识，对传统教学方式接受度低，喜欢参与式学习，53%同学喜欢信息教学、43%同学喜欢虚拟仿真、59%同学喜欢分组实操、52%同学喜欢少讲多练。

针对以上学情特点，依据学情变化结合课程标准调整了部分教学目标、教学重难点和教学策略，教学案例中融入当地红色文化思政点，教学过程中加强小组合作和团队意识；针对多类型生源采用交叉分组；教学方法采用分层教学、示范教学、虚实结合、讨论教学、小组合作等，采用翻转课堂教学模式。

（四）项目驱动“三阶段、四贯穿”6E教学模式

采用项目模块化课程理念，重构课程体系，紧扣“能操作仪器—会软件操作”核心技能，将师生共同参与的“鲜活”的工程案例、科研案例转化为教学案例，教学案例和教学过程中融入思政元素，实现育人筑魂并重，以“学生为中心、教学做合一”的教育思想为出发点，选取案例教学、情景教学、小组探究、同伴互助等教学方法，借助虚拟仿真、虚实结合等信息化教师手段，化解重难点，构建“三阶段、四贯穿”6E教学模式。

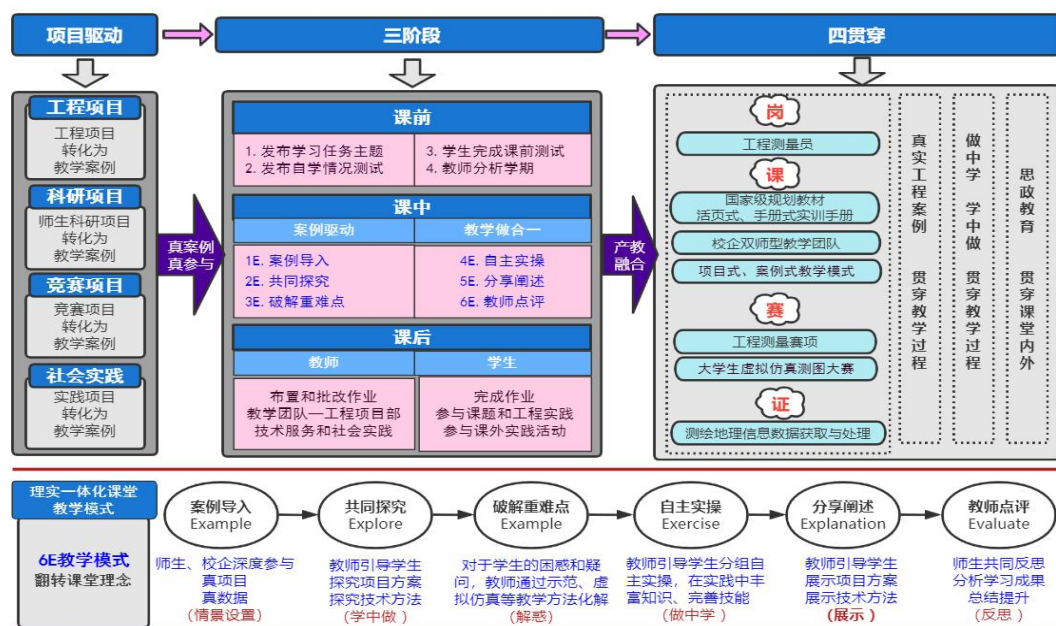


图 6-6 项目驱动“三阶段、四贯穿”6E 教学模式

(五) 校企共建“六平台+案例库+多元教学资源”课程资源库，打造泛在学习空间

课程团队与企业共建了高标准的开放式硬件与软件资源，如图 6-7 所示，线上与线下六平台、聚集整合“校内+校外”课程资源，丰富的前沿的科研和工程项目转化为教学案例项目，使教学内容紧随行业技术前沿；便捷的线上云平台，学生可随时、随地，碎片化时间进行体系化学习。本项目教学中，在数据采集环节借助“真”项目，“虚”拟场景，仿真软件突破教学重难点，在数据处理和绘图环节利用“真”数据、“实”实操，注重用“真案例”、“真”数据、“实”操作，激发学生学习兴趣，对接“1+X”测绘地理信息数据采集与处理职业技能等级标准，打造泛在学习空间。



图 6-8 “多元全过程”综合评价体系图

二、提出了“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的对策

无人机产业行业的飞速发展，人才需求旺盛，特别是对无人机应用高素质、高技能人才需求更加凸显。职业教育是培养技术技能人才、促进就业创业创新、推动中国制造和服务上水平的重要基础，但任然存在产教融合不深、校企合作不够紧密等现实问题。这就需要我们深入贯彻《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》、全国职业教育大会精神和《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》的要求，打破传统学科式课程体系，构建“岗课赛证”融通的人才培养模式，促进三教改革，促进产教融合，校企合作。在调研和实践的基础上，从政策、执行上探索了“校企共建、岗课赛证融通”的无人机应用技术专业建设的对策。

（一）理清“岗课赛证”融通的内在逻辑

“岗课赛证”融通有其内在逻辑，其中“岗”是导向与标准，“课”是核心与载体，“赛”是引领与展示，“证”是考核与检验。围绕专业属性，找准“岗课赛证”的结合点是融通的关键。甘肃建筑职业技术学院测绘地理信息系在城无人机应用技术专业人才培养实践教学模式探索中，通过理清“岗课赛证”融通的结合点，开展“岗课赛证”融通的递进式教学，强化“岗课赛证”的侧重点，推动了“岗课赛证”综合育人，提升了教学质量。

“岗课融通”，强化产教融合深度和校企合作水平。学校与行业领军企业开展深度合作，共建高水平生产性产教融合创新实践基地和产业学院，共同制订并实施人才培养方案，打破传统课程体系，重组课程教学内容，实行动向教学，重构课堂教学生态，真正实现课程设置与企业实际岗位要求相融通。通过岗位锻炼、专家教学、师徒传授等多形式的人才培养环节，按照“需求互补、优势互补、资源共享、要素互融、合作共赢、协同发展”的原则，在人才培养、课程开发、实训基地、实习就业等七个方面展开深度合作，构建校企二元“模块化”人才培养新模式，实现校企育人无缝衔接，学习就业无缝衔接。

“课赛融通”，提升学生技能水平和职业综合素质。学校充分发挥大赛对教学改革和专业建设的引领作用，构建了“班-校-省-国家”四级大赛体系。精心研究省赛、国赛赛项内容，将技能大赛中的新技术、新标准、新规范融入课程标准，将大赛训练与实践教学环节相结合、大赛训练方法与实践教学方法结合、大赛评价标准和教学考核标准结合，职业素养贯穿大赛训练全过程，适应智能制造技术发展趋势，构建了集“技能点实训+单项能力实训+综合能力实训”三位一体的实践教学体系。

“课证融通”，助力学生个性化成长 and 高质量就业。一是职业技能等级标准融入专业课程教学标准。以职业技能等级标准与专业课程教学之间的共同点和衔接处为切入点，优化专业课程教学标准，并按照循序时，删减非必要的理论教学内容，为实践教学环节的强化腾出课时和空间，加强职业技能训练。三是职业技能培训内容融入专业课程内容。及时将职业技能培训中采用的新标准、新规范、新技术、新工艺引入日常教学活动之中，使日常教学更加贴近产业生产实践。

（二）以 1+X 证书为纽带、校企共建现代学徒制为主线、产教融合“双元”育人

一是构建以 1+X 证书制度培养为纽带，现代学徒制人才培养为主线的利益共同体。职业教育人才培养的目标是满足行业企业的需求，行业企业的新技术、新规范、新工艺反过来对于职业教育具有引领作用，校企双方是利益共同体。通过 1+X 证书制度与现代学徒制融合不断深化，校企双方搭建合作平台，共同实施双主体育人；二是及时将 X 证书及标准中的技术、规范和工艺及时融入教学标准和教学内容。在 X 评价标准的基础上，职业学校和行业领先企业，共同制订人才培养方案、专业教学标准和课程标准等，实现教学内容与职业标准的融合；三是校企合作共同开展职业院校育人质量评价。充分发展企业的主体作用，积极参与职业院校育人质量评价体系的构建。建立以培养目标为依据，以就业为导向、以能力为本位的科学、实用和可行的评价指标体系、评价标准和评价机构。

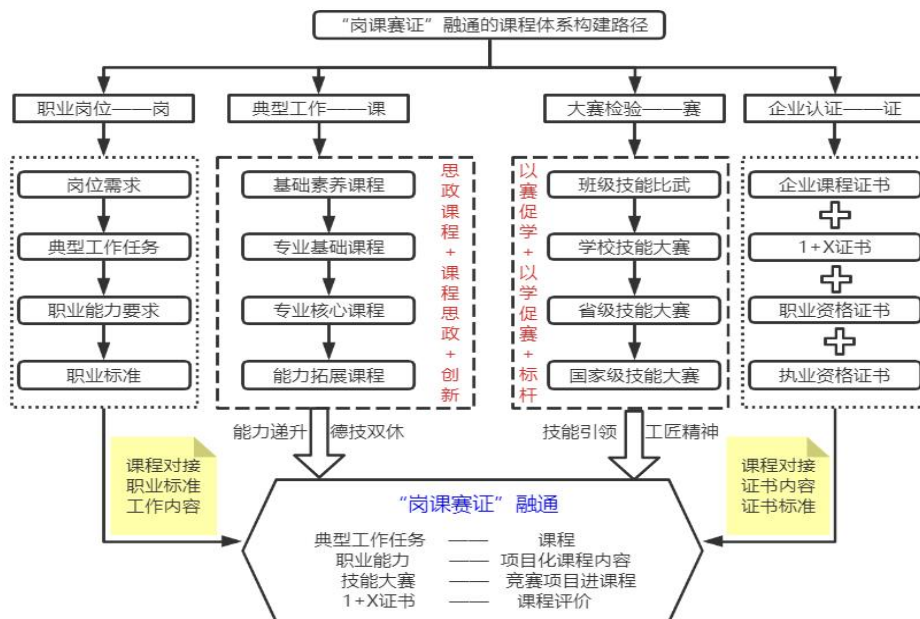
（三）基于 1+X 证书制度，校企共建专兼结合的双导师团队

一是通过 1+X 证书制度和现代学徒制的实施，职业院校不断完善自主聘任校外兼职教师管理办法和专任教师下企业实践管理办法，推动企业高技能人才和学校教师双向流动，建立相互兼职兼薪制度，形

成专兼相结合的双导师师资队伍；二是建立严格的职教师资准入制度，明确双导师教学管理职责和要求，同时完善师资的保障机制；三是通过 1+X 证书制度的实施，在现代学徒制实施过程中校企双方建立双导师互动平台，便于学校教师和企业师傅的双向互动，打造深度融合的教学团队；四是开展双导师师资队伍的在职培训。一方面加强学校专任教师的企业实践能力培训，另一方面加强企业师傅的教学方法培训，提升企业师傅教学组织能力和教育教学能力。

（四）基于“岗课赛证融通”重构课程体系

“岗课赛证”融通的课程体系的路径构建分为三步：首先，通过调研和校企专家研讨会对当前无人机应用技术专业生产实际和岗位能力分析，推进产教融合、校企合作，对接行业企业人才需求瞄准无人机应用技术变革和产业优化升级的方向。然后，以职业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构课程体系；在“典型工作任务”中，选取结构化和序列化的典型职业能力，项目化设计课程教学模块。职业技能等级证书标准融入课程标准，证书知识点和技能点融入课程教学内容，证书考核代替课程考核，实施“课证融通”；职业技能竞赛内容融入教学内容，大赛项目融入实践项目，大赛训练融入实践教学，大赛成绩替代课程考核，实施“赛课融通”。以“岗课赛证”融通为目标，综合考虑思政育人、岗位职业能力、竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识点、技能点、教学案例进行重构设计，课程教学内容模块化、项目化，课程评价多元化。最后，按照能力递升和职业成长规律构建“岗课赛证”融通的课程体系。



（五）“岗课赛证融通”重塑职业学校课程教学形态

岗课赛证融通的专业教学形态，既不同于传统的一元化课堂讲授式教学，也不同于一般意义上的校企合作育人，是在原本的校企“双元”育人模式的基础上增加了职业技能大赛、职业技能等级证书两项全新的教育元素。相对于传统的“岗课”“课证”“课赛”等融通的课程体系构建模式，以岗课赛证四要素融合为载体的课程体系构建将“岗、赛、证”的面向对象、主要内涵与特征、评价体系等整合建课，突破岗课赛证四要素的生成逻辑、目标、价值取向不同所产生的整合难度，理清学生职业能力成长的层次性，形成多层次、多场景的教学模式。

（六）基于“岗课赛证融通”，改革课程评价方式

基于“课岗证赛”四位一体促进了多元教学评价落实，很好地突破了单纯以考试或作业为基础的考核方式，让学生在技能学习的同时可以积极实践，同时学生可以获得更多来自外界的肯定、鼓励和认可。尤其是学生的一些大型竞赛中获得的优秀比赛成绩，以及学生考取1+X技能等级证书，学生在岗位实践过程中来自企业师傅的积极认可，都可以更好地以评促教，督促学生进一步学习和突破。在多种实践环

境中有效操作，学生对于技能和知识的应用会变得越来越灵活，学生未来步入工作岗位可以更加自信。

三、在《新时代教育》期刊公开发布论文 2 篇（附录 1）

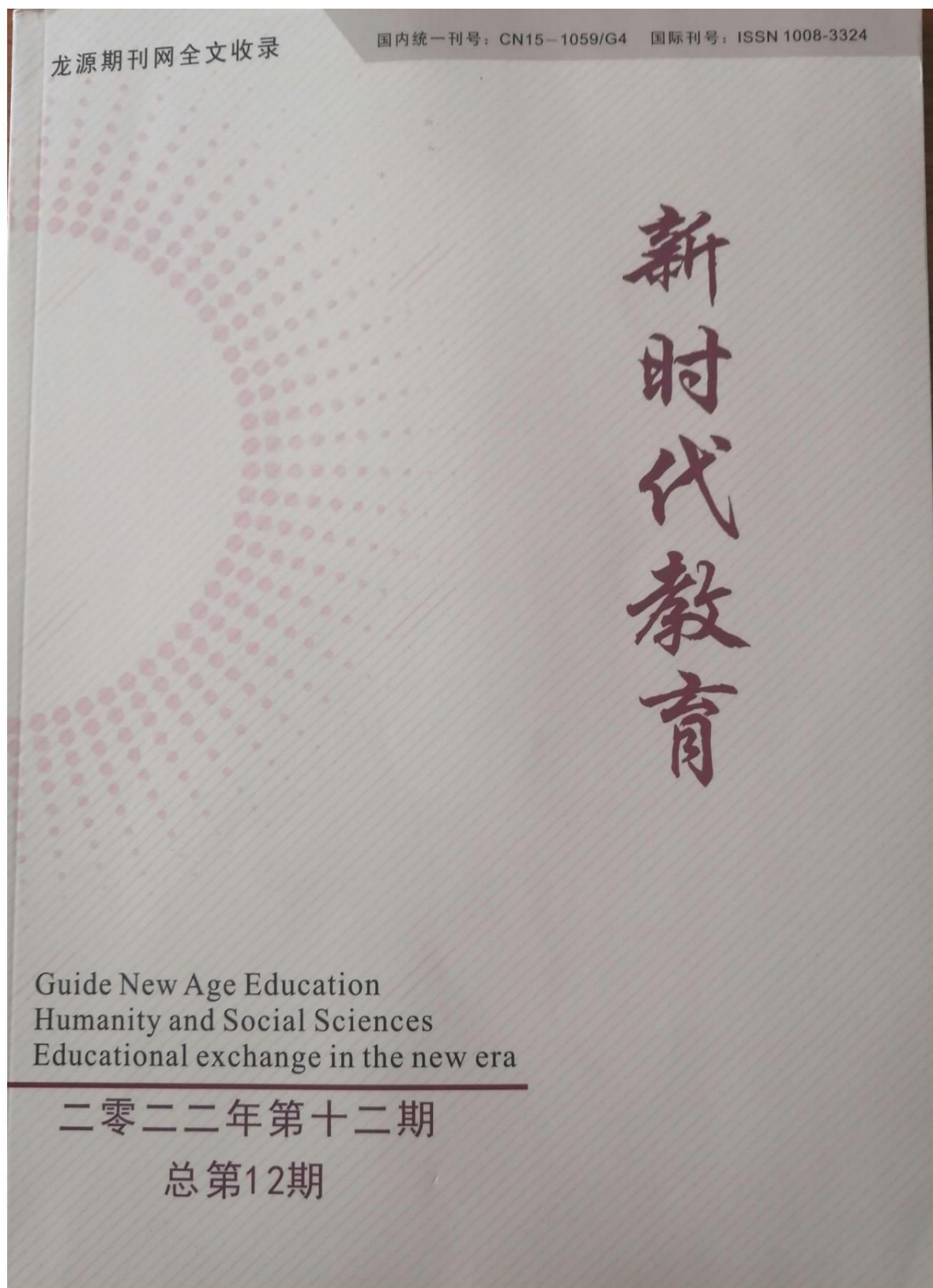
1. 论文：基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究，《新时代教育》，2022 年第 12 期。

2. 论文：基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究，《新时代教育》，2022 年第 13 期。

四、形成了可移植、可借鉴的人才培养方案（附录 2）

附录 1：论文 2 篇

论文 1



探讨信息技术在小学数学教学中的应用	王利珍 290
运用现代信息技术优化小学数学“图形与几何”教学	王佳美 291
尊重历史讲解,传播传统文化——高中历史教学模式的多元化探究	王安防 292
微课在小升初衔接教学中的应用	唐晓伟 293
初中语文教学中渗透传统文化的策略	覃丽娟 294
高中英语课程教学中的文化育人困境和培养机制研究	宋佳 295
情境教学法在历史教学中的运用	陈慧 296
——以《汉武帝巩固大一统王朝》一课为例	农雄作 297
初中趣味化学实验教学的应用探析	唐丽婷 298
巧用思维导图提升小学数学课堂实效	
幼教天地	
奋力书写“幼有善育,学有优教”美好画卷	袁晓燕 299
乡村振兴背景下农村幼儿园“野趣”园本课程开发与实践的思考	朱海彦 300
浅谈幼儿园的自主游戏活动	王淑曼 302
疫情时代下幼儿生活自我管理能力的课程研究	王悦 303
幼儿园学前教育中游戏教学的运用研究	田晓丽 304
幼小双向科学衔接——浅谈幼儿入学准备教育	于永涛 305
幼儿园教育中培养幼儿自理能力的有效策略	黄婧怡 306
浅议如何培养幼儿认字识字的能力	杜朝阳 307
幼儿园户外混龄活动安全隐患及防范措施	曾晓棠 308
精彩着生活——幼儿园信息技术在教育活动中的有效应用	陆靖 309
语言区特色游戏“学说如东话”的实践研究	高镇云 吴小琴 310
如何利用数字化教学提升幼儿教育教学效果	周淑芹 311
巧用幼儿园小场地开展户外体育活动	姚维 312
理论研究	
基于项目导入任务驱动法的院校工程造价教学研究	王洁 313
加强基层组织建设,助力建设知识产权强国	杨凌波 肖琪 314
党建带团建,擦亮青春底色	吕程 316

