

山西省普通高等学校高等职业教育 (专科)专业设置申请表



学校名称(盖章): 山西经贸职业学院

学校主管部门: 山西省教育厅

专业名称: 智能建造技术

专业代码: 440304

所属专业大类名称: 土木建筑大类

所属专业类名称: 土建施工类

修业年限: 三年

申请时间: 2023 年 8 月

山西省教育厅 制

山西省普通高等学校高等职业教育 (专科)专业设置申请表

学校名称(盖章): 山西经贸职业学院

学校主管部门: 山西省教育厅

专业名称: 智能建造技术

专业代码: 440304

所属专业大类名称: 土木建筑大类

所属专业类名称: 土建施工类

修业年限: 三年

申请时间: 2023 年 8 月

山西省教育厅 制

目 录

1. 学校基本情况表
2. 申请增设专业的理由和基础
3. 申请增设专业人才培养方案
4. 专业主要带头人简介
5. 教师基本情况表
6. 主要课程开设情况表
7. 专业办学条件情况表
8. 申请增设专业建设规划
9. 申请增设专业的论证报告

附件：1. 专业人才需求调研报告

2. 校企合作、订单培养等方面的有关佐证材料

1. 学校基本情况表

学校名称	山西经贸职业学院	学校地址	山西省太原市南内环西街 1 号
邮政编码	030024	学校网址	https://www.sxemc.edu.cn/
学校办学 基本类型	<input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办		
	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设置高职院校 <input type="checkbox"/> 本科办高职 <input type="checkbox"/> 成人高校		
在校高职生总数	9180	学校现有高职专业总数	41
上年招生规模	2299	专业平均年招生规模	56
现有专业类 名称 (如: 5101 农业类)	4401 建筑设计类 4405 建设工程管理类 4601 机械设计制造类 4602 机电设备类 5101 电子信息类 5102 计算机类 5103 通信类 5303 财务会计类 5306 工商管理类 5307 电子商务类 5308 物流类 5902 公共管理类 5401 旅游类 5501 艺术设计类		
专任教师总数 (人)	350	专任教师中副教授及以上职称教师所占比例	28.1%
学校简介和 历史沿革 (300 字以内)	<p>山西经贸职业学院(山西经济管理干部学院)创建于 1984 年, 2000 年开始举办高职教育, 学院“立足经信, 服务山西”, 目前形成以高职人才培养为主体, 以技能人才培养为支撑的格局。学院一套班子、两块牌子、三校区办学, 校区总面积 595 亩, 总建筑面积 20.07 万平方米。现有教职工 447 人, 校内专任教师 350 人, 其中: 高级职称教师 98 人, “省级双师型教学名师” 7 名, “省级双师型优秀教师” 14 名。有 1 院 7 系 3 部共 11 个教学单位。学院是教育部“提质培优”申报批准建设学校, 是教育部确定的国家级教学诊断与改进试点院校, 是山西省优质高职院校, 是山西省示范性高等职业院校, 是山西省人才培养工作评估优秀院校, 是教育部、山西省现代学徒制试点校, 是山西省“1+X” 27 个证书试点校, 是山西省“十三五”产教融合建设院校。是省委组织部确定的干部教育培训“一校两院四基地”之一, 是山西省文明单位, 山西省职业教育先进单位、山西省就业工作先进集体。</p>		

注: 专业平均年招生规模=学校年高职招生数÷学校现有高职专业总数

2. 申请增设专业的理由和基础

一、增设“智能建造技术”专业的主要理由

智能建造是指在建造过程中充分利用智能技术和相关技术，通过应用智能化系统，提高建造过程的智能化水平，减少对人的依赖，达到安全建造的目的，提高建筑的性价比和可靠性。智能建造是为适应以“信息化”和“智能化”为特色的建筑业转型升级国家战略需求而设置的新工科专业。

（一）智能建造已成为建筑业发展的必然趋势

当前,智能建造已成为建筑业发展的必然趋势和转型升级的重要抓手,是建筑业转型升级的必经之路。

1、智能建造技术发展现状与国家未来发展

智能建造产业具有科技含量高、产业关联度大、带动能力强等特点，既有巨大的投资需求，又能为新一代信息技术提供庞大的消费市场。

建筑业在我国国民经济中具有重要地位，去年我国建筑业总产值 29.3 万亿元、同比增长 11%，增加值占国内生产总值的 7%，有力支撑了国民经济持续健康发展。但长期以来，我国建筑业发展主要依赖资源要素投入、大规模投资拉动，生产方式粗放、劳动效率不高、能源资源消耗较大等问题比较突出。“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要提出：“发展智能建造，推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅”。借助 5G、人工智能、物联网等新技术发展智能建造，成为促进建筑业转型升级、提升国际竞争力的迫切需求。

智能建造的实施能对工程生产体系与组织方式进行全方位赋能，促进工程建造过程的互联互通、线上线下融合、资源与要素协同，并积极推动建筑业、制造业和信息产业形成合力。这是提升产业发展质量、实现由劳动密集型生产方式向技术密集型生产方式转变的必经之路，也是对《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》强调“加快数字化发展，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”的适时回应。

在中国，雄安新区、北京大兴国际机场等多个大型重点工程也都应用了建筑信息模型技术。

除此之外，大数据、人工智能、工业互联网、机器人和 5G 等新技术也在“智能建造”领域占一席之地。如像搭积木一样装配预制构件，装配式建筑能有效减少污

染、节约资源和降低成本;外墙喷涂机器人开展高空作业,效率可达人工的3至5倍;楼宇自控系统实时调节室内温度、照明等,让建筑有了“智慧大脑”等等,都是智能建造中的重要科技成果。

在中国,“十四五”规划和2035年远景目标纲要同样明确提出:“发展智能建造,推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅”。借助5G、人工智能、物联网等新技术发展智能建造,成为促进建筑业转型升级、提升国际竞争力的迫切需求。

“十四五”阶段,高质量发展是建筑行业的“关键字”,基本建设高质量的建筑、完成管理提升是一切自主创新追求完美的目标导向。发展智能建造是现阶段和未来一个阶段建筑业提升发展短板、提高核心竞争力、完成高质量发展的根本所在。智能建造技术的造成、发展、及其与各有关技术中间极速结合发展,在建筑行业使得设计方案、生产制造、工程施工、管理方法等过程更为信息化管理、智能化系统,智能建造正推动新一轮的建造业改革。

面向未来,推动智能建造和建筑工业化协同发展,“中国建造”的核心竞争力必将不断提升,建筑业高质量发展的成绩必将更加亮眼。

经过长时间的发展和积淀,我国在智能建造领域取得了长足进步,形成一系列成果。但是,面对国内建筑业转型升级的需求,对照全球发达国家智能建造的发展势态,我国智能建造的发展仍然面临诸多困境。

智能建设工程发展是一项系统性、战略性、长期性的任务。发展智能建造关键领域技术受到政策环境、市场环境、研发部署等诸多因素的影响,涉及多个行业、多个建设主体;需对工程供应链不同环节、生产体系与组织方式、企业与产业间合作等进行全方位赋能。

展望“十四五”任重而道远,智能建造大有作为,建筑行业对智能建造相关的专业人才需求也是日益增长的。

2、各级政府政策频出

(1) 国家层面提出,要提高智能建造能力,提高铁路工程建筑智能化应用,将智能建造技术运用于生活中的各个领域,国家发改委在2020年提出要积极推行绿色建造,加快推动智能建造于建筑工业化协同发展,提高资源利用率。2020年7月,住建部发布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》提出,要围绕建筑业高质量发展总体目标,以大力发展建筑工业化为载体,以数字化、智能化升级为动力,创新突破相关核心技术,加大智能建造在工程建设各环节应用,围绕

建筑行业高质量发展，深化智能建造、智能装备、智能运营技术创新，以数字化、智能化技术为基础，开展智能建造与智慧运维基础共性技术和关键核心技术研发与转化应用，促进建筑业与信息产业等业态融合，推动智能建造和建筑工业化协同发展。2022年11月住房和城乡建设部为贯彻落实党中央、国务院决策部署，大力发展智能建造，以科技创新推动建筑业转型发展，住建部将北京市等24个城市列为智能建造试点城市。国家出台了一系列相关政策，如下图1：

颁布时间	政策名称	部门	相关内容
2020年12月	《交通运输部关于进一步提升公路桥梁安全耐久水平的意见》	交通运输部	加快推动大数据、云计算、物联网、人工智能、北斗导航等新技术与公路建管养深度融合，全面开展公路桥梁智能装备、智能建造、智能检测、智能诊断、智能预警、智能养护研究和推广应用
2021年2月	《住房和城乡建设部办公厅关于同意开展智能建造试点的函》	住房和城乡建设部办公厅	围绕建筑业高质量发展，以数字化、智能化升级为动力，创新突破相关核心技术，加大智能建造在工程建设各环节应用，提升工程质量安全、效益和品质，尽快探索出一套可复制可推广的智能建造发展模式和实施经验
2021年9月	工信部等八部门印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021-2023年）》	工信部等	在智慧城市、数字乡村、智能交通、智慧农业、智能制造、智能建造、智能家居等重点领域，加快部署感知终端、网络 and 平台，形成一批基于自主创新技术产品
2021年10月	《国家标准化发展纲要》	中共中央、国务院	推动智能建造标准化，完善建筑信息模型技术、施工现场监控等标准。开展城市标准化行动，健全智慧城市标准，推进城市可持续发展。
2021年10月	《关于推动城乡建设绿色发展的意见》	中共中央、国务院	大力发展装配式建筑，重点推动钢结构装配式住宅建设，不断提升构件标准化水平，推动形成完整产业链，推动智能建造和建筑工业化协同发展。
2021年12月	《“十四五”铁路科技创新规划》	国家铁路局	深化智能建造、智能装备、智能运营技术创新，开展智能建造数字孪生平台研发应用。研发具备自感知、自决策、自适应能力的智能动车组，发展基于出行即服务（MaaS）+5G的全行程服务和基于数据驱动的精准运维智能运营服务技术。
2022年1月	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	国务院	实施新一代铁路移动通信专网工程。选择高速铁路线路开展智能化升级。推进川藏铁路应用智能建造技术。实施铁路调度指挥系统智能化升级改造。
2022年11月	《关于公布智能建造试点城市的通知》	住房和城乡建设部	为贯彻落实党中央、国务院决策部署，大力发展智能建造，以科技创新推动建筑业转型发展，经城市自愿申报、省级住房和城乡建设主管部门审核推荐和专家评审，我部决定将北京市等24个城市列为智能建造试点城市（名单见附件），试点自公布之日开始，为期3年。
2022年12月	《“十四五”城镇化与城市发展科技创新专项规划》	科技部	以数字化、智能化技术为基础，开展智能建造与智慧运维基础共性技术和关键核心技术研发与转化应用，促进建筑业与信息产业等业态融合
2022年12月	《中共中央国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》	中共中央、国务院	在智能制造、节能降碳、绿色建造、新能源、智慧城市等重点领域，大力培育贴近业务需求的行业性、产业化数据商，鼓励多种所有制数据商共同发展、平等竞争。

图 1

(2) 地方层面，建筑行业逐渐进入存量时代，受到传统的管理体制落后、产业用工成本高、就业吸引力弱，劳动者老龄化严重、行业的信息化水平不高等挑战，智能建造推进总体滞后。“十四五”期间，我国各省市也提出了智能建造行业的发展目标。其中，北京、上海、天津、广东、山东等省市给出了较为量化的目标。北京市在 2022 年出台了《首都标准化发展纲要 2035》，将推动智能建造标准化，完善建筑信息模型技术、施工现场监控等标准。完善数字生活、智慧民生等领域技术与服务标准，开启智慧生活新体验。天津市将大力推进建筑业转型，利用科技创新，大力发展智能建造，上海市将大力推进装配式建筑 and 智能建造融合发展，减少建设过程中的资源消耗，广东省在同年 7 月《茂名市促进建筑业高质量发展的若干措施》中提出，推行智能建造要加大建筑信息模型、互联网、大数据等新技术在建造全过程中的运用，鼓励企业与高校、科研机构共同开展智能建造与新型建筑、绿色健康节能减排等领域的科技创新，山东省也积极推动智能建造与新型建筑工业化融合发展，支持企业加大招聘力度，吸引大中专毕业生深入参与智能建造、装配式建造、绿色建造等高端项目建设。推动建筑信息模型（BIM）技术和智能建造深度融合。