基于 OBE 理念的课程目标达成度评价与持续改进	张鹏 王强 武超群 317
——以交通工程专业为例	谢小路 318
新媒体时代看中国影视的新方向	乐小敏 319
文成塔在中国塔文化背景下的文化内涵	王汶川 320
试论文物保护利用政策下的博物馆教育	王若涵 321
金融专业课程思政的实践路径研究	韦俊志 322
顺应论视角下英语商务信函中的模糊语研究	韦宝泉 曾建军 展爱云 323
工程教育认证背景下工科专业课程思政体系构建探索与实践	汪玉川 许连丽 325
——以电气工程专业为例	彭强 327
以史为鉴——法规类谋策献技技巧初探	彭林 陶管霞 328
中职数控机械课程的教改策略分析	李敏 329
探析职业学校电子商务专业建设的问题及对策	
《构建整本书阅读的大评价观》	
高职院校内部质量保证体系诊断与改进背景下学生生涯适应力	林雪 330
提升路径探析	韩康 332
关于计算机应用在工程项目及实验教学管理中的应用	常树平 333
数字化技术在事业单位人事档案管理中的应用研究	王连合 334
基于“互联网+”的党校档案管理问题研究	安小倩 335
“互联网”环境下财会专业教学模式的应用	吴斌 王炜 336
基于物联网技术的智能家居门窗控制设计	
基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究	周美川 刘宗波 338
小学体育田径教学中如何有效应用体育游戏研究	徐宏派 339
浅谈 1+X 制度下《汽车机械基础》的教学方法调整	肖顺雄 341
大数据时代下单词记忆类 APP 对大学生英语学习的影响	谢钻雨 李昊霖 杨婧雯 金明浩 342
高校机关服务育人实施路径探究	
——以山东交通学院威海校区机关党委为例	王姗姗 刘洋 343
当前时代下影视美术对大学生审美意识的影响	钟沁汝 345
1+X 证书下“职业岗位能力”导向的中职汽修专业课程教学研究	郑泽武 347
做好基层水利工作推进节水灌溉可持续发展	刘立忠 348

基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究

周美川 刘宗波

(甘肃建筑职业技术学院 甘肃兰州 730050)

摘要:现代学徒制和“岗课赛证”是新时代我国职业教育的重要机制创新,产教融合的重要抓手,采用现代学徒制的人才培养模式,通过“岗课赛证融通”构建课程体系,以企业工作典型任务为载体,融合技能竞赛和1+X证书标准,课证赛成绩互认,促进职业教育三教改革,有效破解企业参与职业教育不深入的痛点,为区域产业发展培养出有精湛技艺的创新型技术技能人才。

关键词:岗课赛证;现代学徒制;无人机

近年来,我国职业教育得到高速发展,也得到国家的高度重视,2014年8月,教育部印发《关于开展现代学徒制试点工作的意见》;2021年4月,全国职业教育大会提出“岗课赛证综合育人”。现代学徒制和“岗课赛证”是新时代高职教育发展向高内涵、高质量和高水平发展的重要抓手,也是深化产教融合、校企合作的重要载体,更是促进三教改革的有效路径。

1. 无人机应用技术专业发展现状与困惑

无人机产业属新兴产业,近几年,我国无人机应用相关企业、从业者规模快速扩大,人才需求缺口大,由于2016年以前基本没有院校开设无人机相关专业,相关从业者大多跨专业从事无人机相关工作。2017年工信部发布了《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》,明确支持有条件的普通高校与职业院校设立无人机专业;策的支持,无人机人才紧缺,很多院校如雨后春笋般开设了无人机相关专业,截止2020年5月,我国有358所职业院校开设了无人机应用技术专业,每个院校开设的专业方向和课程都有所不同。笔者所在学校结合智能测绘与空间规划专业群,无人机应用技术专业人才培养目标对接我国高新前沿的无人机产业的快速发展及区域无人机产业发展人才需求,面向无人机应用领域一线岗位,培养思想政治坚定、德技并修、全面发展,拥护党的基本路线,适应生产、建设、管理、服务第一线需要的德智体美劳全面发展的,具有小型飞行器驾驶、维修和无人机行业应用的知识和技能,从事无人驾驶航空器的安装、检修、维护、操控和应用的发展型、复合型、创新型技术技能人才和高素质劳动者。无人机应用技术专业作为一个出现仅仅几年的新兴专业,在专业建设上没有经验可以参考,无人机应用涉及电子、通信、机械、航空、农业、工程、摄影和航测等多学科,课程体系、教材、师资、实训资源都处于探索和实践阶段。目前无人机应用技术专业发展困惑主要有以下几个方面。

1.1 产教融合的广度和深度不够,校企合作机制和路径不完善

无人机应用相关企业多聚集在我国东南一线城市,对于身处西北地区的院校,区域无人机相关企业大多为初创小微企业,参与职业教育的积极性不高,动力不足。对于产业界龙头企业和骨干企业,由于地域限制难以全面深入参与校企合作。

1.2 师资力量薄弱

无人机产业是我国新兴产业,产业快速发展,技术更新速度快,无人机应用技术专业作为近几年新增专业,专业师资极度缺

乏,大多教师是从电子电工、地理信息、测绘工程、航测与遥感等专业转化而来,基本没有无人机相关企业工作经验,“双师型”教师更是少之又少。企业骨干由于工作繁忙、经济利益等因素,难以在学校兼职授课,师资力量薄弱已经成为制约职业院校无人机应用技术专业发展的短板。

1.3.教学资源匮乏。

无人机应用是一个跨行业、多学科交叉融合的综合性专业,民用无人机近几年才走入大众视野,技术更新速度快,可参考的技术资料、规范规程非常少,至今未形成系统的、全面的、权威的教材体系,同时工程案例、动画、视频等教学资源也十分缺乏。教学资源的匮乏严重影响了人才培养效果,为此职业院校应联合企业,校企共同编写教材资源,从而推动无人机应用技术专业建设的进程。

1.4 实训基地需要改善

无人机应用实训对实训场地和设备的要求较高,特别是固定翼无人机飞行实训对场地和空域有着较高的需求,很多学校校内实训场地难以满足实训要求;无人机设备迭代速度快,日新月异,学校实训设备往往落后于企业生产实践,实训基地建设需要持续改善。

2. 基于集团化办学构建“校企共建、岗课赛证融通”的无人机应用技术专业人才培养模式

2.1 集团化办学,促进产教融合

针对区域产业转型升级,产教融合不够深入,人才培养过程中存在的问题,笔者所在院校,发挥职业教育集团化办学对接产业、企业的优势,构建了校企命运共同体,打造了产教融合生态圈,校企共建教材、共建师资、共建实训基地、共建1+X考点和共建产学研创新创业基地,形成了“产教融合、校企协同、岗课赛证融通、工学交替”的人才培养特色模式。

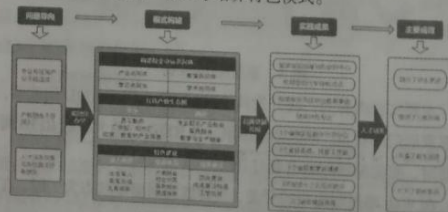


图1 专业建设总体思路

2.2 “岗课赛证融通”，创新产教融合机制，促进校企协同育人

产教融合、校企合作是职业教育的本质所决定的，也是职业教育的重要特征，新时代全国职业教育大会提出“岗课赛证综合育人”，从国家层面创新了产教融合机制。

“岗赛证”均为社会化元素，为产业、行业、企业参与职业教育提供了平台和机制。“岗”即岗位需求、岗位能力，由社会化的企业决定，是需求侧。“赛”即职业技能大赛，职业技能大赛来源于岗，立足于岗，由行业、企业、高等院校的专家学者组成赛项申报小组制定竞赛方案和标准，将岗位典型工作过程的核心内容提炼加工，以学生就业上岗的职业技能为核心，将行业生产作业中使用的新设备、新方法、新标准引入竞赛，引导和检验学生专业实践能力。“证”即“1+X证书”，其中“1”是学历证书，“X”是若干职业技能等级证书，“X”职业技能等级证书主要由企业牵头制定、实施和认定，来源于企业，具有天然的岗位需求属性，一大批国家行业龙头企业积极主动申报了本行业职业技能等级证书，充分体系了职业技能等级证书的社会性和职业性，“1+X”是学历证书和职业技能证书融合，是学校教育与企业协同育人的机制创新，是深化产教融合的一项重要制度设计。

“课”则属于学校元素，“岗赛证”的第三方制定和评价决定了“课”的内容、标准，“岗”是课程学习的最终落脚点，“赛和证”是“课”的学习效果的检验和认证。“岗赛证”倒逼了职业教育课程改革，学校在“岗课赛证融通”的导向下，以岗位需求为核心，以课程为载体，课程内容模块化、项目化，将技能大赛标准、职业技能证书标准融入教学内容和课程评价，“课赛证”成绩互认，确保教学效果经得起第三方评价1+X考核和竞赛检验，培养符合产业岗位需求的技术技能人才。

3 基于现代学徒制构建“岗课赛证融通”综合育人模式

“现代学徒制”和“岗课赛证融通”两者有着天然的契合性，是新时代国家促进产教深度融合的两个重要抓手。现代学徒制双主体育人、教学过程与生产过程对接、毕业证书与职业资格证书对接，工学结合、做中学、学中做，体现了校企深度融合的制度创新。“岗课赛证融通”创新了企业参与职业教育的机制，扩大了产教融合深度和广度，促进了职业院校三教改革。

3.1 校企双主体，协同育人

基于现代学徒制人才培养模式，校企双主体、学生双身份和双导师。企业主导参与人才培养全过程，校企联合招生，录取后学校、企业和学生共同签订联合培养三方协议，学生具有准员工和学生两个身份，即“双身份”。“双导师”即校企共同组建师资队伍，基础课程由学校双师教师完成教学，专业课和核心课由企业导师采用学徒制的方式完成教学。

3.2 基于现代学徒制和岗课赛证融通构建“模块化”课程体系

通过分析企业岗位需求，校企共同构建与岗位需求相匹配的“模块化”课程体系，将课程体系分为基础素养课程（通识模块、

思政模块和人文素养模块）、专业基础课程（图形处理模块和专业基础模块）、岗位技术技能课程（基础测绘模块、无人机操控模块和无人机测绘模块）、能力拓展课程（创新创业模块、技能增强模块、专升本模块）。校企在调研和研讨的基础上，将岗位标准、技能竞赛标准和1+X证书标准有机融合，开设“企业课程”，

并且由企业导师进行授课，通过手把手有指导、网络课程等方式进行理论和实操授课，课程考核成绩与技能竞赛成绩、1+X证书互认。切实提升学生的专业技能和岗位操作能力。

3.3 基于现代学徒制校企共建产学研创新创业基地

企业通过企业文化宣讲、技术指导、创业扶持等方式，使大学生尽早地认识企业文化，推动在校大学生的实践工作，培养具有创新意识、创新思维、实践能力的实用型人才，激发大学生认真学习，实践成才的热情。

3.4 基于“岗课赛证”构建了“三全育人、德育双修、九育并举”校企协同育人体系

落实立德树人的根本任务，把岗位职业精神、竞赛精神和劳动教育细化、具体化，转化为学生的核心素养和学业质量，融入人才培养方案、课程标准、课堂教学、教材建设和考核评价中，分类建设专业人才培养体系；将课程育人、竞赛育人、实践育人、文化育人、心理育人、管理育人、资助育人、组织育人、服务育人融入专业人才培养，通过线上线下相结合的方式，形成“三全育人、德育双修、九育并举”校企协同育人体系。

4 结语

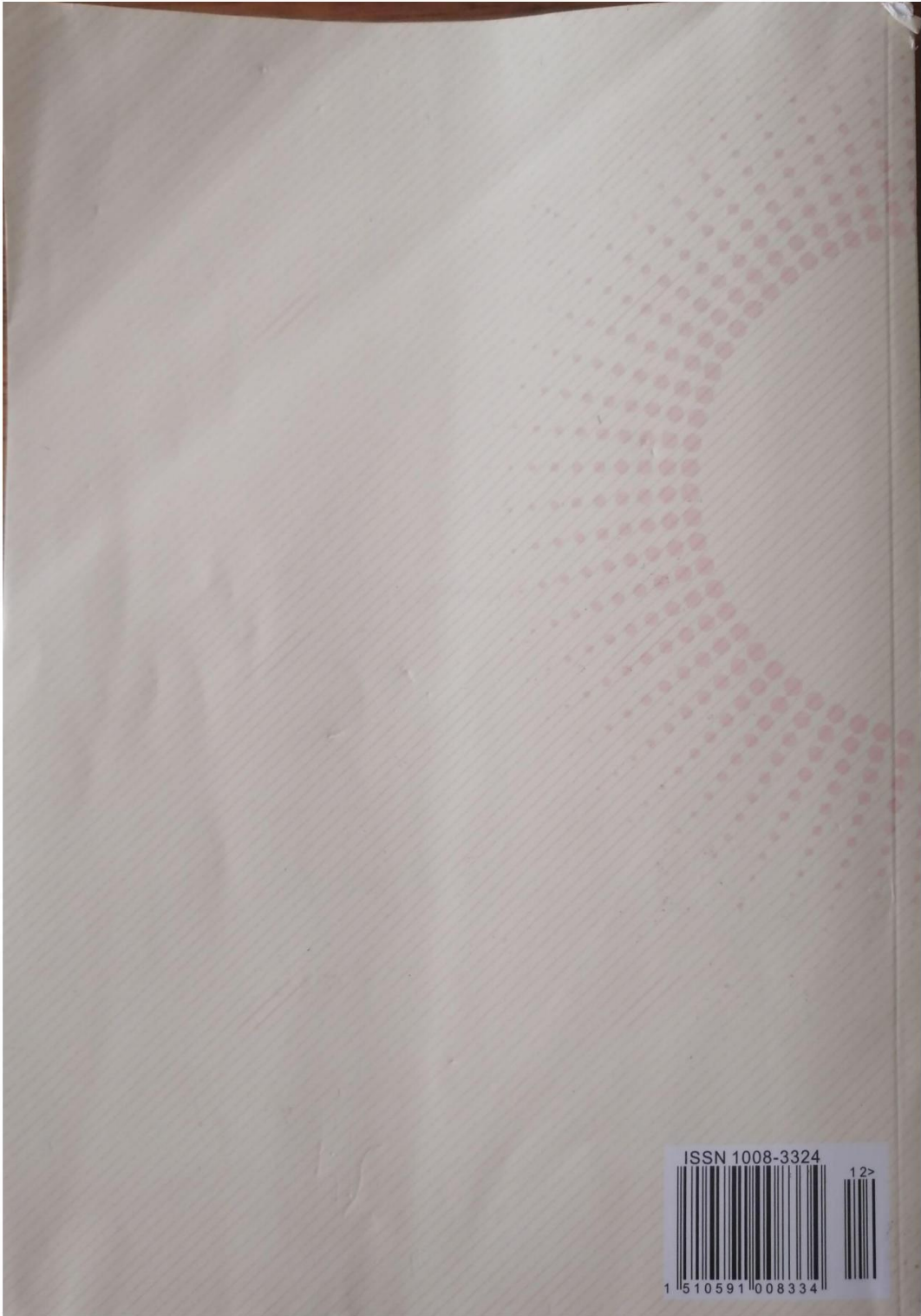
产教融合是高职院校专业的特色建设和高质量发展关键所在，现代学徒制和“岗课赛证融通”是新时代我国实现产教融合的路径创新，双主体、双导师、双身份，构建“岗课赛证”融通机制下的模块化课程体系，推动人才培养供给侧和产业需求侧高度契合，助推高素质创新型技术技能人才培养。

参考文献：

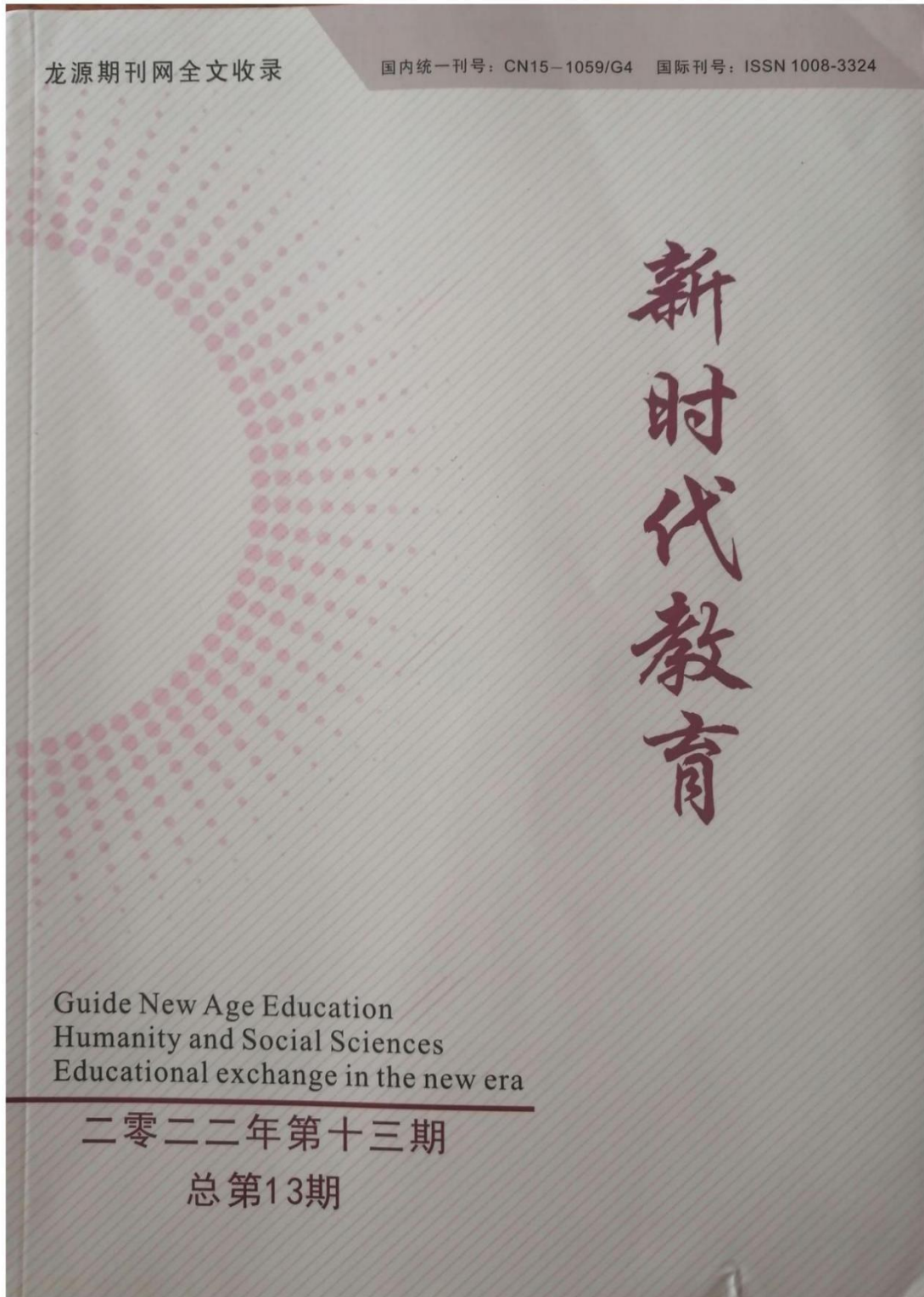
- [1]李丕玉.职业教育服装专业岗课赛证融合教学模式探索——以南宁职业技术学院为例[J].现代职业教育,2022(18):116-119.
- [2]韩冬艳,郭伟.浅析现代物流专业“岗课赛证”融通的体系构建[J].中国储运,2022(04):144-145.DOI:10.16301/j.cnki.cn12-1204/f.2022.04.062.
- [3]马玉霞,王大帅,冯湘.基于“岗课赛证”融通的高职课程体系建设探究[J].教育与职业,2021(23):107-111.DOI:10.13615/j.cnki.1004-3985.2021.23.017.
- [4]曾天山.“岗课赛证融通”培养高技能人才的实践探索[J].中国职业技术教育,2021(08):5-10.