颁布时间	政策名称	地区	相关内容
2022年10月	《关于贯彻落实〈国家标准化发展纲要〉的意见	河北省	开展城市标准化行动，推动智能建造、智慧城市等标准研制。
2022年4月	《广西“十四五”服务贸易发展实施方案》	广西省	鼓励建筑企业对标国际先进企业，加快转型升级，发展智能建造，提高建筑工业化、数字化、智能化水平，支持重点建筑企业参与国家对外援助项目
2022年8月	湖南省人民政府办公厅关于贯彻落实《国家标准化发展纲要》的实施意见	湖南省	重点开展智慧社区、智能建造等领域标准制定，完善“智慧住建”标准体系。
2022年5月	《吉林省人民政府办公厅关于支持建筑业企业发展若干措施的通知》	吉林省	大力发展绿色金融，向节能建筑、绿色建筑以及以智能建造和新型建筑工业化方式建设的项目提供绿色信贷、绿色债券等融资对接服务，鼓励保险资金支持相关项目建设或者提供增信措施。
2020年7月	《住房和城乡建设部等部门关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》	山西省	加大智能建造在工程建设各环节应用，形成涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运营等全产业链融合一体的智能建造产业体系
2022年8月	《关于推动城乡建设绿色发展的意见》	辽宁省	推广建筑信息模型（BIM）技术运用，推广数字设计、智能生产和智能施工，推动智能建造和建筑工业化协同发展。
2022年7月	中共黑龙江省委办公厅、黑龙江省人民政府办公厅印发了《关于推动城乡建设绿色发展的实施意见》	黑龙江省	到2025年年底，智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，装配式建筑占新建建筑比例达到30%
2022年7月	《浙江省人民政府办公厅关于进一步支持建筑业做优做强的若干意见》	浙江省	鼓励各地制定出台智能建造支持政策，支持建筑业企业开展智能建造技术开发等业务。

图 2

（3）山西省内政策积极推进

山西省住房和城乡建设厅等部门关于印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施方案》的通知（第 70 号）：

“到 2025 年，全省智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，与全国相联动，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高，产业基础、技术装备、科技创新能力以及建筑安全质量水平全面提升，重点完成以下工作：

①完成全省“智能化建筑产业园”布局；

②基本形成涵盖设计、生产加工、施工装配、运营维护等装配式全产业链一体融合的标准化体系和通用产品体系，智能化技术应用形成典型示范；

③培育一批具备智能化和工业化研发应用的建筑业企业，引领带动行业向智能建造转型升级；

④劳动生产率提升 10%左右；

⑤新建装配式建筑项目（装配率 50%以上）在设计、施工阶段 BIM 应用率达到 90%以上，甲级及以上勘察设计单位、施工总承包企业应具备 BIM 技术应用能力，智能辅助对工业化生产增效明显；

到 2035 年，我省智能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展，建筑工业化与全国同步实现，智能建造广泛应用，智能建造优势企业引领作用显现，工业 4.0 理念持续深化，建筑工业化和智能建造协同发展体系稳定、健全，在国内智能建造领域具有较强的影响力。”

关于征集智能建造新技术新产品创新服务案例的通知（第 265 号）：

①建筑产业互联网平台。包括建材集中采购、部品部件生产配送、工程设备租赁、建筑劳务用工、装饰装修等垂直细分领域的行业级平台，提升企业产业链协同能力和经济效益的企业级平台，实现工程项目全生命周期信息化管理和质量效率提升的项目级平台等。

②建筑机器人等智能工程设备。包括部品部件生产机器人、建筑施工机器人、智能运输机器人、建筑维保机器人、建筑破拆机器人以及智能塔吊、智能混凝土泵送设备等智能工程设备。

③自主可控数字化设计软件。包括建筑信息模型（BIM）软件、设计图纸智能辅助审查软件、基于 BIM 的性能化分析软件、协同设计平台软件、装修智能设计软件

等。

④部品部件智能生产线。包括预制构件、外围护部品部件、内装部品部件、厨卫部品部件、门窗、设备管线等部品部件智能生产线。

⑤智慧施工管理系统。包括集成部品部件进场管理、物料验收和堆场优化、装配模拟分析、远程视频监控、建筑工人实名制管理、工程设备安全监控、环境监测、施工电梯智能管控和资料管理等功能的智慧施工管理系统。”

BIM 技术应用政策

“2017 年 11 月，山西省住建厅印发《山西省推进建筑信息模型（BIM）应用的指导意见》，文中明确要求要全面提升 BIM 应用能力，开展试点示范工程，在贯彻落实国家 BIM 技术相关标准的基础上，制定我省 BIM 审查技术要点，加快编制我省 BIM 技术应用、数据交换、模型交付、验收归档等工程建设标准，建立 BIM 技术标准体系。

2020 年，山西省住房和城乡建设厅发布《关于进一步推进建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》，文件明确要提高工程建设信息化水平，扩大 BIM 项目试点范围，完善标准体系，推进 BIM 电子化审查，同时集成 BIM、物联网和 GIS 技术，构建数字化管理平台，实现工程数据的互联互通和行业资源的有效整合，为 CIM 和智慧城市建设提供基础数据支撑。

2021 年，《山西省住房和城乡建设厅关于增加全省建筑信息模型（BIM）技术应用试点企业的通知》要求将全省骨干建筑业企业中具有房屋建筑工程或市政公用工程施工总承包一级资质的 32 家建筑业企业纳入 BIM 技术应用试点企业范围；新增试点企业应在本年度新承担的施工或总承包任务中，至少选取 3 个项目开展 BIM 技术应用，次年逐步扩大至 5 项。”

装配式行业发展要求及数据统计

“为贯彻落实《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71 号），积极稳妥推进山西省装配式建筑发展，提出以下发展目标：

普及应用期（2021—2025 年）。自 2021 年起，装配式建筑占新建建筑面积的比例每年提高 3 个百分点以上，到 2025 年底，装配式建筑成为山西省主要建造方式之一，装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 30% 以上。”

从山西省建筑行业实际数据来看，2021 年，新开工装配式建筑 776.53 万平方米，

占新建建筑的比例为 23.26%；新增装配式建筑相关企业 13 家，总量达到 46 家；部品部件生产企业达到 24 家，产能约 3680 万平方米，比 2020 年翻一番；全省 11 个设区城市均有产业基地，实现百公里范围内产业基地全覆盖。

二、专业筹建情况

（一）具备开设三年制智能建造技术专业的基本条件

具备开设三年制智能建造技术专业的基本条件，建筑工程系有较强的师资力量，能够满足该专业的教学要求。目前建筑工程系专业教学团队结构合理，拥有专任教师 16 名，其中正高级职称 1 名，高级职称 3 名，中级职称 10 名，初级职称 4 名，全部是硕士研究生以上学历，“双师素质”型教师 9 名。目前师资队伍数量达标，师资结构合理，质量较高，保证教学的需求，并具备良好的发展潜力。从课程设置、教学方式到实训手段，都做了一些前期调研工作，表现了很高的积极性，对做好本专业的教育教学工作充满了信心和渴望。

建筑工程系现在开设了建设工程管理、建筑装饰工程技术及土木工程检测，建筑钢结构技术四个专业；建筑工程系在多年的教学实践中总结出的“图导一例通”教学法、模型教学法等教学模式及实习实训基地也为新专业奠定了良好的基础。

到目前为止，建筑工程系拥有一支优秀的教学团队，其中全国建材行业先进工作者 1 名，山西省建材协会常务理事 1 人，山西省“三晋英才”1 人，所有专职教师全部拥有硕士学位或“双师”资格。2011 年至今，共完成了中国建设教育协会立项的教研课题 1 项，原省经信委、省科技厅科研项目 2 项，院级精品课程建设 1 项；获省级科研成果二等奖 1 项，院级科研成果一等奖 5 项；主编参编教材 9 部；专著 1 部。2 名教师获得全国商科大赛三等奖；3 名教师分获山西省首届建筑类多媒体课件竞赛二、三等奖，同时学院获得优秀组织奖，在互联网+大学生创新创业大赛和挑战杯大赛中，获得国赛铜奖 2 项，省赛金奖 3 项，银奖 5 项，在教研教改、教材开发、社会服务和科研工作中都取得了优异成绩。

（二）教学设施

1、校内实训基地

为了加强工学结合人才培养模式改革，适应专业与行业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与任务过程对接的课程体系开发，本专业建成了力学实验室、

建筑钢结构工程技术实训室、测量实训室、土工实训室、综合实训室等 6 个校内实训室。2022 年 12 月我系在建设高水平实训基地的道路上迈出了关键的一步,获批“山西省职业教育十四五第一批高水平实训基地建设项目”,由财政拨款 200 万配套资金,其中重点建设了建设有 BIM 相关实训室,及虚拟仿真实训室等项目,这将极大的为智能建造专业的设置提供了可靠的保证,

2、校外实训基地

建筑工程系于 2014 年完成中央财政支持的校内实习实训基地建设项目已正式挂牌投入使用 3 年,与山西华范工程检测有限公司签订了合作办学协议,开设了学徒制试点专业,同时开拓了山西建工集团有限公司、山西省工业设备安装集团有限公司、山西建投集团装饰有限公司、山西六建集团有限公司、山西四建集团有限公司、山西建设科技有限公司、山西省建筑材料工业设计研究院有限公司等教学实训基地,深度利用校外实训基地进行现场教学、教师锻炼、认识实习、跟岗实习、顶岗实习,有利于使学生感受真实的职场氛围,加强了职业能力的建设。同时针对智能建造技术专业我系分别与中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司等下属企业、中化二建集团有限公司设计工程公司、中京方正(北京)工程技术有限公司(甲级)、山西建投云数智科技有限公司签订合作协议,为新专业工作的顺利开展提供了有力的保障。

近年来,随着高新技术企业评定的要求,企业需要建立研发中心,对高层次人才提出了需求。高校在此方面具备人才优势。学校抓住这一机遇,与企业研发中心共同合作,推进新技术研发。同时,利用这一良好条件,把讲堂搬进企业,为一线员工进行技术培训和继续教育。

三、调研情况

(一) 智能建造代表性企业需求调研

1、山西建设投资集团有限公司(以下简称“山西建投”)

系山西省规模最大的综合性国有投资建设集团,现辖 56 个全资、控股和参股子公司。目前已初步完成山西建筑产业现代化布局,建成投产七个建筑产业化园区,构建集研发、设计、制造、装配于一体的装配式建筑全过程建设体系,建设承接“山西·潇河新城”太原都市区高品质新城项目,打造了国内首个“产创融合”全产业链“双

创”基地，在智慧绿色建筑、城市清洁供热、分布式能源、海绵城市建设及城乡垃圾处理一体化等五大领域孵化了一批成熟企业，形成了创新人才聚集、技术成果转化和新动能、新业态培育的运营模式。

2020 年，山西建设投资集团有限公司成立山西建投云数智科技有限公司，专门负责山西建投信息化和数智化。公司现有建筑智能化、BIM 技术应用、“筑服云”集采管理平台运营、智慧住建建设、文创传媒五大业务板块。2022 年岗位需求如图 3 所示。

序号	岗位
1	综合管理岗
2	会计核算岗
3	商务运营岗
4	采购管理岗
5	新媒体采编
6	编导策划
7	硬件开发工程师
8	软件开发工程师（前端、后端）
9	机房网络运维工程师
10	系统集成工程师
11	数据管理工程师
12	BIM工程师（土建、机电、市政、钢结构、装饰、动画）
13	产品设计师
14	智能化设计师
15	造价工程师
16	项目经理（BIM、建筑智能化、智慧工地）

图 3 2022 年建投“云数智”岗位需求

2、中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司

在主要业务领域形成了行业领先的核心技术体系，先后获得包括国家金、银质奖在内的各类优秀工程勘测 设计奖 414 项，拥有国家专利共 158 项；拥有电力工程设计 专有技术共 25 项，140 项科研成果荣获科技进步奖。在空冷 设计综合技术、大型循环流化床发电技术、大型供热机组技术、热泵供热技术、远距离长输供热技术、固废处置技术、生物质发电技术、烟气超低排放技术、火电节能综合改造技术、

特高压输电设计技术、无人机航空摄影测量技术、复杂地形地质的工程处理技术、山区风电场设计技术、山地光伏电站设计技术、海上风电设计技术、数字化工程设计及移交技术等方面均居行业领先水平

3、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

煤炭工业太原设计研究院集团有限公司是煤炭工业部部署大型甲级设计研究院之一，荣获全国百强设计单位称号，隶属于山西建设投资集团有限公司煤炭设计研究院集团有限公司拥有工程勘察、设计、总承包、咨询、监理、造价及建筑工程设计、环境评价、环境工程、节能评估等十项国家甲级资质、市政、电力、建材、焦化、地质灾害勘察设计施工等七项乙级资质和对外经营权。同时具有绿色建筑评价、重大投资项目评估、节能评估资格。

在大型矿井、选煤厂、建筑、环境评价、环保工程、瓦斯发电、特种结构、节能评估等设计领域，以及复杂场地的工程勘察、地基处理、地质灾害处理等岩土工程方面具有雄厚的技术实力和丰富的实践经验，处于国内领先或国际先进水平。

4、山西省《建筑智能化合作联盟》

2020 年，山西省土木建筑学会、华为技术有限公司、共同签署了我省《智慧建筑创新发展》合作协议，致力于在山西土木建筑领域推进智能建筑、BIM 技术、大数据、智慧园区建设和技术标准研制、学术交流、新技术推广应用等方面进行通力合作，为推动山西土木建筑领域的智能建造和建筑工业化的发展发挥示范效应和引领作用，为实现建筑业企业数字化转型发挥助推作用。

（二）智能建造同类院校专业调研

1、建筑业劳动力需求现状

2017—2020 年，在建筑业生产总值增长的前提下，连续两年出现从业人数负增长，截至 2020 年底，建筑业劳动力 5366.92 万人，与上年相比减少了 60.16 万人，年增长率为-1.11%。由于计划生育、生育理念等原因，中国人口态势开始转变，劳动力将出现大量缩减，由此可以推断，建筑业劳动力将面对“供不应求”的状况。而建筑工人老龄化严重、整体素质较低、流动性较大等问题都制约着建筑企业劳动生产率的提高和项目规模的扩大。建筑业市场面临“用工荒”的困境，阻碍了建筑业经济可持续发展。