基金项目：2021年度甘肃省职业教育教学改革研究项目（项目编号：2021gszyjy-33）

作者简介：周美川（1984.10—），甘肃建筑职业技术学院，副教授，教研室主任，研究方向：职业教育、土木工程。



论文 2



浅谈如何构建智慧型小学语文课堂.....	吴玲茜 247	基于命题导向的历史与社会中考复习策略研究.....	姜红霞 285
小学语文小组合作学习策略探析.....	曹燕 248	初中几何作图中几个值得反思的问题.....	黄晓晔 287
论《红楼梦》中的女儿崇拜意识.....	邹远志 李眉 249	电子商务发展现状分析.....	李惠英 289
高校辅导员情绪劳动优化路径研究.....	韦自如 252	创设情景 激发兴趣——浅谈情景教学在小学数学教学中的运用	李锐 290
基于RF技术的新式智能门禁监控设计.....	吴斌 王伟 254	“课证融通”理念下会计专业课程建设研究	张燕军 291
小苏辙何进步为优等生——关于曾经为“学困生”的成长叙事研究	朱晨 256	——以《初级会计》为例.....	朱洁 293
基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究	周美川 刘宗波 常乐 258	“双减”政策背景下高效化的小学数学作业研究设计.....	姚荣 294
以问题链为载体促进高中学生实验探究与创新意识发展	曾蓉 261	活力课堂中基于理性精神培养的具身现象.....	张前芳 295
——以苏教版《化学能与电能的转化》为例.....	莫康蛟 263	新时代学校意识形态工作路径初议.....	马青莲 代赵玉 薛美琴 魏俊潮 296
仰望星空 培育情怀——永葆初中生“天真”本色的同化方法探究	涂书安 264	新高考下数列中的不等式问题	王微 298
传统粤剧服装制作工艺创新发展探究.....	冯煜灿 265	小学生整本书阅读指导策略浅析.....	陈春燕 299
双减政策下的小学低年级语文作业设计探究.....	陈妍 266	注重沟通,善于配合——小学班级管理的实践探索.....	王会环 300
学生主体视角下高职课程思政的三大转变.....	赵玉静 267	浅谈小学语文情感的培养研究.....	虞静 301
提高小学数作业设计的有效性,减轻学生课业负担.....	黄琳 269	小学数学生活化情境创设的对策研究.....	齐保云 302
高校民族传统体育课程思政元素挖掘与融入探析.....	李达 270	浅谈如何提高小学生的计算能力.....	刘文瑜 303
从礼貌原则的视角下看《世说新语》的人物会话.....	余重阳 272	高中生生涯适应力提升途径探索.....	李松 304
初中生物教师提升命题能力的有效措施.....	姜伟 273	以项目式学习为支架 为语文综合性学习助力.....	郭珊珊 305
“双减”政策下小学数学作业布置的优化探微.....	黄维祥 274	我觉得自己也不差.....	陈幸怡 306
主题式阅读,让语文课堂更高效.....	刘文彪 275	英语学习者书面语偏误解读——形容词语义视角.....	高丽英 307
“双减”政策下优化小学数学作业设计的实践方式.....	孙凤 276	俄语呼语“товарищ”的演变分析.....	汪永华 308
动词быть在近十年高考题中的应用.....	闫敏 277	探索研究方法,指明学习方向——次STEM融合研讨课的思考	王雅萍 309
打造小学信息技术高效课堂.....	薛毅 278	“双减”背景下探讨小学语文作业设计的有效性.....	王小女 310
信息技术助力高中数学高效课堂创设的策略研究.....	张琦 279	小学信息技术科学学业评价案例.....	王利 311
高职教师下企业锻炼总结报告.....	杜希春 280	新课程背景下如何构建小学语文人文课堂.....	张茜 312
中华优秀传统体育文化与课程思政融合.....	葛袁园 281	基于就业导向的多元化语言服务人才培养机制构建研究	戴洪英 313
计算机网络安全问题探究.....	赵明 283	单元统整、任务驱动、支架助力	
基于减负增效的小学语文分层作业布置.....	彭玉婷 284	——“双减”背景下的初中化学简约化作业设计.....	

基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究

周美川 刘宗波 常乐

(甘肃建筑职业技术学院 甘肃兰州 730050)

摘要:“岗课赛证”是新时代我国职业教育的重大举措,是产教融合、校企合作的重要抓手,通过构建“岗课赛证”融通的课程体系的路径和无人机应用技术专业“岗课赛证融合”探究,结合无人机应用技术专业“岗课赛证”融通的课程体系建设典型案例,从“岗课赛证融合”的视角给出了课程体系构建的路径和实践案例,为高职院校课程体系建设提供参考,促进职业教育高质量发展。

关键词:岗课赛证;课程体系;无人机应用

近年来,我国无人机行业快速发展,走在了世界前列,民用无人机市场规模持续扩大,行业处在高速发展阶段。数据显示,截止2021年底,无人机实名登记系统注册无人机数量共计83.02万架,比2020年底的52.36万架增加了58.6%;截止2021年底,全国共有无人驾驶航空企业12663家,民航局共颁发无人机驾驶员执照超过12万本。2021年全年,全国无人机日均飞行达105.73万架次,日均飞行小时达4.57万小时,年飞行量已稳稳地站在1000万飞行小时的量级,比我国传统有人通航的飞行量高出一个数量级。目前,无人机航拍、无人机植保、无人机电力巡检、无人机竞速、无人机表演等技术应用基本成熟,无人机将在物流配送、城市空中交通等领域发力,不断拓展应用广度和深度。无人机产业行业的飞速发展,人才需求旺盛,特别是对无人机应用高素质、高技能人才需求更加凸显。职业教育是培养技术技能人才、促进就业创业创新、推动中国制造和服务上水平的重要基础,但依然存在产教融合不深、校企合作不够紧密等现实问题。这就需要我们深入贯彻全国职业教育大会精神,按照中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》的要求,打破传统学科式课程体系,构建基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系,促进三教改革,促进产教融合,校企合作。

1 构建“岗课赛证”融通的课程体系的路径

“岗课赛证”融通的课程体系的路径构建分为三步:首先,通过调研和校企专家研讨会对当前无人机应用技术专业生产实际和岗位能力分析,推进产教融合、校企合作,对接行业企业人才需求瞄准无人机应用技术变革和产业优化升级的方向。然后,以职业岗位为主导,梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”,紧贴岗位“典型工作任务”重构课程体系;在“典型工作任务”中,选取结构化和序列化的典型职业能力,项目化设计课程教学模块。职业技能等级证书标准融入课程标准,证书知识点和技能点融入课程教学内容,证书考核代替课程考核,实施“课证融通”;职业技能竞赛内容融入教学内容,大赛项目融入实践项目,大赛训练融入实践教学,大赛成绩替代课程考核,实施“赛课融通”。以“岗课赛证”融通为目标,综合考虑思政育人、岗位职业能力、

竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识、技能点、教学案例进行重构设计,课程教学内容模块化、项目化,课程评价多元化。最后,按照能力递升和职业成长规律构建“岗课赛证”融通的课程体系。

2 无人机应用技术专业“岗课赛证”探究

2.1 无人机应用技术专业岗位能力分析

培养符合产业岗位需求的技术技能型人才是职业教育的根本目的,“岗”是“课、证、赛”的源头、依据和导向。研究团队通过向无人机相关企业发放调查问卷、访谈等方式,调研统计得到无人机的主要应用领域占比如图1所示,其中无人机植保、航拍、航测和巡检,这四个领域占比达到81%;调研统计得到无人机应用技术专业的主要就业岗位有:无人机驾驶员、无人机测绘操作员、无人机航拍员、无人机巡检作业员、无人机植保员。

通过组织无人机应用各领域企业负责人、技术骨干和学校无人机技术专业负责人、骨干教师,召开无人机应用技术专业建设研讨会,结合现状无人机应用技术变革和产业优化升级的方向,研讨企业的岗位需求,明确岗位的职业能力要求。表1为职业岗位与职业能力分析表。



图1 无人机应用领域占比统计图

表1 职业岗位与职业能力分析表

职业岗位	典型工作任务	职业能力
无人机驾驶员	1.生产组装、调试 2.无人机飞行操控 3.无人机维护保养	具备良好的职业素养 掌握无人机飞行基本原理、无人机系统组成及功能 能够进行无人机组装与调试工作 能够完成无人机飞行任务操作

无人机航拍员	1.无人机飞行操控 2.云台和相机操控 3.图像处理 4.无人机维护保养	具备良好的职业素养 操控飞行器完成无人机飞行任务操作 能操控云台、相机进行摄像摄影 能够熟练对照片和视频进行处理 能够进行无人机组装与调试工作
无人机植保员	1.农作物病害识别 2.农药的配置 3.无人机飞行操控 4.无人机维护保养	具备良好的职业素养 熟悉典型农作物病虫害相关知识 能有效的选择农药、合理配置和使用农药 能够进行无人机组装与调试工作 能运用无人机进行喷洒作业工作 能够完成植保无人机的日常维护
无人机测绘操作员	1.无人机飞行操控 2.航测外业 3.航测内业 4.无人机维护保养	具备良好的职业素养 能够制定无人机组装方案 能够进行无人机及航摄仪组装与调试工作 具备布设像控点和像控点测量的能力 能进行无人机组装飞行 能完成影像数据处理 能完成4D产品制作与编辑
无人机巡检作业员	1.无人机电力线路巡检 2.无人机石油管道巡检 3.无人机道路桥梁巡检	具备良好的职业素养 了解输电线路的主要构成和细部构造 了解管道设施的构成和常见安全隐患 了解道路桥梁的构成和常见安全隐患 能够进行无人机组装与调试工作 能够完成无人机飞行任务操作 能够完成影像数据处理工作 能够识别巡检对象安全隐患判读

2.2 无人机应用技术专业相关“1+X”职业技能等级证书分析
截止 2021 年底，国家正式发布的无人机应用技术专业相关“1+X”职业技能等级证书有 9 项，分别为：北京优云智翔航空科技有限公司的《无人机驾驶职业技能等级证书》、深圳市大疆创新科技有限公司的《无人机操作应用职业技能等级证书》、天水三和数码测绘院有限公司的《无人机摄影测量职业技能等级证书》、北京优云智翔航空科技有限公司的《无人机检测与维护》、中国航空工业集团有限公司的《无人机组装与调试》、北京韦加智能科技股份有限公司的《植保无人飞机应用》、北京翔宇教育咨询有限公司的《无人机航空喷洒》、北京东乾石科技有限公司的《物流无人机操作与运维》、中大国飞（北京）航空科技有限公司的《无人机拍摄》。这 9 项证书职业技能等级标准中的工作领域、工作任务和职业技能要求，基本覆盖了表 1 中调研得到的无人机应用技术专业的职业岗位、典型工作任务和职业能力。

把 1+X 职业技能等级证书培训内容引入课程内容，1+X 第三方组织的参与和评价，促进了课程标准对接企业的职业标准、课程内容对接生产过程，促进企业和学校在人才培养的全过程都能够深度融合起来，同时获得证书可代替课程考核，实现课证融合。甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业属于智能测绘与空间规划专业群，从目前已有的 9 种 1+X 证书优选了《无人机摄影测量职业技能等级证书》、《无人机操作应用职业技能等级证书》和《植保无人飞机应用》3 种 1+X 证书，学生可根据自己的发展需

求，选择其中的 1 至 2 项，避免学生“眼花缭乱”“无所适从”。

2.3 无人机应用技术专业相关技能大赛分析
近年来，国家高度重视技能人才培养，重视以技能大赛推动技能人才培养。竞赛与课程相结合，将职业技能竞赛精益求精的工匠精神、劳动精神和榜样力量等思政元素融入课程；将赛场神话般高深莫测和遥不可及的技能“化繁为简、化难为易”，转化为颗粒化的课程技能点；将竞赛标准、竞赛规则转化为课程实训评价标准和要求。以赛促学，以学促赛，通过班赛、校赛、省赛和国赛，让每一名学生都有机会在技能舞台上施展才华、大放光彩。同时竞赛获得成绩可代替课程考核，课赛共生共长，赛课融通。围绕全国无人机应用创新技能大赛、全国大学生无人机测绘技能大赛等比赛，比赛内容可归纳为三个模块，分别为无人机操控、无人机维护和无人机应用，将其融入模块所对应的课程。

3 无人机应用技术专业“岗课赛证”融通的课程体系实践探索

3.1 构建模块化的“岗课赛证”融通课程

课程源于企业岗位典型工作任务，课程内容对接生产过程，融入技能竞赛内容和 1+X 证书内容，以大赛检验课程技能学习水平，以 1+X 证书评价课程学习成果。以甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业课程体系建设为典型案例，构建了模块化的“岗课赛证”融通课程体系，如表 2 所示，打破了传统学科知识体系。

表 2 无人机应用技术专业课程体系设置

能力	课程模块	课程	岗课赛证融合
基础素养	通识模块	国防教育军事理论、英语、高数、体育、大学英语、体育、创新创业教育、就业指导、计算机应用基础、	对接岗位职业素养 融入技能竞赛：体能、基础计算和竞赛精神要求

	思政模块	思想道德修养与法律基础、形式与政策教育、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形式与政策教育	
	人文素养模块	心理健康教育、礼仪与人际交往	
专业基础课程	图形处理模块	Auto CAD、图像处理技术、三维建模软件	对接岗位基础职业能力要求；融合 1+X 证书和技能竞赛：计算机基础操作能力和基础软件操作能力
	专业基础模块	无人机系统导论、机械制图与识图、电工电子技术基础、单片机技术与应用、C 语言程序设计	
岗位技术技能课程	基础测绘模块	地形测量、控制测量、数字测图、地理信息系统	课程对接岗位典型工作任务，按职业能力项目化课程内容；对接 1+X 证书：《无人机操作应用职业技能等级证书》、《无人机摄影测量职业技能等级证书》、《植保无人机应用》融合技能竞赛：无人机航测技能大赛、无人机操控大赛
	无人机操控模块	无人机模拟操控技术、无人机操控技术实训	
	无人机维护模块	无人机组装与调试	
	无人机应用模块	无人机摄影测量技术、航测软件、无人机植保、无人机航拍及后期制作	
能力拓展课程	能力增强模块	美术基础、智能物流、城市环境生态学、三维激光扫描技术	考评：课证赛互认
	专升本模块	专升本数学、专升本计算机、专升本英语	

3.2 课程体系融入高等职业学校无人机应用技术专业教学标准

2020 年教育部发布了《高等职业学校无人机应用技术专业教学标准》，指出了专业人才培养目标是面向航空运输业的民航通用航空工程技术人员、无人机测绘操控员、民用航空器机械维护员等职业群，能够从事无人机应用、无人机维护等工作的高素质技术技能人才。核心课程专业核心课程包括：空气动力学与飞行原理、无人机仿真技术、无人机操控技术与任务设备、无人机组装与调试、无人机维护技术等，表 2 课程体系覆盖了所有核心课程。

3.3 对接区域产业需求调整课程体系

面对无人机快速发展，无人机应用技术快速迭代，校企专家组成课专业建设指导委员会每年定期研讨、研判产业、行业发展方向，人才需求，动态调整课程体系，增加了图形处理模块，强化了学生图像处理典型工作过程的技术技能，增设了基础测绘模块，增强了学生航测的基础能力，提升了学生无人机航测的深度和广度。

3.4 融入 1+X 证书和大赛规程

由校企专家组成课专业建设指导委员会严格筛选，从目前涉及无人机的 9 种 1+X 证书里选取《无人机摄影测量职业技能等级证书》、《无人机操作应用职业技能等级证书》和《植保无人机应用》，依照中级技能等级标准内容和要求，重组课程内容，修改课程标准。同时将无人机航测技能大赛、无人机操控大赛规程、评价标准分解后有机融入课程。根据岗位典型工作过程，项目化、案例化课程内容。以《无人机摄影测量技术》为例子，依据典型工作过程和任务将课程划分为 7 个项目，分别为走进无人机体验上帝视角、由像片知尺寸、无人机摄影测量外业、PIX4D 航测数据处理、ContextCapture 航测数据处理、4D 产品制作和拓展学习走进遥感。项目内容以岗位项目或案例为背景，结合无人机摄影测量职业技能等级证书和无人机航测技能大赛内容和评价标准，“岗课赛证”合一，学生完成课程学习，能达到 1+X 证书要求，掌握了竞赛技能。“课证赛”成绩互认，改革了课程评价方式，提升了学生学习热情和态度，满足了学生多样化发展需求。

3.5 以三教改革促进“岗课赛证”课程教学

通过教师进企业轮岗参与实践项目、参加 1+X 证书培训、考评员培训和参加竞赛研讨提升教师实践能力，重塑教育理念，提

高了教师双师素质。通过 1+X 证书机构平台校企合编手册式、活页式教材，学校、企业、1+X 机构共同参与，共生共长，促进了教材与 1+X 证书、技能竞赛有机融合。“岗课赛证”课程，内容多，要求高，传统课堂难以完成高质量教学，通过开展翻转课堂、混合式教学，线上线下指导，提高学生学习的主动性和学习兴趣，分层次指导学生完成学习任务；通过开展班级技能比武，以赛促学，以赛促教，激励学生精益求精，以赛代考，引导学生创先争优。通过课程学习，学生通过考取 1+X 无人机摄影测量职业技能等级证书，以证代考，通过第三方评价，获得社会认可。

4 结语

近几年，无人机产业快速发展，无人机应用高级技术技能人才难觅，通过构建基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系，由岗位典型工作对接课程，岗位生产过程中职业能力对接项目化课程内容，综合考虑思政育人、竞赛能力和“1+X”职业技能等级标准的要求对课程的知识点、技能点、教学案例进行重构设计，课程内容模块化、项目化，课程评价多元化，促进校企深度合作、产教融合，促进职业教育三教改革。展望未来，“岗课赛证”的实施将深入推进推动着产教融合、校企合作，推动职业教育高质量发展。

参考文献：

[1]王诗璇,高雅娜.“十四五”开局年 我们这样走过[N].中国民航报,2022-01-10(2).