面对目前建筑业劳动力现状，从人才培养供给侧方面分析，加强高职院校的创新专业建设，设置智能化建造等新专业，推进区块链、人工智能、大数据等信息技术与建造技术的融合应用，将为扩展建筑业劳动力引进添势助力。

2、同类院校专业开设现状

智能建造技术专业作为教育部 2021 年新增专业，是适应国家战略需求和建筑业转型升级，将建筑施工与电子信息、机械自动化、工程管理等技术相互融通发展的新工科专业。现阶段全国开设智能建造技术专业的职业院校约 21 所（图 4），多数申报院校具有建设项目信息化管理（BIM）专业的开设背景。山西省内现有智能建造专业的高校仅有山西工程科技职业大学(本科)1 家，2021 年首次招生 110 人，2023 年太原城市职业技术学院成为第一家开设智能建造专业的高职院校，而我院此次申请智能建造技术专业也是走在了省内院校的前列。随着山西省建筑行业智能建造技术高速发展需求的牵引，智能建造人才需求量将会逐年增大，具备智能建造专业背景的毕业生将为市场需求提供有力的人才匹配供给。

序号	专业	学校	二级学院	开设时间	前身
1	智能建造技术专业	黑龙江职业学院	建筑工程学院	2021	原建设项目信息化管理（BIM）专业
2	智能建造技术专业	重庆工信职业学院	建筑工程学院	2022	
3	智能建造技术专业	山东职业学院	土木工程学院	2022	
4	智能建造技术专业	湖北城市建设职业技术学院	建筑工程学院	2021	
5	智能建造技术专业	北京工业职业技术学院	建筑与测绘工程学院	2022	原建设项目信息化管理（BIM）专业
6	智能建造技术专业	南充科技职业学院	应急管理学院	2022	
7	智能建造技术专业	河北建材职业技术学院	建筑工程系	2022	原建设项目信息化管理（BIM）专业
8	智能建造技术专业	九江职业技术学院	建筑工程学院	2022	
9	智能建造技术专业	四川现代职业学院	建筑工程学院	2022	
10	智能建造技术专业	四川水利职业技术学院	建筑工程学院	2022	
11	智能建造技术专业	湖南外国语职业学院	信息技术与工程学院	2022	
12	智能建造技术专业	河南经贸职业学院	工程经济学院	2021	原建设项目信息化管理（BIM）专业
13	智能建造技术专业	河南建筑职业技术学院	土木工程系	2022	原建设项目信息化管理（BIM）专业
14	智能建造技术专业	保定职业技术学院	建筑工程系	2022	
15	智能建造技术专业	山东城市建设职业学院	建筑工程系	2021	原建设项目信息化管理（BIM）专业
16	智能建造技术专业	四川建筑职业技术学院	土木工程系	2021	原建设项目信息化管理（BIM）专业
17	智能建造技术专业	潍坊职业工程学院	建筑工程系	2021	
18	智能建造技术专业	武汉城市职业学院	建筑工程学院	2021	原建设项目信息化管理（BIM）专业
19	智能建造技术专业	信阳职业技术学院	建筑工程学院	2021	
20	智能建造技术专业	重庆工商职业学院	城市建设工程学院	2022	
21	智能建造技术专业	广州番禺职业技术学院	建筑工程学院	2022	

图 4 全国开设智能建造技术专业的职业院校

相比 2021 年，2022 年开设院校数量呈现出上升趋势（图 5）。

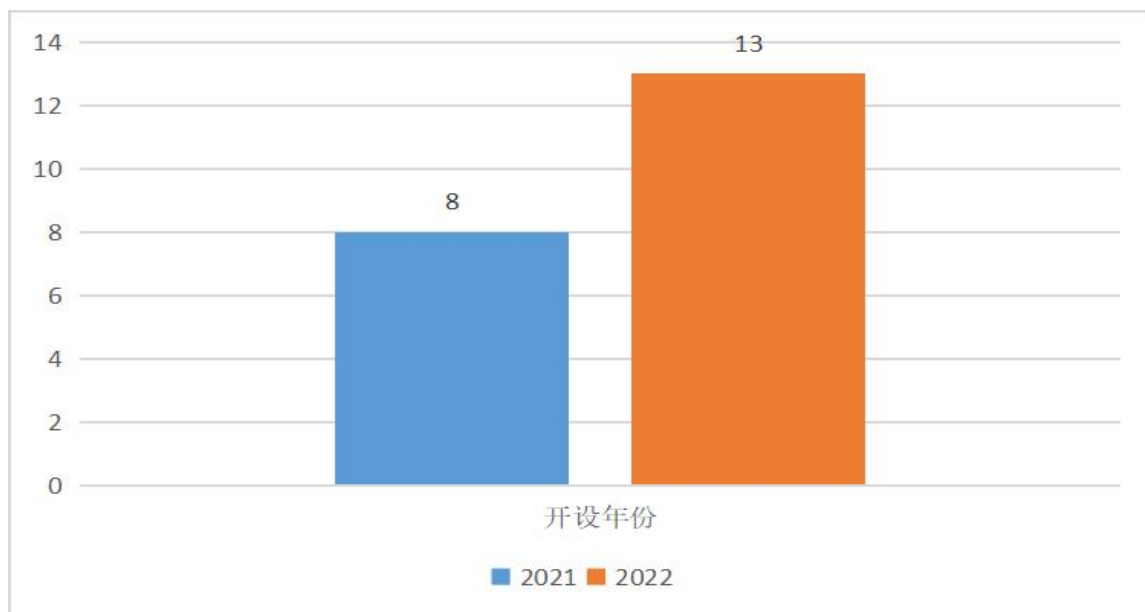


图 5 智能建造技术专业的开设时间

3、智能建造专业建设——权威专家观点

（1）丁烈云：全国人大代表、中国工程院院士

——把握数字经济，实现建筑业转型升级的当务之急是培养智能建造方面的人才。建议高校鼓励跨学科教学，组建高质量的跨学科师资队伍。通过自主培养或者吸收更多信息技术的师资投入到智能建造的研究和教授中。教材建设需要学科积累，可以组织一些有研究基础、学科积累丰富的高校以及数字化转型较为成功的企业专家来共同编写。

此外，应制定智能建造人才培养方案。智能建造是一个综合性专业，高校不清楚企业需要什么样的人才，甚至有些企业也不太明确自己的需求。高校需要引导教师从事智能建造方面的研究，面向企业数字化的转型承接企业的研究项目，以实际需求为导向，确立智能建造专业学生的培养目标和培养方案，使人才培养与企业需求深度结合。这样，才能更好地把握智能建造的学科规律，把研究的成果转化成优质的教育资源来培养人才。

（2）王美华：全国政协委员、上海建工集团股份有限公司副总工程师

——加快复合型人才培养，打破行业间知识壁垒。通过高等院校重塑专业体系，

培养智能建造复合型人才，选拔兼顾工程建设和信息化技术双领域的专家型人才，按需进行智能建造知识的定向培训，补短板，突击培养成熟人才，助力智能制造落地。

4、建议与思考

通过调研数据，分析产业、行业、企业对智能建造技术专业人才需求情况，结合相关院校的专业开设情况和企业专家的意见，现提出我院智能建造技术专业发展的建议与思考。

（1）智能建造专业定位

本专业人才的培养应立足山西，辐射周边区域，培养满足建筑行业、企业需要的高素质技能型专门人才，服务地方区域经济发展。

人才培养目标：本专业是在思想政治坚定、德技并修、全面发展的导向下，依据智能建造施工技术人员岗位需要进行人才培养，学生应能掌握建筑、结构、安装 BIM 建模以及机电综合检查等专业技术技能，能够应用现代化技术手段替代传统的施工与管理技术进行智能测绘、智能设计、智能施工和智能管理等工作，属于从事智能建造技术相关工作的高素质劳动者和技术技能人才。

主要职业岗位（群）：智能建造施工员、BIM 建模员、安全员、质量员、资料员、项目经理（智能建造师）等。

（2）智能建造技术专业实施建议

①实施“三融”，引入“四新”，构建对接职业标准的课程体系

发挥新技术研发与应用优势，将“产业发展需求融入专业建设、职业岗位标准融入人才培养方案、产业先进技术融入教学内容”，动态调整专业结构布局、专业教学标准及课程教学内容，从培养高素质技术技能人才向高素质复合型、创新型技术技能人才转变，主动适应建筑产业发展的新需求。

按照专业核心岗位能力要求，创新智能建造“多岗适应、专岗精通、课证融合”课程体系；将智能建造“四新”（新技术、新工艺、新材料、新设备）技术纳入课程标准和教学内容，有机融入 BIM 技术、人工智能技术、云计算技术、大数据技术、3D 打印技术、新型防水材料与塑料管应用等新技术，并将建筑信息模型（BIM）、装配式构件制作与安装、建筑工程识图、工程造价数字化应用“1+X”证书内容融入课

程教学，促进书证融通。

②思政融入，专兼结合，创新团队协作的教学模式

从智能建造岗位需求出发，根据岗位工作程序和工作规范，对典型工作任务进行内容精密组织、有效衔接，切实发挥校企双主体育人功能，将优秀中国建筑传统文化、鲁班工匠精神、劳模精神、绿色发展、安全第一、智慧管理等思政内容有机融入，创新校企合作教学模式，探索行动导向式教学、项目式教学、情境式教学、工作过程导向教学等新教法，实现全员、全过程、全方位育人。

调研与访谈的过程中，企业专家同样强调招聘时的“岗位要求”，“岗位要求”通常由企业的人力资源部门进行测试其综合素能（专业技能之外），如“公司政策服从性”、“工作稳定度”、“服务态度”、“团队合作精神”、“学习意愿”等，在基础课程与拓展课程中这些综合素能应该被重点强调、贯穿始终。

在专业核心课程教学中也要贯穿职业素养和职业道德的培养，在项目教学中注意培养学生的质量意识、合作意识和认真的工作态度，要求学生认真对待每一个项目，认真执行流程，认真分析总结，以此培养职业素养、流程意识、成本意识、吃苦耐劳的精神等。项目以分组的形式进行，以此培养学生的团队合作精神。

③加强实训基地、特色实训室的建设，注重实训过程绩效考核，全面支撑专业课程体系

调研与访谈过程中，多名行业企业专家提到将实训室建设与企业的实际工作情境对接，以营造职业化学习、实践的工作环境。设计模拟职业环境下的工作过程，注重职业环境要素设计，采用企业实际的工作任务作为教学材料，激发学生的学习兴趣。在实施项目课程教学模式的前提下，以学生为主体实行过程考核，明确给出考核评分标准，通过过程考核与期末总评成绩挂钩，促使学生努力适应职业需求。

发展高职教育是社会进步的需要，高职院校的不断扩招和专业的逐渐细化是行业发展的必然结果。从调研信息进行分析，智能建造技术专业具有广阔的市场需求，学院现已具备开设该专业的相关条件（详见智能建造技术专业人才培养方案实施保障部分），申报该专业切实可行，能够为地方智能建造人才匹配供给填补空白。

四、人才需求及预测

改革开放以来，我国建筑业发展迅速，取得了巨大成绩，随着我国经济由高速

增长转向高质量发展阶段，建筑行业逐渐进入存量时代，受到传统的管理体制落后、产业用工成本高、就业吸引力弱，劳动者老龄化严重、行业的信息化水平不高等挑战，智能建造推进总体滞后。“十四五”期间，我国各省市也提出了智能建造行业的发展目标。其中，北京、上海、天津、广东、山东等省市给出了较为量化的目标。北京市在 2022 年出台了《首都标准化发展纲要 2035》，将推动智能建造标准化，完善建筑信息模型技术、施工现场监控等标准。完善数字生活、智慧民生等领域技术与服务标准，开启智慧生活新体验。天津市将大力推进建筑业转型，利用科技创新，大力发展智能建造，上海市将大力推进装配式建筑 and 智能建造融合发展，减少建设过程中的资源消耗，广东省在同年 7 月《茂名市促进建筑业高质量发展的若干措施》中提出，推行智能建造要加大建筑信息模型、互联网、大数据等新技术在建造全过程中的运用，鼓励企业与高校、科研机构共同开展智能建造与新型建筑、绿色健康节能减排等领域的科技创新，山东省也积极推动智能建造与新型建筑工业化融合发展，支持企业加大招聘力度，吸引大中专毕业生深入参与智能建造、装配式建造、绿色建造等高端项目建设。推动建筑信息模型（BIM）技术和智能建造深度融合。

随着新一轮科技革命对传统产业的冲击，以及计算机技术、互联网技术、智能控制等领域的飞速发展，智能建造正引领新一轮的建造业革命。从设计阶段的 BIM 技术到施工阶段的物联网技术、3D 打印技术、人工智能技术，再到运维阶段的云计算技术和大数据技术。一切均表明，智能建造已成为建筑行业发展趋势。人工智能技术在建筑行业的充分发展和应用，大量亟需具备土木工程、计算机相关学科、人工智能等背景的复合型人才，根据教育部和住建部组织的行业资源调查报告，智能建造技术人才需求与培养数量之间存在巨大缺口，未来十年，智能建造专业人才将迎来供不应求的就业前景。