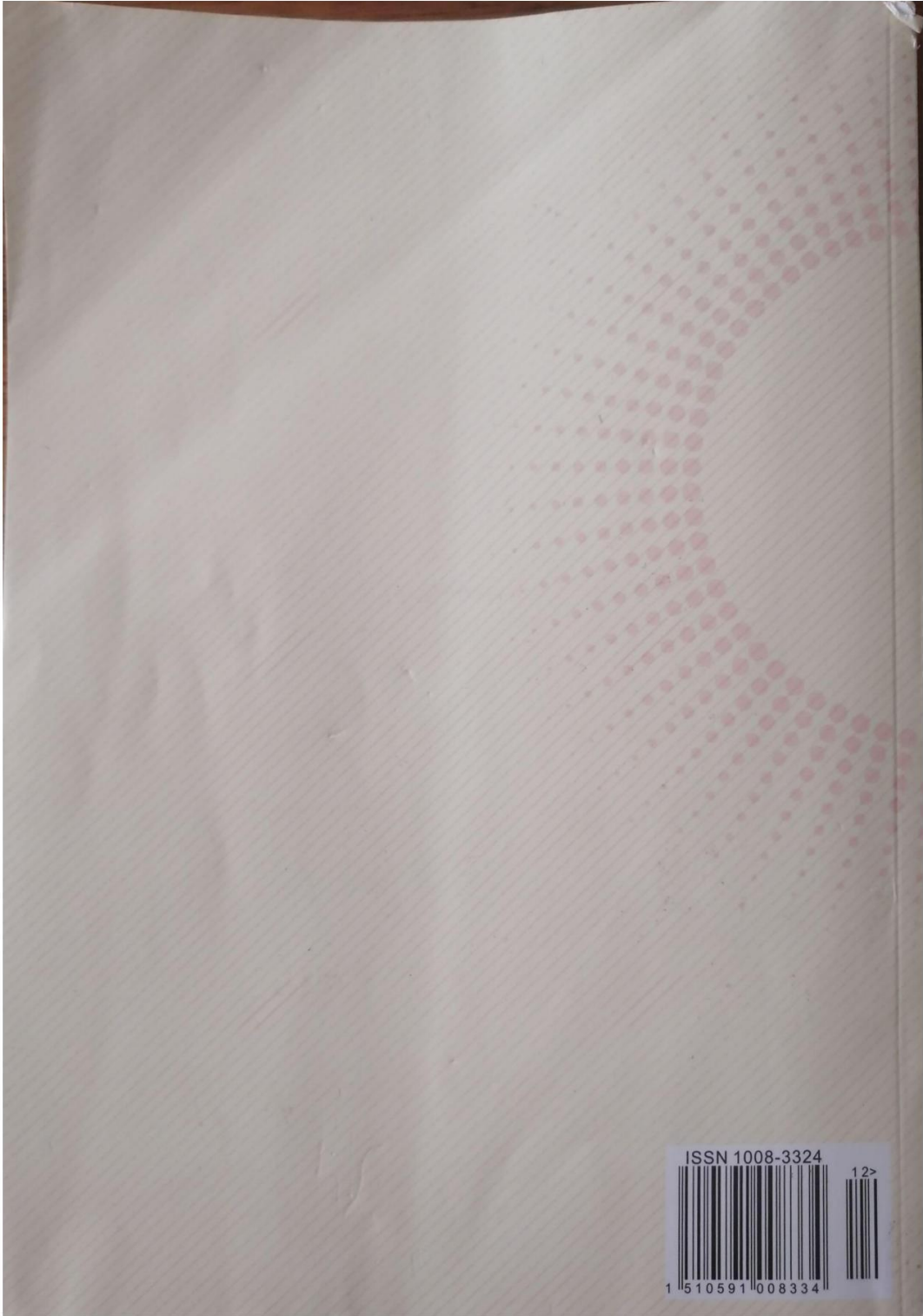
[2]刘晶璟.1+X 证书制度下高职现代物流管理专业岗课赛证融通的课程体系构建[J].物流工程与管理,2022,44(03):202-204+189.

[3]马玉霞,王大帅,冯湘.基于“岗课赛证”融通的高职课程体系建设探究[J].教育与职业,2021(23):107-111.DOI:10.13615/j.cnki.1004-3985.2021.23.017.

[4]郑红娜.“无线组网技术”课程结合企业环保监控系统、融合“岗课赛证”的教学创新研究与实践[J].工业控制计算机,2022,35(05):171-172.

作者简介:周美川,甘肃建筑职业技术学院,副教授,教研室主任,研究方向:职业教育、土木工程。

基金项目:2021 年度甘肃省职业教育教学改革研究项目(项目编号:2021gszjy-33)



附录 2 《无人机应用技术》专业人才培养方案

甘肃建筑职业技术学院 《无人机应用技术》专业人才培养方案

第一部分 主体部分

一、专业名称与专业代码

1. 专业名称：无人机应用技术
2. 专业代码：460609
3. 所属系：测绘地理信息系

二、入学要求

普通高中、中职、技校、职业高中毕业生，具有同等学力的社会考生，中高职联合培养（五年一贯制）转段学生。

三、修业年限与毕业要求

1. 修业年限：基本学制 3 年，实行弹性学制，学制为 2~5 年。
2. 毕业要求

（1）学分要求：

本专业课程由基本素质教学课程模块、专业教学课程模块、素质拓展教学课程模块三大部分组成。基本素质教学课程和专业教学课程总学分 153 学分，其中课堂教学 64 学分，实践教学 89 学分，专业技能拓展课程不得低于 10 学分，综合素质拓展教学课程不得低于 6 学分。总计：169 学分。

（2）证书要求：

学生完成教学计划中所规定的理论教学、实践教学各环节的学习获得相应学分，并要求取得无人机下表中证书之一，方可毕业。

序号	证书类别	对应课程	考试时间	考试形式 (实操、笔试、 机考等)	组织单位	毕业要求 (必考、选考)
1	计算机一级 B	计算机应用基础	每年 4 月、10 月	机考	教育部考试中心	选考
2	英语 B 级	大学英语	每年 6 月、12 月	笔试	高等学校英语应用能力考试委员会	
3	全国 CAD 技能等级一级证书	Auto CAD 机械制图与识图	每年 6 月、12 月	机考	中国工程图学会与国际几何学会	

	CAD 职业培训证书			机考	人力资源和社会保障部	
4	测量放线工	工程施工测量	每年 6 月、12 月	笔试+实操	甘肃省住房和城乡建设厅	选考
5	1+X 无人机摄影测量职业等级证书	无人机摄影测量技术	每月	上机+实操	天水三和数码测绘院	
6	无人机技术应用师	无人机操控技术实训等	每月	上机+实操	甘肃建筑职业技术学院	
7	AOPA 无人机固定翼驾驶员、机长合格证	无人机操控技术实训	每月	上机+实操	民航局	选考
8	AOPA 无人机多旋翼驾驶员、机长合格证	无人机操控技术实训	每月	上机+实操		
9	AOPA 无人机直升机驾驶员、机长合格证	无人机操控技术实训	每月	上机+实操		
10	AOPA 无人机垂直起降固定翼驾驶员、机长合格证	无人机操控技术实训	每月	上机+实操		
注：通过强化训练，要求学生毕业时至少取得必考项中的 1 项证书。						

四、职业面向与岗位任职要求

1. 职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能 等级证书举例
75 科技推广和应用服务业	751 技术推广服务	7511 农业技术推广服务	1-81 飞行人员和领航人员	无人机植保	1.固定翼视距内驾驶员/超视距驾驶员； 2.多旋翼视距内驾驶员/超视距驾驶员； 3.直升机视距内驾驶员/超视距驾驶员。
48 土木工程建筑业	481 铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑	4811 铁路工程建筑		无人机巡检	
		4812 公路工程建筑			
44 电力、热力生产和供应业	442 电力供应	4813 市政道路工程建筑		无人机航测	
		4819 其他道路、隧道和桥梁工程建筑			
74 专业技术服务业	744 测绘服务	560610485 架线和管道工程建筑		无人机销售	
		4851 架线及设备工程建筑			
52 零售业	527 家用电器及电子产品专门零售	4852 管道工程建筑		无人机培训	
		5279 其他电子产品零售			
82 教育	829 技能培训、教育辅助及其他教育	8291 职业技能培训	无人机航拍航摄		
		86 广播、电视、电影和影视录音制作业			
86 广播、电视、电影和影视录音制作业	863 电影和影视节目制作	8630 电影和影视节目制作			

2. 岗位任职要求

表 1：主要岗位任职要求

岗位 (或技术领域)	典型工作任务	职业能力	课程支持	职业资格证书
---------------	--------	------	------	--------

无人机测绘	航测飞手 内业处理人员	无人机驾驶能力 航测能力	无人机系统导论、机械制图与识图、建筑识图与构造、无人机模拟操控技术、无人机电工电子基础、无人机摄影测量技术、地理信息系统技术、AutoCAD、三维建模技术、地形测量、控制测量、数字测图、无人机操控技术实训、无人机组装与调试、航测内业软件操作和无人机航拍及后期制作等。	固定翼、多旋翼、直升机、垂直起降固定翼视距内驾驶员/超视距驾驶员
无人机巡检	电力线路巡检飞手 石油管道巡检飞手 道路桥梁巡检飞手	无人机驾驶能力 航测能力		
无人机航拍航摄	航拍飞手 航拍视频剪辑人员	无人机驾驶能力 视频剪辑能力		
无人机植保	植保飞手	无人机驾驶能力 航测能力		
无人机销售	销售人员 售后人员 技术支持人员	无人机驾驶能力组 装与调试能力		
无人机培训	无人机教员	无人机驾驶能力		固定翼、多旋翼、直升机、垂直起降固定翼教员

五、人才培养目标与规格

1. 人才培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，拥护党的基本路线，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的德智体美劳全面发展的，具有与所从事岗位相适应的文化素质、良好的职业道德、工匠精神、创新思维和道德意识，掌握相应专业知识和专业技能，符合行业产业转型升级和企业技术创新需要的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才。

2. 人才培养规格

(1) 素质方面

思想道德素质：具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

职业素质：具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，弘扬劳模精神，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有

职业生涯规划意识。

文化素质：具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

（2）知识方面

包括公共基础知识和专业知识。

公共基础知识包括政治理论基本知识、军事理论基本知识、心理健康基本知识、美育知识、中华优秀传统文化知识、英语基本知识、计算机应用基本知识、体育锻炼基本知识、国家安全知识、法律知识、写作知识等方面。

专业知识主要包括无人机飞行原理、无人机操控技术、机械制图与识图、无人机电工电子与自动控制基础、无人机组装与调试、建筑构造与识图、Auto CAD、三维建模技术、地形测量、控制测量、数字测图、无人机摄影测量技术（依据“1+X 无人机摄影测量职业技能等级标准”培养）、测绘地理信息系统、无人机航拍及后期制作等内容。

（3）能力方面

包括通用能力和专业技术技能。

通用能力一般包括口语和书面表达能力，解决实际问题的能力，终身学习能力，发展能力，沟通合作能力，信息技术应用能力，独立思考、逻辑推理、信息加工能力等。

专业技术能力主要包括无人机驾驶能力、无人机装调能力、无人机维修与保养能力、无人机航拍航摄及后期编辑能力、无人机测绘能力（依据“1+X 无人机摄影测量职业技能等级标准”培养）、数字测图能力、地形测量设能力、三维建模能力、地理信息系统应用能力等。

六、课程设置及要求

专业人才培养方案中的课程按模块设置，设有基本素质教学课程、专业教学课程、素质拓展教学课程三大模块。

1. 基本素质教学课程

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容		核心知识点 (6-6个)
1	军训 (总学时: 112 学分: 2)	军训以对学生进行国防教育,掌握基本军事技能为目标,通过军事训练,使大学生掌握基本军事理论与军事技能,达到增强国防观念和国家安全意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高。	课堂教学学时: 0	实验/实习/实训学时: 112	
				通过严格的军事训练提高学生的政治觉悟,激发爱国热情,发扬革命英雄主义精神,培养艰苦奋斗,刻苦耐劳的坚强毅力和集体主义精神,增强国防观念和集体主义精神,养成良好的学风和生活作风,掌握基本军事知识技能。	
2	国防教育、军事理论 (总学时: 36 学分: 1)	增强国防观念和国家安全意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进综合素质的提高。	课堂教学学时: 36	实验/实习/实训学时: 0	
			国防基本理论知识与军事技能,学生的国防观念和国家安全意识,树立正确的国家理念,加强爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性。		
3	思想道德与法治 (总学时: 51 学分: 3)	以马克思主义为指导,以人生观、价值观、道德观、法制观教育为重点,依据大学生成长的基本规律,面对国际国内新形势,抓住时代脉搏,贴近实际,贴近生活,贴近学生,着力解决大学生的思想和实际问题,教育引导大学生加强自身思想道德和法律修养,提高学生的综合素质和公民法律意识,培养具有创新精神和创造能力的高素质复合型人才。	课堂教学学时: 42	实验/实习/实训学时: 9	
			人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法。	撰写社会调查报告、演讲、讨论、参观、法律案例分析、大学生讲思政课等。	
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (总学时: 68 学分: 4)	通过本课程学习,学生比较系统地掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理和主要内容,坚定走中国特色社会主义道路的理想信念;培养学生能够运用马克思主义的基本立场、观点、方法及党的路线、方针、政策分析和解决实际问题,具有当代大学生的使命感和社会责任感,具备社会主义现代化事业合格建设者所应有的基本政治素质。	课堂教学学时: 52	实验/实习/实训学时: 16	
			毛泽东思想、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位、坚持发展中国特色社会主义的总任务、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、全面推进国防和军队现代化、中国特色大国外交、坚持和加强党的领导。	论文写作、讨论、演讲、辩论、参观和开展第二课堂等。	
5	形势	本课程主要帮助学生全	课堂教学学时: 16	实验/实习/实训学时: 0	

	与政策教育 (总学时: 16 学分: 1)	面正确地认识党和国家面临的形势和任务,拥护党的路线、方针和政策,增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。使学生掌握该课程的基础理论知识和分析问题的基本方法,并能够运用这些知识和方法分析现实生活中的实际问题。	根据教育部高校“形势与政策”教育教学要点开展。		
6	大学英语 (总学时: 128 学分: 8)	全面贯彻党的教育方针,培育和践行社会主义核心价值观,落实立德树人根本任务,在中等职业学校和普通高中教育的基础上,进一步促进学生英语学科核心素养的发展,培养具有中国情怀、国际视野,能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才。	课堂教学学时: 128 《大学英语》以职业院校学生特点出发点,以词——句——篇为线索,以听、说、读、写、译的模块化训练,介绍“问候、感谢、致歉、道别、指路,天气、学习、爱好、饮食、健康”等用语;相关简单的英语日常和涉外会话;包含“科普、人物、政治、商贸、文化、生活”等主题阅读;涉外应用文的翻译与写作,循序渐进的提高学生的英语基本的应用能力。力求精、简,深入浅出,使学生具有一定的借助工具书或资源,阅读和翻译有关业务英语资料的能力;在职场环境下运用英语的基本能力,具有一定的综合文化素养、跨文化交际意识;增强学生核心竞争力。	实验/实习/实训学时: 0	
7	高等数学 (总学时: 64 学分: 4)	本课程的总目标是要通过对高等数学的学习,不仅有助于学生专业课程的学习,而且要掌握进一步深造所必须的重要数学知识;使学生学会用数学的思维方式去解决工作中遇到的实际问题,增进对数学的理解和兴趣;使学生具有一定分析问题、解决问题的能力;使学生能适应社会经济发展的需要。	课堂教学学时: 64 初等函数的概念, 函数极限, 求极限方法, 无穷小的比较, 函数的连续性; 导数的概念, 求导法则, 隐函数的导数, 参数方程所确定的导数, 高阶导数, 微分及其应用; 微分中值定理, 罗必达法则, 函数的单调性与极值, 函数的最大值、最小值, 函数的凹凸性, 一元函数图形的描绘; 不定积分的概念与性质, 换元积分法, 分部积分法; 定积分的概念, 定积分的性质, 微积分基本公式, 定积分的计算方法, 定积分在几何上的应用。	实验/实习/实训学时: 0	
8	体育	通过教学培养具备适应	课堂教学学时: 6	实验/实习/实训学时: 102	

	(总学时: 108 学分: 6)	社会发展需要,具有良好的道德修养和文化素养,掌握体育必备的基础知识与技能,有团队精神和自我发展能力的学生。全面提高学生的综合素质,使学生达到增强体质、促进身心健康和提升相关专业素质能力,为成为从事未来工作岗位多方面工作的应用型人才打好基础	根据学院开展的体育课程各项目,课堂学时授课主要内容包括:基本规则、场地规格、器材介绍、发展历史、比赛方式、比赛流程、胜负规则、基本技战术在实战中的运用、典型精彩比赛赏析等,最后通过完整的比赛视频让学生基本理解掌握各个项目,达到教学目标。	体育课采用选项教学,目前开设足球、篮球、田径、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操、锅庄舞、攀岩、定向、极限飞盘十二个项目,各项目遵从体育与健康总课程目标平行进行授课。教学内容有以下几部分:1、运动技能教学:教授各项目运动技能。通过教授运动技能原理、动作方法和练习方法使学生掌握该项技能。2、身体素质教学。3、心理适应能力教学。培养学生吃苦耐劳,顽强拼搏的精神。4、团队协作能力教学。教学中通过增加学生与学生、学生与教师的有效沟通次数,增设团队练习项目使学生之间增强团队协作意识和能力。5、思想政治教学。将体育领域为国争光、顽强拼搏的先进事迹整理归纳到各运动项目中进行讲授,以此激发学生的爱国热情和学习兴趣。6、职业能力拓展教学。教授竞赛组织与编排方法、教授各项目裁判法,教授与学生未来职业发展密切相关的体育技能。	
9	信息技术 (总学时: 64 学分: 4)	通过本课程的学习,使学生掌握在信息化社会中工作、学习和生活所必须具备的计算机基本知识与基本操作技能,系统地、正确地建立计算机相关概念和微型计算机的操作技术;熟练地掌握在网络环境下操作计算机及常用应用程序的使用方法;具备在网上获取和交流信息的能力,为今后进一步学习和掌握计算机知识和技术打下良好的基础。	课堂教学学时: 32 了解计算机系统组成,内容包括计算机主机配置,计算机外设配置,计算机软件系统; Windows 7 基本操作,内容包括鼠标基本操作,熟悉键盘按键,认识 Windows 7 的视窗元素;使用 Word 2016 制作文档;使用 Excel 2016 制作(共 5 学时);使用 PowerPoint 2016 制作; ; 计算机网络和 Internet 应用; 收发电子邮件,包括申请电子信箱,登录电子信箱,发送电子邮件,阅读电子邮件,管理电子邮件,退出电子邮箱	实验/实习/实训学时: 32 实训主要包括硬件组装与维护实训、Windows 7 操作系统安装与维护、Word 图文混排、电子表格数据编辑与处理、演示文稿制作与美化、网线制作与连接。通过实训,让学生利用计算机知识和技能解决现实工作中问题。	
10	心理健康教育 (总学时: 20 学分: 1)	提高全体学生的心理素质,充分开发他们的潜能,培养学生乐观,向上的心理品质,促进学生人格的健全发展。	课堂教学学时: 15 提高全体学生的心理素质,增强大学生健康保健意识,提高防病能力及自救能力,提高大学生的身心素质,将德育教育寓于健康教育之中。	实验/实习/实训学时: 5 团队协作能力训练。	
11	就业	“大学生就业指导课”主	课堂教学学时: 12	实验/实习/实训学时: 8	