2017—2020 年，在建筑业生产总值增长的前提下，连续两年出现从业人数负增长，截至 2020 年底，建筑业劳动力 5366.92 万人，与上年相比减少了 60.16 万人，年增长率为-1.11%。由于计划生育、生育理念等原因，中国人口态势开始转变，劳动力将出现大量缩减，由此可以推断，建筑业劳动力将面对“供不应求”的状况。而建筑工人老龄化严重、整体素质较低、流动性较大等问题都制约着建筑企业劳动生产率的提高和项目规模的扩大。建筑业市场面临“用工荒”的困境，阻碍了建筑业经济可持续发展。

面对目前建筑业劳动力现状，从人才培养供给侧方面分析，加强高职院校的创新专业建设，设置智能化建造等新专业，推进区块链、人工智能、大数据等信息技术与建造技术的融合应用，将为扩展建筑业劳动力引进添势助力。

3. 申请增设专业人才培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和建筑结构、建筑构造、建筑信息模型建模、工程测量、大数据分析、电工电子原理、自动控制等知识，具备建筑信息模型应用、分部分项工程方案编制、测量放线、建筑机器人操作与管理、工程质量与安全管理、工程质量检测与评定、物联网及信息化技术应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事建筑智能化施工技术与管理等工作的高素质技术技能人才。

二、人才规格

1、工作业务范围及职业岗位

培养学生能够应用现代化技术手段，替代传统的施工与管理技术，进行智能测绘、智能设计、智能施工和智能管理等，能够从事智能建造技术等工作。

主要工作就业岗位：施工现场管理、施工机器人维护、装配式建筑深化设计和施工、BIM 建模和应用等。

2、职业知识

①文化基础知识：数学、英语、电脑、思政、体育等；

②专业知识：智能建造技术导论、建筑构造与识图、建筑结构、BIM 建模技术、建筑力学、大数据与云计算、电工电子基础、自动控制技术等。

3、职业技能

①具有运用智能测量技术知识，完成智能化施工放线 and 数据处理的能力；

②具有编写基本程序，规划机器人工作路线、工作方式等的能力；

③具有运用建筑信息模型进行多专业协同设计、施工方法与工艺模拟、工程进度控制与优化、工程计量与计价、工程质量检测等的能力，具有项目信息化管理的能力；

④工种操作能力：建筑材料试验能力、构件的焊接、加工、测量能力具有运用测绘、机械、电气、自动控制、土木工程等知识，编制分部分项工程施工方案并组织指导施工的能力；

- ⑤具有按照有关进度、质量、安全、造价、环保和职业健康的要求，科学组织、指导智能化施工，并处理施工中一般技术问题的能力；
- ⑥具有运用智能化设备进行工程质量检测，并对数据进行分析的能力；
- ⑦掌握建设工程法律法规，具有绿色施工、安全防护、质量管理意识；
- ⑧具有一定的创新能力，能够适应建筑业数字化转型升级；
- ⑨具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

4、人才素质

四有：有理想、有道德、有文化、有纪律。

四强：勇于拼搏，责任意识强；一专多能，实践能力强；

三、招生对象及修业年限

1、本专业招收参加普通高校统一考试的理工、文史类考生，及参加山西省中等职业学校对口升学考试的考生。

2、全日制三年

四、就业面向

毕业后能够在智能建造设计、生产、安装、运维等高新技术企业从事项目设计、建造、管理运营等工作，能将人工智能、信息技术、绿色节能、大数据和物联网技术等融入项目建造与管理过程中，承担项目协调、组织和管理岗位。也可以进入勘察、设计、施工、房地产、监理公司等传统建筑工程行业从事建筑工程施工管理、成本管理等相关工作。

表1 本专业职业范围一览表

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位群或技术领域举例
土木建筑大类 (44)	土建施工类 (4403)	专业技术服务类 (74)	工程施工技术人员 建筑工程技术人员 建筑信息模型技术人员	智能建造施工员， BIM建模员，安全员，质量员， 资料员，项目经理 (智能建造师)

五、主要职业能力

1、职业基本能力：掌握本专业必备的基础理论和专门知识，具有从事本专业实际工作的综合职业能力和全面素质。

2、职业核心能力：

①具有运用智能测量技术知识，完成智能化施工放线和数据处理的能力；

②具有编写基本程序，规划机器人工作路线、工作方式等的能力；

③具有运用建筑信息模型进行多专业协同设计、施工方法与工艺模拟、工程进度控制与优化、工程计量与计价、工程质量检测等的能力，具有项目信息化管理的能力；

④工种操作能力：建筑材料试验能力、构件的焊接、加工、测量能力具有运用测绘、机械、电气、自动控制、土木工程等知识，编制分部分项工程施工方案并组织指导施工的能力；

⑤具有按照有关进度、质量、安全、造价、环保和职业健康的要求，科学组织、指导智能化施工，并处理施工中一般技术问题的能力；

⑥具有运用智能化设备进行工程质量检测，并对数据进行分析的能力；

⑦掌握建设工程法律法规，具有绿色施工、安全防护、质量管理意识；

3、职业发展能力：毕业生应具有一定的创新能力，能够适应建筑业数字化转型升级，以及探究学习、终身学习和可持续发展的能力。毕业后通过一定时间的岗位学习，面向智能建造技术岗位(群)，能够成为从事传统及高新技术相关工作的高素质技术技能人才。

六、核心课程（10 门）

专业核心课程设置了 10 门课程，包括建筑信息模型应用、智能测量技术、智能机械与机器人、智能建造施工技术、建筑工程施工组织、施工质量与安全管理、智能检测与检测技术、工程项目智慧管理、建筑虚拟设计与数字运维。

1. 《建筑信息模型应用》

《建筑信息模型应用》是一门理论与实际紧密结合的应用技术课程。建筑信息模型(Building Information Modeling, 简称 BIM)是以三维数字技术为基础，集成了建筑设计、建造、运维全过程各种相关信息的工程数据模型。通过课堂讲授和实验实训，使学生掌握 BIM 技术在工程项目建设全生命周期中的应用。了解

BIM 技术在国内外的应用状况以及 BIM 在建筑业中的地位和作用；掌握 BIM 典型软件 Revit 的基础命令操作；掌握运用 Revit 软件建立建筑模型和结构模型；掌握 BIM 在工程项目建设全生命周期中的应用技术；具备运用 Revit 软件初步进行建筑工程设计、施工控制、运营维护的能力。为今后学生运用 BIM 技术从事建筑工程相关工作打下较坚实的基础。