	指导 (总学时: 20 学分: 1)	要是对学生进行比较系统的择业、就业思想和技巧的教育。通过对本课程的学习帮助学生正确地把握目前就业市场的需求形势和国家、各省市有关大学生就业的制度和政策,按照社会需求确立就业期看和就业心理,树立正确的择业观念和就业取向。	指导大学生科学规划职业生涯,了解国家的就业政策及法规,培养创业意识,掌握求职择业的方法与技巧,正确选择职业,顺利就业,为成才与发展打下良好的基础。	制作简历,现场进行分析,并指导完成霍兰德职业兴趣倾向测验;现场模拟招聘,互动提问,教会学生提问重点;以往届毕业生就业案例进行现场分析。	
12	中华传统 优秀文化、 公共艺术 课程 (总学时: 学分: 2)		课堂教学学时: 28 本课程讲授中国传统文化,传承中国民族精神,弘扬优秀传统文化,提高学校教育文化品位和学生人文素养。本课程以高等职业教育为切入点,力求贴近学生生活,体现职业教育特色,注重科学性、知识性、趣味性相统一。发挥文化传承作用,全面提高学生人文素养。	实验/实习/实训学时: 0	
13	劳动 教育 (总学时: 20 学分: 1)	准确把握社会主义建设者和接班人的劳动精神面貌、劳动价值取向和劳动技能水平的培养要求,全面提高学生劳动素养,使学生:树立正确的劳动观念;具有必备的劳动能力;培育积极的劳动精神;养成良好的劳动习惯和品质。	课堂教学学时: 16 主要围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面设计。	实验/实习/实训学时: 60 以实习实训为载体,在进行职业劳动知识技能教学的同时,注重培养“干一行爱一行”的敬业精神,吃苦耐劳、团结合作、严谨细致的工作态度。	
14	“四史” (总学时: 16 学分: 1)	紧跟党中央对于大学生思政教育的要求,使学生深入学习和理解党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。通过学习了解历史事实、理清历史脉络、把握历史规律,深刻理解中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”等道理,培养学生牢记使命、勇于担当作为、敢于攻坚克难。	课堂教学学时: 8次 中共党史、新中国史、改革开放史和社会主义发展史。	实验/实习/实训学时: 0	
15	大学生 安全 教育 (总学时: 20 学分: 1)	通过国家安全教育,使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观,牢固树立国家利益至上的观念,了解国情、省情,增强自觉维护国家安全的意识,具备维护国家安全的的能力,特别是增强对我省在维护国家安全的战略地位和重要作用的认识。	课堂教学学时: 12次 重点围绕理解中华民族命运与国家关系,践行总体国家安全观。学生系统掌握总体国家安全观“十个坚持”的内涵和精神实质。理解中国特色国家安全体系,树立国家安全底线思维,将国家安全意识转化为自觉行动,强化责任担当。	实验/实习/实训学时: 0	
16	法治	以社会主义核心价值观	课堂教学学时: 20		

		紧急情况不慌乱的心理素质。				
3	Auto CAD (总学时: 60 学分: 4)	<p>1.知识目标 学生通过学习操作,能够掌握绘制平面图的基本方法和基本技巧,能运用 CAD 独立绘制各种平面图的技能,同时也使学生更深入地了解 CAD 的主要功能和绘图技巧。</p> <p>2.能力目标 学生通过实际操作,培养了学生的动手能力,运用空间思维进行的图形设计和表达的能力,使学生能够阅读和绘制平面效果图等的的能力。</p> <p>3.素质目标 通过学习培养学生手脑并用的良好学习习惯,养成认真负责的态度和严谨细致的工作作风,增强学生的自信心,是学生具有团队合作精神,并逐渐具有竞争效益意识。</p>	<p>课堂教学学时: 36</p> <p>1.CAD 基础知识; 2.二维图形; 3.绘图的基本设置; 4.文字、表格与尺寸标注; 5.块; 6.三维实体; 7.平面图; 8.立面图; 9.剖面图。</p>	<p>实验/实习/实训学时: 24</p> <p>1.CAD 基础界面; 2.二维图形的绘制与编辑; 3.线型、线宽、颜色与图层管理; 4.文字、表格与尺寸标注; 5.块的创建与使用; 6.三维实体造型; 7.建筑平面图的绘制; 8.建筑立面图的绘制; 9.建筑剖面图的绘制。</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.CAD 界面设置; 2.二维图形绘制; 3.三维图形绘制。</p>
4	C 语言程序设计 (总学时: 60 学分: 4)	<p>1.知识目标 (1)了解程序设计的基本知识; (2)了解 C 程序的基本特点、初步知识和构成; (3)掌握顺序结构、选择结构、循环结构的 C 程序的构成及编程技巧; (4)掌握函数定义、调用和编程技巧; (5)掌握数组的定义和使用; (6)掌握指针的定义和使用; (7)掌握结构体和共用体的定义和变量的使用; (8)了解并掌握变量的存储分类、作用域和生存期; (9)了解编译预处理; (10)了解位运算符及运算规律。</p> <p>2.能力目标 (1)掌握基本的程序设计过程和技巧; (2)具备熟练应用编译软件进行 C 语言的编写、编译与调试的能力; (3)具备初步的高级语言程序设计能力; (4)培养严肃,认真一丝不苟的工作作风。</p> <p>3.素质目标 (1)具备提出问题、分析问题并解决问题的能力; (2)具备独立思考的能力; (3)具备获取新知识、新技能、新方法的能力; (4)具备通过各项目的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力。</p>	<p>课堂教学学时: 22</p> <p>1.C 语言程序的结构; 2.数据类型及其运算; 3.顺序、选择、循环结构程序设计; 4.数组与函数; 5.编译预处理和指针; 6.指针结构体联合体位运算。</p>	<p>实验/实习/实训学时: 38</p> <p>1.C 语言程序的结构上机操作; 2.数据类型及其运算上机操作; 3.顺序、选择、循环结构程序设计上机操作; 4.数组与函数上机操作; 5.编译预处理和指针上机操作; 6.指针结构体联合体位运算上机操作。</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.程序编写思路; 2.基本的 C 语言程序代码编写与调试。</p>

5	建筑识图与构造 (总学时: 60 学分: 4)	1.知识目标 (1)握建筑的构成要素及分类原则; (2)掌握投影的分类和基本原理; (3)了解制图的基本知识及制图标准; (4)了解建筑的等级和标准化; (5)掌握一般民用与工业建筑的构造原理及典型做法; (6)掌握绘图及识读建筑专业施工图有关知识。	课堂教学学时: 60	实验/实习/ 实训学时:	课程设 计学时:	1.建筑构造 分析与判 断; 2.建筑识图。
		2.能力目标 (1)具有熟练的绘制及识读建筑专业施工图的能力; (2)能够根据工程及环境的具体条件,合理地选择或实施有效、可靠、经济、美观的建筑构造措施; (3)具有熟练应用有关制图标准及构造标准图集的能力。	1.建筑识图基础; 2.形体投影图绘制; 3.建筑工程图识读与绘制; 4.建筑构造概述 5.地基与基础; 6.墙体; 7.楼地层; 8.楼梯和电梯; 9.门和窗; 10.屋顶。			
6	三维建模技术 (总学时: 96 学分: 6)	1.知识目标 1)掌握 3D MAX 和 SketchUp 的设计界面及各项功能; 2)全面了解和掌握三维建模软件运作过程; 3)熟练的运用 3D MAX 和 SketchUp 软件建立三维模型; 4)能够完成一系列完整的建筑效果图设计。	课堂教学学时: 66	实验/实习/ 实训学时: 30	课程设 计学时:	1.SU 建模; 2.3DMax 建模。
		2.能力目标 1) 具备对平面软件和三维软件之间的熟练的转换能力; 2) 具有发现问题、分析问题和解决问题的能力; 3) 掌握软件学习的方法论。	1.工具栏的使用; 2.三维建模与修改; 3.从二维图形到三维模型; 4.材质、贴图; 5.灯光、摄影机; 6.视图的控制与对象的显示; 7.绘图工具的应用; 8.常用工具的应用; 9.图层、群组与组件的应用; 10.材质与贴图的应用; 11.场景与动画的应用; 12.文件的导入与导出操作; 13.别墅建筑效果图的制作。	1.3Dmax 的系统视窗操作练习; 2.工具在实际中的运用; 3.创建标准、扩展基本体; 4.高级建模与三维对象的修改; 5.效果图设计。		
7	无人机电工电子与自动控制基础 (总学时:	1.知识目标 (1)理解和掌握电工基础方面的基本理论和元器件知识; (2)理解和掌握电子技术方面的基本理论和元器件知识; (3)理解和掌握单片机系统的组成、工作原理和程序编写方法。	课堂教学学时: 74	实验/实习/ 实训学时: 22	课程设 计学时:	1.电气识图; 2.电子电路识图; 3.单片机系统的设计与开发。
		2.能力目标 (1)能识读电工基础方面的图纸;	1.电工基础; 2.电子技术; 3.单片机技术。	单片机技术实训		

	学 分：)	(2)能识读电子技术方面的图纸； (3)能使用单片机开发板按要求组装和调试控制电路。 3.素质目标 (1)具备提出问题、分析问题并解决问题的能力； (2)具备独立思考的能力； (3)具备获取新知识、新技能、新方法的能力； (4)具备通过各项目的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力。				
8	无人 机航 拍及 后期 制作 (总 学时： 96 学分： 6)	1.知识目标 掌握无人机航拍的基础知识 掌握航拍的思路及规划 掌握光和色影的基础理论 掌握构图知识 掌握后期制作技术 2.能力目标 能够安全飞行航拍无人机 能够规划无人机航拍路线 能处理不同的拍摄物体 能创边性地使用相机的各种控制 能进行视频和图片的后期处理 3.素质目标 培养良好的心理素质 树立团队合作意识 增强学生自我学习的能力和创造力 培养学生动手能力 培养学生对视规和图片的鉴赏能力	课堂教学学时： 36	实验/实习/ 实训学时： 60	课程设 计学时：	1.无人 机航 拍素 材采 集； 2.后 期图 像处 理； 3.后 期视 频剪 辑。
			1.航拍的基本知 识； 2.无人 机航 拍系 统； 3.航 拍方 法及 技 巧； 4.影 像数 据后 期处 理； 5.影 像平 面数 据后 期处 理。	实训 1：无 人 机 航 拍 系 统 认 识 实训 2：无 人 机 航 拍 实 操 实训 3：影 像 数 据 后 期 处 理 实训 4：后 期 处 理 项 目 训 练		
9	航 测 内 业 软 件 操 作 (总 学时： 64 学分： 4)	1.知识目标 掌握常用的航测内业软件的基本知识、软件的安装步骤、软件的生产操作流程以及软件的生产应用。通过本课程的学习，学生能使用 PIX4D 软件进行正射影像的生产、能使用 ContextCapture 软件进行三维模型的生产，对航测成果进行后期处理和加工。 2.能力目标 (1)培养学生严谨的学风、认真细致的工作作风； (2)掌握实际生产中常用航测软件的操作流程； (3)掌握利用航测后期处理软件完成线画图、点云、DSM 等航测成果的处理工作。 3.素质目标 通过本课程的学习，注重培养学生严格遵循测量规范开展摄影测量工作的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风，分工协作的团队精神，吃苦耐劳的心理品质。	课堂教学学时： 12	实验/实习/ 实训学时： 52	课程设 计学时：	1.常 见内 业数 据处 理软 件的 操 作； 2.二 维成 果的 制 作； 3.三 维成 果的 制 作。
			1.航测软件基本 情况介绍； 2.PIX4D 软件； 3.ContextCaptur e 软件； 4.大疆智图软 件；5.EPS 软件； 6.Cass9.1 软件。	1.PIX4D 软 件生 产操 作实 训； 2.ContextC apture 软 件实 训； 3.大疆智图 软 件； 4.EPS 软件 航测 成果 处 理； 5.Cass9.1 软件 线画 图生 产。		
10	地 形 测 量 (总 学时： 82 学分： 5)	.知识目标 掌握： (1)等外水准测量、图根导线测量、1: 500、1: 1000、1: 2000 地形图测绘的技术要求； (2)水准仪、经纬仪及皮尺、钢尺的使用方法，水准仪、经纬仪的检验方法； (3)水准路线和图根导线的记录、计算、作业方法；	课堂教学学时： 32	实验/实习/ 实训学时： 20	课程设 计学时： 30	1.测 量基 础概 念和 专业 术语； 2.水 准测 量； 3.平 面测 量； 4.地 形图 绘 制。
			1.测量准备； 2.图根高程控制 测量； 3.图根平面控制 测量；	1.水准仪的 认识与使 用； 2.普通水准 测量；	运 用 所 学 知 识 进 行 校 园 1: 500 大 比 例	

		<p>(4)高程、平面控制点之记的绘制方法；</p> <p>(5)1：500、1：1000、1：2000 地形图图式的使用及地物、地貌的测绘方法；</p> <p>(7)地物符号的分类及等高线的种类。</p> <p>熟悉：</p> <p>(1)大地水准面、水准面、水平面三者之间的关系；</p> <p>(2)高程与高差的关系；</p> <p>(3)测量工作的基本原则；</p> <p>(4)水平面代替水准面的限度；</p> <p>(5)高程系、平面直角坐标系的建立和平面直角坐标系象限的划分；</p> <p>(6)水准测量、全站仪坐标测量的原理；</p> <p>(7)坐标方位角、象限角、坐标增量三者间的关系；</p> <p>(8)地物、地貌的特征点，等高线的特性，等高线、等高距、坡度之间的关系。</p> <p>了解：</p> <p>(1)测量的基准面和基准线；</p> <p>(2)比例尺及比例尺精度；</p> <p>(3)视线高、转点、视差、视准轴；</p> <p>(4)水准仪、经纬仪的校正方法；</p> <p>(5)水平角、竖直角；</p> <p>2.能力目标</p> <p>(1)能进行等外水准测量的方案设计和观测、记录、计算；</p> <p>(2)能进行水平角、竖直角观测、记录、计算；</p> <p>(3)能使用皮尺、钢尺、全站仪进行距离测量；</p> <p>(4)能使用全站仪进行坐标测量；</p> <p>(5)能进行图根导线测量方案设计和观测、记录、计算；</p> <p>(6)能进行地形图测绘方案设计和地物、地貌测绘。</p> <p>3.素质目标</p> <p>(1)培养学生不抄袭、不伪造测量成果的诚信品质；</p> <p>(2)培养学生按照仪器操作规程作业，保护小组人身和设备安全，按时、按质、按量完成测量任务的责任意识；</p> <p>(3)培养学生集体荣誉高于一切的团队观念，吃苦耐劳、甘于奉献、克服困难、钻研业务、精益求精的敬业精神。</p>	<p>4.地形图测绘；</p> <p>5.地形图应用；</p> <p>6.测量误差。</p>	<p>3.经纬仪的认识与使用；</p> <p>4.经纬仪水平角观测；</p> <p>5.钢尺量距及视距测量；</p> <p>6.图根导线测量；</p> <p>7.全站仪的认识及使用；</p> <p>8.全站仪三维坐标测量；</p> <p>9.经纬仪视距法测图；</p> <p>10.地形图的应用。</p>	<p>尺地形图测绘，包括控制网的布设、观测及计算、展绘控制点、碎部点的采集、地物地貌的绘制等内容。</p>	
11	<p>控制测量（总学时：90 学分：5）</p>	<p>1.知识目标</p> <p>学生通过该课程的学习，应掌握控制测量的基本原理与方法，能够利用自己所学知识进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以运用，即具有终身学习的能力。</p> <p>2.能力目标</p> <p>学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领别人完成工程控制网的布设工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作过程中遇到的控制测量方面的问题；能够将所学的控制测量知识运用到其他与控制测量技术相关的技术中去。</p>	<p>课堂教学学时：32</p> <p>1.控制测量概论；</p> <p>2.平面控制网布设；</p> <p>3.水平角与距离测量；</p> <p>4.导线测量外业观测；</p> <p>5.水准测量；</p> <p>6.三角高程测量；</p> <p>7.控制网数据处理；</p> <p>8.GNSS 控制测</p>	<p>实验/实习/实训学时：28</p> <p>1.DJ2 经纬仪认识与使用；</p> <p>2.精密光学经纬仪的检验；</p> <p>3.方向观测法观测水平角；</p> <p>4.全站仪导线测量；</p> <p>5.二等精密</p>	<p>课程设计学时：30</p> <p>1.了解建立等级测量控制网的全过程；</p> <p>2.掌握 GNSS 控制网的数据采集及处理全过程；</p>	<p>1.控制网布设；</p> <p>2.GNSS 控制测量；</p> <p>3.仪器使用。</p>

		<p>3.素质目标</p> <p>通过本课程的学习,注重培养学生严格遵循测量规范开展工作和控制测量的技术素质,注重细节、认真细致的工作作风,分工协作的团队精神,吃苦耐劳的心理品质。</p>	<p>量;</p> <p>9.综合实习;</p> <p>10.创新创业。</p>	<p>水准测量;</p> <p>6.垂直角观测;</p> <p>7.三角高程测量</p> <p>8.计算机在控制测量中的应用;</p> <p>9.GNSS 静态控制测量;</p> <p>10.GNSS 内业数据解算。</p> <p>11.GNSS 静态控制测量;</p> <p>12.图根导线测量;</p> <p>13.水准网布设及二等水准测量;</p> <p>14.成果整理及控制网平差。</p>	<p>3.掌握导线网的观测和计算工作;</p> <p>4.掌握使用全站仪测定控制网的边长,对边长观测值进行各项改正计算;</p> <p>5.掌握等级水准测量的观测、记录方法,并进行成果检核。</p>	
12	<p>数字测图 (总学时: 94 学分: 5)</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1)掌握</p> <p>①掌握数字测图的作业模式及作业流程;</p> <p>②掌握数字测图的软硬件系统,掌握全站仪的使用方法和特性;</p> <p>③掌握数字测图前的各项准备工作,包括资料收集、踏勘、物资与人员组织分配、方案拟定以及仪器工具检校等内容;</p> <p>④掌握全站仪图根导线测量的布设和观测、记录、计算作业方法;</p> <p>⑤掌握利用全站仪、GNSS 接收机进行野外碎部测量数据采集的方法;</p> <p>⑥掌握全站仪、GNSS 接收机数据传输的方法;</p> <p>⑦掌握数字测图软件进行数字地形图编辑、成图和出图方法。</p> <p>(2)理解</p> <p>①理解 DTM 的建立方法及应用领域;</p> <p>②理解数字测图任务书编写的主要内容和内外业作业规范;</p> <p>③理解数字地形图分幅及图内、外整饰的方法;</p> <p>④理解数字测图成果检查与验收的内容、方法及质量评定。</p> <p>(3)了解</p> <p>①了解数字地图、数字测图的概念及特点;</p> <p>②了解数字测图的坐标系统;</p> <p>③了解数据编码;</p> <p>④了解碎部点数据采集的测算方法;</p> <p>⑤了解等高线的绘制方法;</p> <p>⑥了解扫描矢量化的方法;</p> <p>⑦了解数字地形图在工程建设中的应用。</p>	<p>课堂教学学时: 32</p> <p>1.数字测图概述;</p> <p>2.图根控制测量;</p> <p>3.全站仪野外数据采集;</p> <p>4.计算机地形图编制;</p> <p>5.数字地形图的应用;</p> <p>6.技术设计和质量检验;</p> <p>7.GNSS 数字测图。</p>	<p>实验/实习/实训学时: 32</p> <p>1.全站仪的基本测量功能;</p> <p>2.全站仪三角高程控制测量;</p> <p>3.图根控制测量;</p> <p>4.全站仪的程序测量功能;</p> <p>5.全站仪测记法数字测图;</p> <p>6.全站仪的数据传输;</p> <p>7.CASS 软件的安装、认识与使用;</p> <p>8.CASS 测图系统测点点号法定位成图地物的绘制;</p> <p>9.CASS 测图系统自动成图法地物的绘</p>	<p>课程设计学时: 30</p> <p>1.控制测量;</p> <p>2.数据采集;</p> <p>3.数据处理;</p> <p>4.图形输出。</p>	<p>1.外业数据采集;</p> <p>2.Cass 软件内业绘制成图;</p> <p>3.GNSS 使用。</p>

		<p>2.能力目标</p> <p>①能进行数字测图方案设计和多种型号的全站仪进行角度、距离及坐标测量；</p> <p>②能使用全站仪进行三维导线布设、施测和记录计算；</p> <p>③能使用平差软件进行图根控制网平差计算；</p> <p>④能利用全站仪进行地物、地貌等碎部点的数据采集、数据传输等；</p> <p>⑤会利用 CASSCAN 软件扫描矢量化采集数据；</p> <p>⑥能运用数字测图软件进行数字地形图编辑、成图和出图工作；</p> <p>⑦能运用数字图进行基本要素查询和纵横断面图绘制及土方量计算。</p> <p>3.素质目标</p> <p>①具有按照仪器操作规程作业，保护小组人身和设备安全，按时、按质、按量完成测量任务的责任意识；</p> <p>②具有诚实敬业、吃苦耐劳的职业道德；</p> <p>③具有互助协作的团队精神，遵守纪律、钻研业务、精益求精的敬业精神。</p>		<p>制；</p> <p>10. 应用 CASS 测图系统绘制等高线；</p> <p>11. 地物编辑、图形分幅与图幅整饰；</p> <p>12. 地形图数字化；</p> <p>13. 数字地形图成果输出；</p> <p>14. 数字测图软件在工程中的应用；</p> <p>15.GNSS-R TK 数字测图；</p> <p>16.GNSS-R TK 数据传输。</p>		
13	<p>无人机操控技术实训（总学时：60 学分：2）</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1) 掌握无人机视距内飞行原理知识；</p> <p>(2) 掌握无人机超视距飞行原理知识；</p> <p>(3) 掌握无人机现场组装调试知识；</p> <p>(4) 掌握无人机日常维护保养知识。</p> <p>2.能力目标</p> <p>(1) 具备独立完成飞行的能力；</p> <p>(2) 具备独立完成飞行前准备、飞行后整理的能力。</p> <p>3.素质目标</p> <p>(1) 具备提出问题、分析问题并解决问题的能力；</p> <p>(2) 具备独立思考的能力；</p> <p>(3) 具备获取新知识、新技能、新方法的能力；</p> <p>(4) 具备通过各项目的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力。</p>	<p>课堂教学学时：</p>	<p>实验/实习/实训学时：</p>	<p>课程设计学时：60</p>	<p>1. 无人机视距内操控；</p> <p>2. 无人机超视距操控。</p>
14	<p>无人机组装与调试（总学时：64 学分：4）</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1) 掌握</p> <p>①掌握无人机的基本知识；</p> <p>②掌握无人机的分类及无人机特性；</p> <p>③掌握无人机结构系统和组成系统；</p> <p>④掌握多旋翼和固定翼无人机组装方法、测试方法及试飞调试等基本技能；</p> <p>(2) 了解</p> <p>①了解无人机的发展历史；</p> <p>②了解无人机未来的发展方向；</p> <p>2.能力目标</p> <p>①培养学生实践动手的能力；</p> <p>②能区分各种不同类型的无人机并掌握不同类型无人机的特点；</p> <p>③能使用现有的无人机材料进行组装、调试；</p> <p>④能利用无人机进行飞行测试并进行无</p>	<p>课堂教学学时：16</p>	<p>实验/实习/实训学时：48</p>	<p>课程设计学时：</p>	<p>1. 无人机机械部分组装；</p> <p>2. 无人机电气部分接线；</p> <p>3. 无人机飞行参数设置与调试；</p> <p>4. 无人机设备日常保养维护与场地清洁（劳动教育）。</p>

		<p>人机的空中调试。</p> <p>3.素质目标</p> <p>①具有按照操作规程作业,保护小组人身和设备安全,按时、按质、按量完成测量任务的责任意识;</p> <p>②具有诚实敬业、吃苦耐劳的职业道德;</p> <p>③具有互助协作的团队精神,遵守纪律、钻研业务、精益求精的敬业精神。</p>		<p>6.F450 多旋翼无人机组装、调试;</p> <p>7.X8 冲浪者固定翼无人机组装、调试。</p> <p>(该课程融入劳动教育课程内容,通过分配学生完成无人机组装室日常卫生保洁、设备维护、维修、保养等工作内容实施。)</p>		
15	<p>无人机摄影测量技术</p> <p>(总学时: 94 学分: 5)</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1)理解无人机摄影测量的常见概念和基本原理;</p> <p>(2)掌握常见测绘无人机飞行平台和航测任务载荷的技术特点;</p> <p>(3)掌握无人机摄影测量外业工作的内容和主要流程;</p> <p>(4)掌握无人机摄影测量内业数据处理、采集的内容和主要流程。</p> <p>2.能力目标</p> <p>(1)具备无人机摄影测量项目实施方案的理解能力,能够按照方案内容要求开展工作;</p> <p>(2)具备航线规划设计的能力;</p> <p>(3)具备像控点布设的能力;</p> <p>(4)具备使用内业软件进行数据处理、采集和生产二维数据成果的能力;</p> <p>(5)具备倾斜模型数据生产的能力。</p> <p>3.素质目标</p> <p>(1)具备提出问题、分析问题并解决问题的能力;</p> <p>(2)具备独立思考的能力;</p> <p>(3)具备获取新知识、新技能、新方法的能力;</p> <p>(4)具备通过各项项目的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力。</p>	<p>课堂教学学时: 40</p> <p>1.无人机摄影测量概述;</p> <p>2.摄影测量基本原理;</p> <p>3.无人机摄影测量系统;</p> <p>4.航测前期准备、任务规划与影像获取;</p> <p>5.空三加密;</p> <p>6.数字正射影像与数字高程模型;</p> <p>7.矢量数据采集; 8.倾斜摄影测量。</p>	<p>实验/实习/实训学时: 24</p> <p>1.无人机摄影测量系统认知;</p> <p>2.航测前期准备、任务规划与影像获取训练;</p> <p>3.空三加密训练; 4.数字正射影像与数字高程模型生产训练;</p> <p>5.矢量数据采集训练;</p> <p>6.倾斜摄影测量训练。</p>	<p>课程设计学时: 30</p> <p>1.航测方案制定;</p> <p>2.航测外业实施;</p> <p>3.航测内业数据处理;</p> <p>4.成果提交。</p>	<p>1.外业任务规划;</p> <p>2.外业任务实施;</p> <p>3.内业数据处理与采集、成果提交。</p>
16	<p>地理信息系统技术</p> <p>(总学时: 64 学分: 4)</p>	<p>1.知识目标</p> <p>1)掌握数据、信息、GIS 基本概念;</p> <p>2)掌握空间数据采集方法;</p> <p>3)掌握空间数据编辑与处理方法;</p> <p>4)掌握空间数据库的设计方法;</p> <p>5)掌握空间数据查询与分析方法;</p> <p>6)掌握专题地图制作的方法。</p> <p>2.能力目标</p> <p>1)能够复述地理信息、地理信息系统的基本概念,并能与其他信息系统进行区分;</p> <p>2)培养学生具有获取空间数据的能力;</p>	<p>课堂教学学时: 32</p> <p>1.地理信息系统概论;</p> <p>2.空间数据获取; 3.空间数据编辑与处理;</p> <p>4.空间数据管理; 5.空间查询和空间分析;</p> <p>6.地理信息系统</p>	<p>实验/实习/实训学时: 32</p> <p>1.GIS 的组成与功能;</p> <p>2.图像配准;</p> <p>3.数据采集;</p> <p>4.矢量数据拼接;</p> <p>5.影像拼接</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.空间数据获取与分析;</p> <p>2.空间数据编辑处理;</p> <p>3.地理信息产品输出。</p>

	<p>3) 培养学生具有编辑与处理空间数据的能力;</p> <p>4) 培养学生具有管理空间数据的能力;</p> <p>5) 培养学生具有空间数据查询和空间分析的能力;</p> <p>6) 培养学生具有专题地图制作的能力。</p> <p>3.素质目标</p> <p>1) 培养学生具有爱护公物、爱护设备的职业操守;</p> <p>2) 培养学生树立高尚的职业道德, 应用所学知识服务社会的意识;</p> <p>3) 培养学生具有互助协作的团队精神, 遵守纪律、钻研业务的敬业精神;</p> <p>4) 增强学生的国家版图意识和安全保密意识, 树立地理信息数据生产安全意识。</p> <p>5) 进行爱国主义教育, 增强文化自信, 树立依法生产地信数据的工作思想及严谨认真的工作态度, 严格按照规范生产数据, 不编造数据, 培养学生的职业道德与实事求是、严谨认真的专业态度。</p>	<p>产品输出;</p> <p>7.3S 技术综合应用。</p>	<p>与裁剪;</p> <p>6.数据库的建立;</p> <p>7.拓扑关系创建与编辑;</p> <p>8.空间数据查询;</p> <p>9.缓冲区分析;</p> <p>10.叠置分析;</p> <p>11.DEM 建立与分析;</p> <p>12.专题地图制作。</p>		
--	--	----------------------------------	--	--	--

3. 素质拓展教学课程

3.1 专业技能拓展课程

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容			核心技能点 (至少 2-4 个)
1	专升本数学 (总学时: 30 学分: 2)	<p>1.知识目标</p> <p>(1) 理解二元函数及多元函数的概念, 了解多元函数极限的概念, 掌握求多元函数极限的方法, 理解多元函数连续性的概念, 掌握多元函数的连续性求极限的方法。</p> <p>(2) 理解偏导数的定义及几何意义, 掌握求偏导数的方法, 掌握多元函数的高阶偏导数, 理解全微分的概念及几何意义, 掌握全微分公式和微分运算法则。</p> <p>(3) 二元函数极值, 求二元函数极值的方法, 二元函数最值, 求二元函数最值的方法。</p> <p>(4) 了解二重积分概念和几何意义, 掌握计算二重积分的方法, 掌握二重积分的极坐标变换。</p> <p>(5) 了解三重积分的定义、几何意义及其性质, 掌握计算三重积分的方法, 掌握三重积分的柱坐标变换掌握三重积分的球坐标变换。</p> <p>2.能力目标</p> <p>(1) 通过对极限概念的学习, 使学生建立无限的思想观, 并使学生能用“分割求和取极限”的思想方法求一些诸如无穷数列和、图形面积等问题。</p> <p>(2) 通过对微分的学习, 使学生能够建立实际问题的模型, 理解诸如最值方面的问题, 并能分析、推证、解释跟最值有关的一些现实现象。</p>	<p>课堂教学学时: 30</p> <p>1.多元函数、极限与连续;</p> <p>2.偏导数、全微分;</p> <p>3.偏导数的应用;</p> <p>4.二重积分及其应用;</p> <p>5.三重积分及其应用。</p>	<p>实验/实习/实训学时:</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.偏导数计算;</p> <p>2.二、三重积分计算。</p>

		<p>(3) 通过对积分的学习,使学生能够利用“微元法”的思想方法,解决一些诸如求面积、求体积等问题。</p> <p>(4) 通过对本课程的学习,使学生在掌握必要的基础知识的同时,具有一定的数学建模思想,并将这种思想贯穿于整个提出问题分析问题解决问题的过程。</p> <p>(5) 通过对本课程的学习,使学生具有一定的自学能力和将数学思想扩展到其它领域的的能力。</p> <p>3.素质目标</p> <p>养成良好的心理素质和意志品质;具有独立思考和相互合作的精神;具有实事求是、追求科学真理的精神和态度;具有分析问题、解决问题及创造思维能力;具有严密的逻辑思维能力。激发学生兴趣,培养学生在吃苦耐劳、一丝不苟的严谨工作作风及与人相处、与人沟通的综合素质。</p>				
2	<p>专升本英语1 (总学时:32 学分:2)</p>	<p>1. 知识目标:通过专升本英语课程学习,认知掌握3500个左右英语单词以及由这些词构成的常用词组,能正确拼写,并进行英汉互译。掌握基本的英语语法规则及其相关知识点,包括词法、句法,在听、说、读、写、译中能正确运用所学的语法知识。</p> <p>2. 能力目标:具有一定的听、说、读、写、译的能力。能够在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流,能阅读中等难度一般题目的简短英文资料,理解正确,阅读速度不低于每分钟50词。能读懂通用的简短实用文字材料,如信函、产品说明等,理解基本正确,并掌握一定的阅读技巧。要求学生</p> <p>3. 素质目标:培养学生对英语语言文化的理解力和敏感性,提高学生使用语言的技能以及自主学习的能力,借助词典翻译和阅读有关英语业务资料的综合运用能力,进一步提高人文素养和职业意识,同时增强其自主学习的能力,为今后的职业发展和终身学习奠定良好的基础,以适应我国经济发展和国际交流的需要。</p>	<p>课堂教学学时:32</p> <p>1.Speech Sounds ; 2.Sentence Structure; 3.Noun, Pronoun and Article; 4.Verb; 5.Tense; 6.Subject-verb concord; 7.Numeral and Quantifiers; 8.Adjective and Adverb; 9.Conjunction and Preposition ; 10.Passive voice ; 11.Subjunctive mood; 12.Non-finite verb; 13.There be structure; 14.The use of it ; 15.Noun Clause ; 16.Attributive Clause; 17.Adverbial Clause; 18.Inversion, Emphasis.</p>	<p>实验/实习/实训学时:</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.英语听力; 2.英语阅读; 3.英语写作。</p>
3	<p>专升本计算机1 (总学时:32 学分:2)</p>	<p>1.知识目标 认识计算机构成,了解Windows操作系统,熟悉计算机基本软件操作,认识互联网。</p> <p>2.能力目标 了解专升本计算机考试形式,内容,要求,掌握一定的应试技巧。</p> <p>3.素质目标 培养创新创业能力,为后续课程学习</p>	<p>课堂教学学时:14</p> <p>1.计算机基础知识; 2.微机操作系统(Windows); 3.计算机网络应用基础; 4.文字处理系统</p>	<p>实验/实习/实训学时: 18</p> <p>1.微型计算机组成和键盘操作练习; 2.Windows操作系统使用方法;</p>	<p>课程设计学时:</p>	<p>1.操作系统; 2.文字编辑; 3.图表编辑。</p>

		和工作作前期准备, 夯实基础培养学生适应时代特征和社会特点的能力。	(Word); 5. 电子表格系统 (Excel); 6. 电子演示文稿系统 (PowerPoint); 7. 信息安全与网络道德。	3. 网络使用基础; 4. Word 文字处理系统使用方法; 5. Excel 电子表格系统使用方法; 6. PowerPoint 演示文稿使用方法。		
4	专升本英语 2 (总学时: 32 学分: 2)	1. 知识目标: 通过专升本英语课程学习, 认知掌握 3500 个左右英语单词以及由这些词构成的常用词组, 能正确拼写, 并进行英汉互译。掌握基本的英语语法规则及其相关知识点, 包括词法、句法, 在听、说、读、写、译中能正确运用所学的语法知识。 2. 能力目标: 具有一定的听、说、读、写、译的能力。能够在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流, 能阅读中等难度一般题目的简短英文资料, 理解正确, 阅读速度不低于每分钟 50 词。能读懂通用的简短实用文字材料, 如信函、产品说明等, 理解基本正确, 并掌握一定的阅读技巧。要求学生 3. 素质目标: 培养学生对英语语言文化的理解力和敏感性, 提高学生使用语言的技能以及自主学习的能力, 借助词典翻译和阅读有关英语业务资料的综合运用能力, 进一步提高人文素养和职业意识, 同时增强其自主学习的能力, 为今后的职业发展和终身学习奠定良好的基础, 以适应我国经济发展和国际交流的需要。	课堂教学学时: 32	实验/实习/实训学时:	课程设计学时:	1. 英语听力; 2. 英语阅读; 3. 英语写作。
			1. Reading Comprehension; 2. Reading Comprehension; 3. Reading Comprehension; 4. Vocabulary and Grammar; 5. Vocabulary and Grammar; 6. Vocabulary and Grammar; 7. Close; 8. Close; 9. Close; 10. Translation; 11. Translation; 12. Translation; 13. Writing; 14. Test; 15. Test; 16. Test.			
5	专升本计算机 2 (总学时: 32 学分: 2)	1. 知识目标 认识计算机程序语言和基本算法, 掌握数据库系统的基本概念, 能够根据所学知识完成实践任务。 2. 能力目标 了解专升本计算机考试形式, 内容, 要求, 掌握一定的应试技巧。 3. 素质目标 培养创新创业能力, 为后续课程学习和工作作前期准备, 夯实基础培养学生适应时代特征和社会特点的能力。	课堂教学学时: 14	实验/实习/实训学时: 18	课程设计学时:	1. 操作系统; 2. 文字编辑; 3. 图表编辑。
			1. 程序和程序设计语言的基本概念; 2. 算法的基本概念及表示; 3. 程序设计的基本步骤和方法; 4. 简单应用程序的编写; 5. 数据库系统的基本概念; 6. 关系数据库的数据结构与特点; 7. 数据库、表的概念与操作; 8. 数据查询和操作 (增、删、改)。	1. 第一个程序; 2. 算法实例; 3. 结构化程序设计; 4. 简单应用程序的编写; 5. 数据库、表的创建; 6. 增删改查; 7. 常用的 SQL 语句。		
6	美术	1. 知识目标	课堂教学学时: 18	实验/实习/实训学时:	课程设计学时:	1. 美术鉴赏;

	基础 (总学时: 30 学分: 2)	使学生了解美术各门类的基本概念、分类、历代经典美术作品、代表性美术家和美术流派。通过美术掌握实践与美术理论的辩证关系、生活与美术创作之间的辩证关系、对传统美术作品的鉴赏、分析和批评能力。 2.能力目标 通过课堂讲解、讨论和学生课下阅读、思考,了解美术基础知识,鉴别好作品的条件,欣赏美术所包含的思想、情感和文化内涵思考、讨论,鼓励学生增强问题意识,并对课本内容及各个教学环节提出不同的看法。 3.素质目标 通过“美术基础”课程的学习,积累视觉、触觉和其他感官的经验,发展感知能力和形象思维能力;掌握美术的基础知识和基本技能,运用传统媒介或新媒体创作美术作品,发展想象能力、实践能力和创造能力。		实训学时: 12	计学时:	2.色彩运用; 3.绘画构图。
			1.美术基础概述; 2.美术基础知识; 3.艺术鉴赏的本质; 4.国内国外艺术欣赏; 5.三大构成设计。	1.色彩基础概述与色彩构成绘画练习; 2.几何形体的组合练习。		
7	三维激光扫描技术 (总学时: 64 学分: 4)	1.知识目标 了解三维激光扫描技术的国内外发展情况,掌握三维激光扫描技术的原理,了解三维激光扫描仪的类型、构造,掌握三维激光扫描技术的工程应用。 2.能力目标 培训学生具备三维激光扫描仪的操作技能和点云处理软件的操作技能,掌握三维激光扫描技术的工程应用,增强工程实践能力。 3.素质目标 课程的学习中培养学生爱国、爱党的意识,培养理论联系实际、结构严谨、一丝不苟的思维方式;通过对课程的学习,培养认真负责的工作作风和工作方法,学习中养成科学精神和态度。	课堂教学学时: 32	实验/实习/ 实训学时: 32	课程设 计学时:	1.三维激光扫描仪外业数据采集; 2.三维激光扫描仪内业数据采集。
			1.三维激光扫描技术基础; 2.仪器和软件操作; 3.三维激光扫描技术工程应用。	1.三维激光扫描仪的认识; 2.仪器和软件操作实操; 3.三维激光扫描技术工程应用实操。		
8	无人机行业应用 (总学时: 64 学分: 4)	1.知识目标 (1)无人机行业整个产业链条布局; (2)无人机当前在测绘行业应用的主流技术; (3)无人机当前在农林植保行业应用的主流技术; (4)无人机当前在电力行业应用的主流技术; (5)无人机当前在建筑工程行业应用的主流技术; (6)无人机当前在物流运输行业应用的主流技术。 2.能力目标 (1)对无人机行业整个产业链条具备清晰和完整的认识; (2)对无人机当前在测绘行业的技术应用具备完整的认识; (3)对无人机当前在农林植保行业的技术应用具备完整的认识; (4)对无人机当前在电力行业的技术应用具备完整的认识; (5)对无人机在当前建筑工程行业的技术应用具备完整的认识;	课堂教学学时: 64	实验/实习/ 实训学时:	课程设 计学时:	1.无人机多行业应用现状; 2.无人机多行业发展趋势; 3.无人机行业应用创新创业。
			1.无人机在测绘行业的应用; 2.无人机在农林植保行业的应用; 3.无人机在电力行业的应用; 4.无人机在建设工程行业的应用; 5.无人机在物流运输行业的应用; 6.在以上各部分穿插创新创业教育内容。			

	(6)对无人机在当前物流运输行业的技术应用具备完整的认识。 3.素质目标 (1)具备提出问题、分析问题并解决问题的能力； (2)具备独立思考的能力； (3)具备获取新知识、新技能、新方法的能力； (4)具备通过各项的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力。				
--	---	--	--	--	--

3.2 综合素质拓展课程

综合素质拓展课程包括创新创业、美育课程、职业素养、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、节能减排等人文素养、科学素养方面的课程或讲座。

七、课程标准

按第六部分每门课程的教学目标、主要教学内容编制。具体内容详见《无人机应用技术》专业课程标准。

八、教学进程与安排

教学进程与安排包括教学周数分配表、教学计划表、实践教学计划表、专业学分学时分配表等部分。

表 2：《无人机应用技术》专业人才培养方案教学周数分配表

学年、学期 周数 内容		第一学年		第二学年		第三学年		合计
		第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	
课程教学	课堂教学	13	15	16	16	0	0	60
	考核评价	1	1	1	1	1	1	6
	小计	14	16	17	17	1	1	66
集中实践	地形测量	1						1
	控制测量		1					1
	专业认识实习		1 (不计入)					0
	无人机操控技术实训			1	1			2
	数字测图			1				1
	无人机摄影测量技术				1			1
	综合实训					18		18

	岗位实习						18	18
	小 计	1	1	2	2	18	18	42
其它	军 训	2						2
	入学教育	军训期间进行						0
	安全教育	入学教育期间进行				在本学期完成		0
	暑期社会实践		2 (不计入)		2 (不计入)			4
	毕业教育						在本学期完成	0
	机动	1	1	1	1	1	1	6
	小 计	3	1	1	1	1	1	8
	寒 暑 假	8	8	6	6	6	0	34
总 计	26	26	26	26	26	20	150	

表 3:《无人机应用技术》专业教学计划表(黑体五号)

类别	课程编号	课程名称	是否核心课程	总学分		按学期分配		总学时数	课堂教学	实践教学			第一学年		第二学年		第三学年		备注	
				理论教学	实践教学	考试	考查			实验实训	认识实习	课程设计	一	二	三	四	五	六		
													18 (14)	18 (16)	18	14	18	18		
基本素质教学课程模块(必修)	1	军训			2		1	112		2周			2周							
	2	国防教育、军事理论		1			1	36	36				(12次)							11月份晚自习上课, 周日至周五, 上2周, 共12次
	3	思想道德与法治		3		1		51	42	9			3							
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		3	1	2		68	52	16			4							
	5	暑期社会实践			1		2、4						2周		2周					
	6	形势与政策教育		1			1-4	16	16				2次	2次	2次	2次				
	7	“四史”		1			1-2	16	16				4次	4次						
	8	大学英语		8		1-2		128	128				2+2	2+2						线上2 线下2
	9	高等数学		4				64	64											
	10	信息技术			4		1-2	64	32	32			2	2						
	11	体育			6		1-4	108	6	102			2	2						
	12	心理健康教育		1				20	15	5			(10次)							
	13	就业指导		1				20	12	8				(4次) 尔雅平台		(6次)				
	14	中华优秀传统文化、公共艺术课程		2									2							尔雅平台
	15	劳动教育			1		1	20	20				(10次)	1周		1周				尔雅平台
	16	大学生安全教育		1			1,3,4	20	20				(1次)		10次	(1次)				尔雅平台
	17	法治教育		1			2	20	20					10次						尔雅平台
	小计		27	13			763	479	284											
专业教学课程模块(必修)	专业基础课程	18	机械制图与识图		4		1	52	52				4							
		19	无人机飞行原理与模拟操控		2	6		1、2	112	18	94			4	4					
		20	Auto CAD		2	2		2	60	36	24			4						
		21	C语言程序设计		2	2		2	60	22	38			4						
		22	建筑识图与构造		4			2	60	60				4						
		23	三维建模技术		4	2		3	96	66	30					6				
		24	无人机电工电子与自动控制基础		5	1		3	96	74	22					6				
		25	无人机航拍及后期制作		2	4		3	96	36	60					6				
		26	航测内业软件操作		1	3		4	64	12	52						4			
		27	专业认识实习			1		2	30			1周			1周					
	28	综合实务能力训练			18		5	360		18周										
	29	顶岗实习			18		6	360		18周										
	专业核心课程	30	地形测量	是	2	3	1		82	32	20		30	4+1周						
		31	控制测量	是	2	3	2		90	32	28		30	4+1周						
		32	数字测图	是	2	3	3		94	32	32		30		4+1周					
		33	无人机操控技术实训	是		2		3、4	60				60			1周	1周			
		34	无人机组装与调试	是	1	3		4	64	16	48						4			劳动教育
35		无人机摄影测量技术	是	2	3	4		94	40	24		30			4+1周					
36		地理信息系统技术应用	是	2	2		4	64	32	32						4				
	小计		37	76			1994	560	1224	30	180	12	20	22	16					
合计				64	89			2757	1039	1508	30	180								
素质拓展教学课程模块(选修)	一	专业技能拓展课程	最低需选修 10 个学分																	
		模块 1																		
	1	专升本高数		2			2	30						2						
	2	专升本英语 1		2			3	32							2					
	3	专升本计算机基础 1		1	1		3	32	14	18					2					
	4	专升本英语 2		2			4	32								2				
	5	专升本计算机基础 2		1	1		4	32	14	18						2				
		模块 2																		
	1	美术基础		1	1		2	30	18	12				2						
	2	三维激光扫描技术		2	2		3	64	32	32					4					
3	无人机行业应用		4			4	64	64							4				创新创业课程	

二	创新创业教育课程	以学院购买的“尔雅”通识课程网络平台 (http://gcvtc.fanya.chaoxing.com/portal/schoolCourseInfo/columnCourse?columnId=27949&pageNum=21)课程资源为主, 学生进行选修学习, 最低需选修2个学分。														
	1 走进创业		1			1-4	10	10								
	2 创新创业		2			1-4	32	32								
	3 创新思维训练		1			1-4	10	10								
	4 创业人生		1			1-4	17	17								
	5 大学生创业基础		2			1-4	30	30								
三	综合素质拓展课程	以学院购买的“尔雅”通识课程网络平台 (http://gcvtc.fanya.chaoxing.com/portal/schoolCourseInfo/columnCourse?columnId=27949&pageNum=21)课程资源为主, 学生进行选修学习, 最低需选修4个学分, 此类课程学院根据实际情况进行及时调整。														

注:

1. 专业技能拓展课程为专业限选课, 每门课学分要求统一设定为2学分, 综合素质拓展课程为任选课, 每门课学分要求统一设定为1学分, 课程由学院根据实际情况进行调整, 可选“尔雅”“智慧树”等网络课程。
2. 综合实训于第五学期进行。
3. 顶岗实习于第六学期进行。

表 4：《无人机应用技术》专业实践课教学计划表

序号	课程名称	学期	学时	学分	实践项目	实践内容	能力目标 (课外实践必须填写)	地点	课内	课外	备注
1	军训	1	112	2	军事技能训练	军事技能训练、应急演练、拳术学习、识图用图。	增强学生的国防观念、树立坚韧不拔的意志、树立艰苦奋斗的精神	康乐校区 (校内)		√	
2	思想道德与法治	1	9	0	1.社会实践调查； 2.大学生讲思政课； 3.演讲、讨论； 4.法律案例解析； 5.参观学习。	1.社会调查报告撰写； 2.大学生讲思政课； 3.演讲、讨论； 4.法律案例解析； 5.参观学习。	1.理论指导实践，锻炼学生将理论知识综合运用于实践的能力； 2.发挥学生的主体作用，培养理性思维能力与语言表达能力； 3.提高思政课教学效果，培养大学生的法律意识，促进学生的全面发展； 4.培养学生树立正确的世界观、人生观和价值观。	教室、创新创业活动中心、 博物馆、 家乡	√	√	
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	16	1	实践	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理及其对当代中国发展的重大意义。	正确认识中国特色社会主义建设的发展规律，形成科学的世界观、人生观和价值观，树立正确的民族观、宗教观和祖国观	校内	√	√	
4	信息技术	1-2	32	4	计算机基本操作	1.Windows 基本操作； 2.个人简历制作； 招投标文件书的制作； 3.建筑工程项目中数据表的建立、图表的制作及数据统计与管理； 4.制作工程项目施工进度说明稿； 制作求职、创业 PPT； 5.Internet 基本操作和电子邮件的使用。	1.掌握 Windows 的常用设置； 2.掌握 Word 文档的排版与编辑； 3.具有 Excel 电子表格的使用及数据管理能力； 4.掌握演示文稿的制作与编辑； 5.掌握 Internet 基本操作和电子邮件的使用	机房	√		
5	体育	1-4	102	6	田径、足篮排球、 乒羽网球、攀岩、 定向越野、武术、 健美操等	各体育项目相应身体素质练习、技术动作练习和基本运动技能练习。	基本掌握各项目正确基础技术动作，提高合理运用技术动作能力，提高身体协调能力，达到动作动力定型，促进身体机能水平发展提高。	体育场、 馆	√	√	
6	心理健康教育	1	5	0	团队协作	案例分享、角色扮演， 素质拓展。	增强学生团队合作能力	教室或操	√		

					能力训练			场			
7	就业指导	4	8	0	应聘训练	简历制作、面试技巧。	增强学生应聘能力。	教室	√		
8	地形测量	1	50	3	实训实习	1.水准仪的认识与使用; 2.普通水准测量; 3.经纬仪的认识与使用; 4.经纬仪水平角观测; 5.钢尺量距及视距测量; 6.图根导线测量; 7.全站仪的认识及使用; 8.全站仪三维坐标测量; 9.经纬仪视距法测图; 10.地形图的应用。	1.能进行等外水准测量的方案设计和观测、记录、计算; 2.能进行水平角、竖直角观测、记录、计算; 3.能使用皮尺、钢尺、全站仪进行距离测量; 4.能使用全站仪进行坐标测量; 5.能进行图根导线测量方案设计和观测、记录、计算; 6.能进行地形图测绘方案设计和地物、地貌测绘。	训练场地	√		
9	无人机飞行原理与模拟操控	1、2	94	6	模拟操控	1.无人机模拟操器基本操作; 2.多旋翼无人机飞行模拟训练; 3.固定翼无人机飞行模拟训练。	学生能够利用所学知识,按照要求能够独立模拟操控无人机并进行任务模拟飞行的能力。	机房	√		
10	Auto CAD	2	24	2	上机操作	1.CAD 基础界面; 2.二维图形的绘制与编辑; 3.线型、线宽、颜色与图层管理; 4.文字、表格与尺寸标注; 5.块的创建与使用; 6.三维实体造型; 7.建筑平面图的绘制; 8.建筑立面图的绘制; 9.建筑剖面图的绘制。	学生通过实际操作,培养了学生的动手能力,运用空间思维进行的图形设计和表达的能力,使学生能够阅读和绘制平面效果图等的的能力。	机房	√		
11	C 语言程序设计	2	38	2	上机操作	1.C 语言程序的结构上机操作; 2.数据类型及其运算上机操作; 3.顺序、选择、循环结构程序设计上机操作; 4.数组与函数上机操作; 5.编译预处理和指针上机操作; 6.指针结构体联合体运算上机操作。	1.掌握基本的程序设计过程和技巧; 2.具备熟练应用编译软件进行C语言的编写、编译与调试的能力; 3.具备初步的高级语言程序设计能力; 4.培养严肃,认真一丝不苟的工作作风。	机房	√		
12	控制测量	2	58	3	实训实习	1.DJ2 经纬仪认识与使用;	学生能够利用所学知识,按照	训练场地	√		

						<p>2.精密光学经纬仪的检验；</p> <p>3.方向观测法观测水平角；</p> <p>4.全站仪导线测量；</p> <p>5.二等精密水准测量；</p> <p>6.垂直角观测；</p> <p>7.三角高程测量</p> <p>8.计算机在控制测量中的应用；</p> <p>9.GNSS 静态控制测量；</p> <p>10.GNSS 内业数据解算。</p> <p>11.GNSS 静态控制测量；</p> <p>12.图根导线测量；</p> <p>13.水准网布设及二等水准测量；</p> <p>14.成果整理及控制网平差。</p>	<p>测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领别人完成工程控制网的布设工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作过程中遇到的控制测量方面的问题；能够将所学的控制测量知识运用到其他与控制测量技术相关的技术中去。</p>				
13	专业认识实习	2	30	1	认识实习	专业认识实习	对所学专业工作内容建立直观认识。			√	
14	三维建模技术	3	30	2	上机操作	<p>1.3Dmax 的系统视窗操作练习；</p> <p>2.工具在实际中的运用；</p> <p>3.创建标准、扩展基本体；</p> <p>4.高级建模与三维对象的修改；</p> <p>5.效果图设计。</p>	<p>1.具备对平面软件和三维软件之间的熟练的转换能力；</p> <p>2.具有发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3.掌握软件学习的方法论。</p>	机房	√		
15	无人机电工电子与自动控制基础	3	22	1	操作实训	单片机技术实训	<p>1.能识读电工基础方面的图纸；</p> <p>2.能识读电子技术方面的图纸；</p> <p>3.能使用单片机开发板按要求组装和调试控制电路。</p>	教室	√		
16	无人机航拍及后期制作	3	60	4	上机操作	<p>1.无人机航拍系统认识；</p> <p>2.无人机航拍实训；</p> <p>3.影像数据后期处理；</p> <p>4.后期处理项目训练。</p>	<p>1.能够安全飞行航拍无人机；</p> <p>2.能够规划无人机航拍路线；</p> <p>3.能处理不同的拍摄物体；</p> <p>4.能创造性地使用相机的各种控制；</p> <p>5.能进行视频和图片的后期处理。</p>	机房	√		
17	数字测图	3	62	3	实训实习	<p>1.全站仪的基本测量功能；</p> <p>2.全站仪三角高程控制测量；</p> <p>3.图根控制测量；</p> <p>4.全站仪的程序测量功能；</p> <p>5.全站仪测记法数</p>	<p>1.能进行数字测图方案设计和使用多种型号的全站仪进行角度、距离及坐标测量；</p> <p>2.能使用全站仪进行三维导线</p>	训练场地	√		

						<p>字测图；</p> <p>6.全站仪的数据传输；</p> <p>7.CASS 软件的安装、认识与使用；</p> <p>8.CASS 测图系统测点点号法定位成图地物的绘制；</p> <p>9.CASS 测图系统自动成图法地物的绘制；</p> <p>10.应用 CASS 测图系统绘制等高线；</p> <p>11.地物编辑、图形分幅与图幅整饰；</p> <p>12.地形图数字化；</p> <p>13.数字地形图成果输出；</p> <p>14.数字测图软件在工程中的应用；</p> <p>15.GNSS-RTK 数字测图；</p> <p>16.GNSS-RTK 数据传输。</p>	<p>布设、施测和记录计算；</p> <p>3.能使用平差软件进行图根控制网平差计算；</p> <p>4.能利用全站仪进行地物、地貌等碎部点的数据采集、数据传输等；</p> <p>5. 会利用 CASSCAN 软件扫描矢量化采集数据；</p> <p>6.能运用数字测图软件进行数字地形图编辑、成图和出图工作；</p> <p>7.能运用数字图进行基本要素查询和纵横断面图绘制及土方量计算。</p>			
18	无人机操控技术实训	3、4	60	2	实机操作	<p>1.视距内飞行训练；</p> <p>2.超视距飞行训练。</p>	<p>1.具备独立完成飞行的能力；</p> <p>2.具备独立完成飞行前准备、飞行后整理的能</p>	训练场地	√	
19	航测内业软件操作	4	52	3	上机操作	<p>1.PIX4D 软件生产操作实训；</p> <p>2.ContextCapture 软件实训；</p> <p>3.大疆智图软件；</p> <p>4.EPS 软件航测成果处理；</p> <p>5.Cass9.1 软件线画图生产。</p>	<p>1.培养学生严谨的学风、认真细致的工作作风；</p> <p>2.掌握实际生产中常用航测软件的操作流程；</p> <p>3.掌握利用航测后期处理软件完成线画图、点云、DSM 等航测成果的处理工作。</p>	机房	√	
20	无人机组装与调试	4	48	3	操作实训	<p>1.多旋翼无人机结构认识；</p> <p>2.固定翼无人机结构认识；</p> <p>3.直升机无人机结构认识</p> <p>4.多旋翼无人机系统组成；</p> <p>5.固定翼无人机系统组成；</p> <p>6.F450 多旋翼无人机组装、调试；</p> <p>7.X8 冲浪者固定翼无人机组装、调试。</p>	<p>1.培养学生实践动手的能力；</p> <p>2.能区分各种不同类型的无人机并掌握不同类型无人机的特点；</p> <p>3.能使用现有的无人机材料进行组装、调试；</p> <p>4.能利用无人机进行飞行测试并进行无人机的空中调试。</p>	教室和训练场地	√	
21	无人机摄影测量技术	4	54	3	实训实习	<p>1.无人机摄影测量系统认知；</p> <p>2.航测前期准备、任务规划与影像获取训练；</p> <p>3.空三加密训练；</p> <p>4.数字正射影像与数</p>	<p>1.具备无人机摄影测量项目实施方案的理</p> <p>解能力，能够按照方案内容要求开展工作；</p> <p>2.具备航线规划</p>	教室或机房	√	

						字高程模型生产训练; 5.矢量数据采集训练; 6.倾斜摄影测量训练。	设计的能力; 3.具备像控点布设的能力; 4.具备使用内业软件进行数据处理、采集和生产二维数据成果的能力; 5.具备倾斜模型数据生产的能力。				
22	地理信息系统技术应用	4	32	2	上机操作	1.GIS 的组成与功能; 2 图像配准; 3.数据采集; 4.矢量数据拼接; 5.影像拼接与裁剪;6.数据库的建立; 7.拓扑关系创建与编辑; 8.空间数据查询; 9.缓冲区分析; 10.叠置分析; 11.DEM 建立与分析; 12.专题地图制作。	1.能够复述地理信息、地理信息系统的基本概念,并能与其他信息系统进行区分; 2.培养学生具有获取空间数据的能力; 3.培养学生具有编辑与处理空间数据的能力; 4.培养学生具有管理空间数据的能力; 5.培养学生具有空间数据查询和空间分析的能力; 6.培养学生具有专题地图制作的能力。	机房	√		
23	综合实务能力训练	5	360	18	综合实训	综合实训	综合实训		√		
24	顶岗实习	6	360	18	顶岗实习	顶岗实习	顶岗实习		√		
合计			1718	89							

注：课程顺序按开设学期排序。

表 5：《无人机应用技术》专业学时、学分分配表

课 程 学 分/学时	各学期学时、学分分配						总学时		总学分		其中：实践课时	
	一	二	三	四	五	六	总计	占总学时 比例	总计	占总学分 比例	总计	比例
基本素质课程	/	/	/	/	0	0	763	25%	40	24%	284	16%
专业教学课程	/	/	/	/			1994	66%	113	67%	1434	80%
素质拓展课程 (最低要求)	280/16						280	9%	16	9%	80	4%
总计	/						3037	100%	169	100%	1798	100%

九、学生获得职业技能等级或资格证书免修课程及成绩认定一览表

序号	职业技能等级或资格证书名称	级别	证书批准部门	可免修课程(1-2 门)	认定成绩	备注
1	计算机一级 B	全国	教育部考试中心	计算机基础	90	
2	英语 B 级	全国	高等学校英语应用能力考试委员会	大学英语 (第 2 学期)	90	
3	全国 CAD 技能等级一级证书	全国	中国工程图学会与国际几何学会	Auto CAD	90	
4	CAD 职业培训证书	全国	人力资源和社会保障部	Auto CAD	90	
5	测量放线工	全省	甘肃省住房和城乡建设厅	地形测量	90	
6	无人机技术应用师	院级	甘肃建筑职业技术学院	无人机摄影测量技术	90	
7	AOPA 无人机固定翼驾驶员、机长合格证	全国	民航局	无人机操控技术实训	教员: 100 机长: 90 驾驶员: 80	
8	AOPA 无人机多旋翼驾驶员、机长合格证	全国				
9	AOPA 无人机直升机驾驶员、机长合格证	全国				
10	AOPA 无人机垂直起降固定翼驾驶员合格证/执照	全国				
11	1+X 无人机摄影测量职业等级证书	全国	教育部	无人机摄影测量技术	高级: 100 中级: 90 初级: 80	

十、学生获得职业技能大赛奖励免修课程及成绩认定一览表

序号	职业技能大赛名称	获奖级别(省级以上)	获奖等级	可免修课程(1-2 门)	认定成绩	备注
1	职业院校学生技能大赛	国家级	三等及以上	控制测量	100	
2		省级	二等及以上	控制测量	90	
3	行业无人机测绘技能竞赛	国家级	三等及以上	无人机摄影测量技术	100	
4		省级	二等及以上	无人机摄影测量技术	90	

十一、学生获专利、省级以上创新创业大赛奖励、有学术价值的论文经鉴定后可免修相应任选课或专业限选课；学生参加课外创新实践活动且获得成果者，可免修相应创新创业教育课程；学生参与学校组织的艺术实践活动且获得奖项者，可免修相应任选课。

第二部分 专业人才培养实施保障

十二、师资队伍

该教学团队目前有教师 10 人，由专职教师、兼职教师和外聘教师组成，其中教授 1 人，副教授 1 人，硕士学位 2 人，高、中、初级职称比例约为 20%、40%、40%。专业教师每五年企业实践时间累计不少于 3 个月，“双师型”教师 8 人，“双师型”教师比例达 80%以上。专业带头人、专业骨干教师、青年教师的比例适当，专任教师、企业兼职教师的数量、结构应能实现教学组织的优化组合，专业教学团队具备一定的技术研发和技术服务水平。

十三、教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地。为满足工学结合人才培养模式的需要，实现学生知识、职业能力和素养的综合培养，我们科学地设置理论与实践相结合的教学体系，并与行业、企业专家共同商讨各实践教学环节的内容、时间安排、实训所需资源和条件等情况，并以此为基础进行教室、校内外实训基地及实训环境建设。

1. 专业教室

共配备专业教室 2 间，专业教室均配备了智能黑板、多媒体计算机、音响设备、互联网接入或 WiFi 环境，并实施网络安全防护措施；安装了应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训基地

校内实训服务于无人机应用技术专业实践教学的实训室共 7 个，主要有：地形测量实训室、控制测量实训室、室内实训场、无人机展厅、无人机装配室、训练空域和无人机内业数据处理机房，如表所示。

无人机应用技术专业校内实训室情况一览表

序号	实训室名称	主要实训项目	实训内容	建筑面积	适用课程
1	地形测量实训室	仪器认识、操作练习；图根控制测量；碎部测图、检查验收。	仪器操作	90 m ²	地形测量
2	控制测量实训室	仪器操作练习；城市一级导线测量、国家二等水准测量；数据处理；控制测量成果的检查验收。	仪器操作	90 m ²	控制测量
3	室内实训场	恶劣气候条件下的仪器操作、观测训练。	仪器操作	150 m ²	地形测量、控制测量
4	无人机展厅	直观认识与科普基地。	设备直观认识	120 m ²	无人机摄影测量技术、无人机飞行原理与模拟操控
5	无人机装配室	多旋翼无人机、固定翼无人机和垂直起降固定翼无人机的组装、调试训练。	设备、仪器操作	120 m ²	无人机组装与调试
6	训练空域	无人机操控实训。	设备操作	3000 m ²	无人机操控技术实训、无人机摄影测量技术、无人机航拍与后期制作
7	无人机内业数据处理机房	航测软件操作训练，含 4D 产品加工、倾斜模型制作与精修、点云数据处理、航拍后期影视制作等。	软件操作	110 m ²	无人机摄影测量技术、无人机航拍与后期制作、三维建模技术

3. 校外实训基地

校外实训基地建设，主要是为了满足校内实训基地无法实现的实践条件及环境要求。本专业通过校企合作建立了 11 个稳定的校外实习、实训基地，涵盖了勘察、测绘、地质、3D 打印等各类方向企事业单位，

如甘肃省地矿局第三地质矿产勘查院、甘肃大禹九洲测绘地理信息有限公司、北京韦加无人机科技股份有限公司、广州南方测绘科技股份有限公司等。

校外实训基地为学生创造有利的社会实践条件，学生可以在真实的工作环境中完成顶岗实习、毕业实训等实践性学习，各个实训基地安排了兼职的实训指导教师，实习结束后学生可以在基地进行毕业答辩。学生的实训以“贵在参与、重在体验、有所感受、深度提高”为宗旨，通过在校外实训基地的工学结合，学生不仅能真切地感受到课程的重要性和应用性，而且为以后的学习准备了问题，培养了学生解决实际问题的能力，为以后的工作提供了锻炼。

校外实训基地为学生创造有利的社会实践条件，学生可以在真实的工作环境中完成顶岗实习、毕业实训等实践性学习，各个实训基地安排了兼职的实训指导教师，实习结束后学生可以在基地进行毕业答辩。学生的实训以“贵在参与、重在体验、有所感受、深度提高”为宗旨，通过在校外实训基地的工学结合，学生不仅能真切地感受到课程的重要性和应用性，而且为以后的学习准备了问题，培养了学生解决实际问题的能力，为以后的工作提供了锻炼。

十四、教学资源

1. 教材、图书资源

(1) 所选用的教材必须体现党和国家意志，坚持马克思主义指导地位，体现马克思主义中国化要求，体现中国和中华民族风格，体现

国家和民族基本价值观，体现人类文化知识积累和创新成果，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务；

（2）思想政治理论课教材，以及其他意识形态属性较强的教材和涉及国家主权、安全、民族、宗教等内容的教材，实行国家统一编写、统一审核、统一使用；专业课程教材在政府规划和引导下，注重发挥行业企业和学校的作用，更好地对接产业发展；

（3）所选教材的教学内容要能反映新知识和新技术，原则上全部选用近三年出版的高职高专教材，优先选用国家级、省部级获奖的高职教材和能够反映先进技术发展水平的国家级、省部级“十三五”“十四五”规划教材，鼓励选用与建筑行业企业合作开发专业课教材以及与本专业人才培养方案中所要求的职业资格证书或技能证书等考试相结合的教材；

（4）所选教材必须适用于教学，符合本专业工学结合特色、高技能人才培养目标及课程教学的要求，深浅恰当、难易适中，注重对实践应用能力的指导和培养，能够体现本专业特色和高职教育特色；

（5）所选教材必须结构体系完整，逻辑性强，有鲜明特色，取舍得当，深度适宜，利于教学；图文配合恰当，图表清楚，准确；

（6）在国家和省级规划教材不能满足需要的情况下，可根据学院人才培养和教学实际需要，补充编写反映自身专业特色的教材；

（7）凡属自编讲义、实验实训指导书等自编教材须经申请立项、立项建设和成果鉴定三个环节后才能印制使用；

(8) 建立教材质量跟踪体系，及时进行信息反馈，对选用教材进行质量跟踪调查；

(9) 全部课程应有教材学生人手一套，使用近三年新出版教材超过 80%，优秀教材使用占全部教材的 60%以上，优秀教材指校级以上获奖教材、“面向 21 世纪课程教材”、“十二五”、“十三五”规划教材、教育主管部门或教学指导委员会推荐教材。

2. 信息化资源

(1) 在线平台教学资源

优先采用泛雅平台、国家职业教育智慧教育平台（网址 <https://vocational.smartedu.cn/>）教学资源库等相关教学资源进行实际教学，引导学生探究式与个性化学习。

(2) 虚拟仿真信息化教学资源

通过建立虚拟仿真实训系统为主体的信息化教学资源，能够虚拟一个真实的施工现场，使学生在虚拟现场中分析问题、解决问题，引起学生持续探索的兴趣，完成知识、技能的同化和顺应，让学习成为一种虚拟仿真情境的体验，让学生在体验工作过程中进行探索学习。

(3) BIM 技术信息化教学资源

通过建立全生命周期建筑模型资源库，可以灵活运用于本专业识图构造、建筑材料、建筑结构、建筑施工、施工组织、建筑工程计量与计价等各个专业课程教学，也可以运用于绿色建筑、智能建筑中能源模拟、采光设计、安全疏散模拟等技术研究。

十五、教学方法

在教学过程中，专业教学团队教师根据课程内容和学生特点，采用合理的教学手段，不断进行教学改革与创新，灵活运用多种教学方法，如：项目化教学、案例教学等教学方法，培养学生实践能力，引导学生积极思考，提高学习兴趣。以课堂讲授为主，在教学过程中运用多媒体实施信息化教学，推行线上线下混合式教学，加深课堂内容的理解与掌握；并通过校内实习、综合实训、顶岗实习等环节，加强对 学生操作技能、分析问题以及解决问题能力的培养。

十六、学习评价

建立完整的考核评价体系，加强过程性考核。过程性考核成绩考核形式主要有：出勤率、课前预习任务及测试、课堂表现、团队作业、阶段性（模块或项目）测验成绩、课后作业完成情况、学习笔记等。注重课上课下相结合的教学全过程考核，除学生出勤考核外，采取五种及以上过程性考核成绩考核形式，以百分制考核。考查课程：根据课程过程性考核成绩和期末考核成绩按过程性考核成绩占 70%、期末成绩占 30%的比例总评该门课程的成绩；考试课程：根据课程过程性考核成绩和期末考核成绩按过程性考核成绩占 60%、期末成绩占 40%的比例总评该门课程的成绩。

十七、质量管理

学校完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

1. “三段式”教学检查制度。即开学初时，以课程安排、教材内容、教室环境、教学设备等为重点的教学检查；学期中以学风建设、教风建设、校风建设为重点的专项督查；学期末以考风考纪为重点的考试检查等。

2. 日常教学督查制度。教务处、督导室不定期进行日常教学工作的监督、检查和指导，重点检查教师的出勤情况、教案、授课进度和教学计划执行、作业布置与批改、测试、学生考勤、课堂教学组织、学生课堂纪律等情况。

3. 领导干部听课制度。要求院领导、系部领导深入课堂听课，加强对教学工作的指导和督查，及时了解和掌握教师教学质量和学生学习情况，发现并及时解决教学及教学管理等方面存在的问题，促进教学管理水平、教师教学水平和学院教学质量的不断提高。

4. 专业教学团队及教研室充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。



甘肃建筑职业技术学院

GANSU VOCATIONAL COLLEGE OF ARCHITECTURE

甘肃省职业教育教学改革研究项目

成果推广应用

“校企共建、岗课赛证融通”

无人机应用技术专业建设的研究与实践

目 录

1	成果应用证明
2	公开发表论文 2 篇
3	无人机应用技术专业师生获奖
4	无人机应用技术专业人才培养方案

二〇二三年六月


成果推广应用

一、成果应用证明

本项目形成了可移植、可借鉴的特色专业建设方案，成果在甘肃建筑职业技术学院无人机应用技术专业和兰州资源环境职业技术大学应用后，取得的较好的效果，促进了专业建设，取得了一系列标志性成果，提高了人才培养质量。

（一）成果在兰州资源环境职业技术大学应用

项目成果应用证明

项目名称	“校企共建、岗课赛证融通”无人机应用技术专业建设的研究与实践
应用单位	兰州资源环境职业技术大学
通信地址	甘肃省兰州市城关区窦家山36号
应用成果起止时间	2022年1月至2023年6月
应用情况	
<p>甘肃建筑职业技术学院周美川主持的甘肃省职业教育教学改革研究项目“‘校企共建、岗课赛证融通’无人机应用技术专业建设的研究与实践（编号：2021gszyjy-33）”，选题紧密结合职业教育专业建设需求。项目成果阐述了无人机应用技术专业建设的现状，提出基于现代学徒制构建“校企共建、岗课赛证”融通综合育人模式，促进产业链、岗位链、教学链的深度融合；基于集团化办学构建“岗课赛证融通”的无人机应用技术专业课程体系，以职业岗位为主导，梳理工作岗位在生产过程中的“典型工作任务”，紧贴岗位“典型工作任务”重构“基础+平台+核心+拓展”课程体系，创新模块化教学新模式，打破传统学科教学模式；基于“产教融合、岗课赛证融通”实施项目化、案例化课程改革，践行“行动导向”教育教学、教学项目化以及情景式教学等新的教学方法，落实三教改革，推动“课堂革命”。</p> <p>我单位无人机测绘技术、工程测量技术专业建设中借鉴和应用了该项目成果，并在实践中取得了良好的应用效果。</p> <p style="text-align: right;">应用单位(盖章) 2023年6月1日</p> 	

(二) 成果在甘肃建筑职业技术学院应用

成果应用证明

甘肃建筑职业技术学院周美川主持的甘肃省职业教育教学改革研究项目“‘校企共建、岗课赛证融通’无人机应用技术专业建设的研究与实践(编号:2021gszyjy-33)”,选题紧密结合职业教育专业建设需求。课题成果阐述了无人机应用技术专业建设的现状,以“校企共建”和“岗课赛证”融通为抓手,创新校企合作路径,对接专业技能等级证书和标准,优化人才培养方案、重建课程体系,推进三教改革,探索校企双主体育人、推进产教融合、打造专兼结合师资队伍、促使高职院校人才培养模式、课程体系、课程实施、评价体系的改革,并结合“典型案例”提出了构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业人才培养模式对策。

我院在无人机应用技术、工程测量技术、测绘工程技术等专业建设中,较多的借鉴和应用了该课题的成果,并在实践过程中取得了良好的应用成果。

特此证明

甘肃建筑职业技术学院测绘地理信息系



二、公开发表论文 2 篇

1. 发表论文：基于“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业课程体系建设探究，《新时代教育》，2022 年第 12 期（详见项目研究成果附件 1）。

2. 发表论文：基于现代学徒制构建“岗课赛证”融通的无人机应用技术专业建设研究，《新时代教育》，2022 年第 13 期（详见项目研究成果附件 1）。

三、无人机应用技术专业师生获奖情况

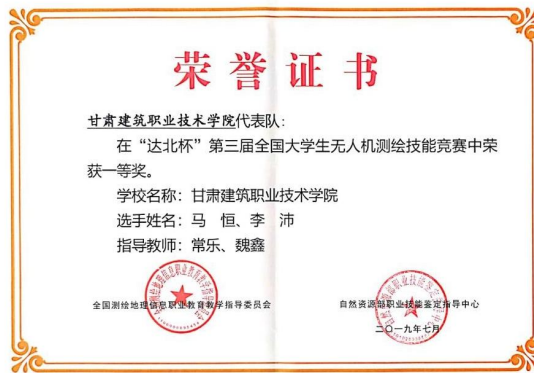
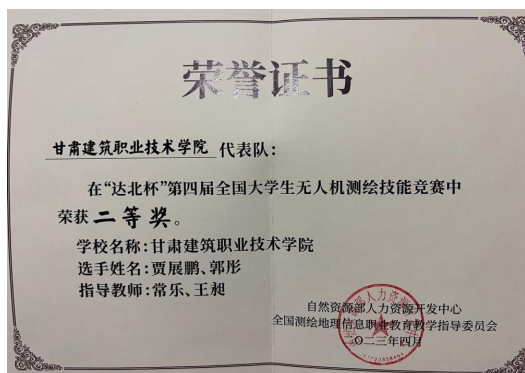
（一）师资队伍双师素质显著提升。



教师在无人机测绘技能比赛获奖证书

（二）人才培养成效明显

本成果实施 2 年以来，学生综合素质显著增强，无人机应用技术专业学生在省级技能大赛中累计获奖 6 人次，创新创业大赛中获奖 2 余人次，学生获取 1+X 职业技能等级证书率达到 98% 以上。



学生在全国大学生无人机测绘技能比赛获奖证书



学生通过考核获得 1+X 职业技能等级证书

(三) 学生就业竞争能力明显增强

毕业生以动手能力强、爱岗敬业优势受到企业的认可，得到用人单位一致好评。毕业生签约率达到 100%，专业对口率、毕业生成才率名列同类院校前茅。70%学生到大型国企和大型私企就业，薪酬满意度达 95%。

三、形成“校企共建、岗课赛证融通”的无人机应用技术专业 人才培养方案

详见项目研究成果附件 2