2. 《智能测量技术》

《智能测量技术》使学生掌握基本的测量原理和方法，以及测量误差的基本理论和数据处理知识。为学生今后在建筑工程生产中遇到的大量的现代测量任务进行必要的准备。

3. 《智能机械与机器人》

《智能机械与机器人》是一门涵盖智能机械和机器人技术的综合性课程，通过学习该课程，学生将掌握智能机械和机器人技术的核心知识和技能，提升其就业竞争力，推动科技创新，促进社会发展。这门课程对于培养具备综合能力和创新精神的人才具有重要意义。

4. 《智能建造施工技术》

《智能建造施工技术》主要介绍智能建造技术在土木工程施工全过程中的基本原理和方法。通过该课程的学习，使学生对智能建造专业有较完整的理解，掌握土木工程施工技术和管理方面的基本理论，基本具备运用智能建造技术在土木工程的建造、施工、组织和管理等方面的能力。

5. 《建筑工程施工组织》

本课程以岗位能力需求为导向，以典型生产任务为载体，将施工组织设计的单元技术组装到具体施工阶段工作中。教学项目按照“从准备到施工组织设计”的实际工作先后顺序进行设计安排，使学生的职业能力培养目标由中级施工员到高级技术人员直至总工的方向转变。

6. 《建筑工程质量与安全管理》

《建筑工程质量与安全管理》课程主要使学生学习、贯彻国家质量与安全管理标准的有关规定，通过对工程质量与安全管理的认识和深刻领会，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题的能力。通过学习，使学生能结合相关专业知识进行一般建筑单位工程施工质量控制的相关工作，初步具备施工现场管理的能

力。

7. 《智能检测与监测技术》

《智能检测与监测技术》课程旨在培养学生具备智能检测与监测技术的基础理论和实践技能，以及自我学习能力、分析和处理问题的能力，从而培养学生的职业能力和职业素养。以适应当前建筑行业对智能化技术的需求。

8. 《工程项目智慧管理》

本课程培养学生掌握工程项目智慧管理基本概念、基本理论和基本方法，使学生掌握智慧工地建设、智慧工地建造管理的基本原理和方法；具备从事工程项目智慧管理的基本能力；进一步提高学生独立分析问题和解决工程项目智慧管理的实际问题的能力。本课程内容包括 6 个任务：工程项目智慧管理概论、施工项目信息化建设、施工数字化管理战略、项目智慧工地建设、智慧工地建造管理、项目智慧工地管理案例。

9. 《建筑工程虚拟现实技术》

本课程培养学生掌握虚拟施工技术的机理、施工设备模拟机理和施工过程模拟机理，能够熟练运用 BIM 技术和 VR、AR 等技术进行建筑工程施工过程的模拟、动画制作及成本优化。内容包括：虚拟施工技术基本原理、虚拟三维建模机理、施工设备模拟机理、施工过程模拟机理、建筑工程工期-成本优化技术、虚拟施工技术功能定制开发与测试、虚拟施工技术实践方法、虚拟施工案例等。

10. 《建筑工程数字化造价管理》

本课程培养学生进行建筑工程、装饰工程及钢筋工程 BIM 算量建模；能熟练利用广联达 GTJ 软件进行建筑工程图纸的算量建模，利用 GCCP6.0 软件进行计价和工程造价管理。内容包括：建筑工程 BIM 算量建模、装饰工程 BIM 算量建模、钢筋工程 BIM 建模、建筑工程 BIM 计价和建筑工程 BIM 造价管理等。

七、实习实训

1、认识实习

时间：第一学年暑假四周

地点：合作办学实训基地

目标：通过此次实习，让同学们对专业和将要从事的职业有一定的、具体的认识。

2、跟岗实习

时间：第二学年暑假四周

地点：合作办学实训基地

目标：通过此次实习，让同学们对本专业面对就业岗位的工作内容及岗位所需职业能力有更直观的认识和体验。

3、顶岗实习

时间：第五学期期末至第六学期

地点：校企合作的实训基地

目标：此次实习，以就业为目的、以培养能力为本位，以学生为主体，顶岗实习由学校、企业、学生共同参与完成。每个学生上岗前都应该增强安全意识，熟悉工作岗位的防护设施完成为期半年的顶岗实习。

4、课程实习实训

根据我院实际情况，在培养模式方面采用“教学、实训、就业”一体合作的教育新模式。充分利用教室、实训室、企业现场等实习实训场所，做到三个课堂育人（第一课堂：理论教学与实践教学；第二课堂：实训教学与实用技术培训；第三课堂：素质培养与企业一线人才要求）

（1）校内实训基地

为了加强工学结合人才培养模式改革，适应专业与行业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与任务过程对接的课程体系开发，本专业建成了力学试验室、建筑钢结构工程技术实训室、测量实训室、土工实训室、综合实训室等 6 个校内实训室。2022 年 12 月我系获批“山西省职业教育十四五第一批高水平实训基地建设项目”，国家划拨二百万配套资金，分两批建设完成。2023 年建成 BIM 实训中心，二期建设虚拟仿真实训中心等。

（2）校外实训基地

与中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司、中京方正（北京）工程技术有限公司、山西建投云数智科技有限公司等签订合作办学协议，深度利用校外实训基地进行现场教学、教师锻炼、认识实习、跟岗实习、顶岗实习，既弥补了学校教学资源的不足，同时让学生感受真实的职场氛围，加强了职业能力的建设。

八、教学环节总周数分配

项目	第一学年		第二学年		第三学年	
	第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期
学期总周数	18	22	20	21	20	20
1. 军事技能、军事理论、 入学教育、安全教育、职业 发展等教育	2					
2. 课内教学	14	17	17	17	12	
3. 认知实习		2				
4. 跟岗实习				2		
3. 顶岗实习					6	18
4. 毕业论文（设计）指导答 辩与毕业教育						2
6. 复习、考试	1	2	2	1	1	
7. 机动	1	1	1	1	1	

九、教学进程



课程		教学	课程学时数			考核类别		课内教学					
课程类别	序号	课程名称	合计课时	其 中		考试课	考查课	第一学年		第二学年		第三学年	
				理论教学	实践教学			第1学期 (14周)	第2学期 (17周)	第3学期 (17周)	第4学期 (17周)	第5学期 (12周)	第6学期 (18周)
公共基础课程	必修课	1 思想道德修养与法律基础	48	48			①	4					
		2 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	48	16		②		4				
		3 形势与政策	40	40				1-5 学期，每学期 8 课时讲座					
		4 体育	108	16	92		①② ③④	2	2	2	1		
		5 心理健康教育	32	12	20		②		2				
		6 军事理论	36	36			①	2					
		7 军事技能	112		112		①	第 1 学期，集训 14 天					
		小 计	440	200	240			8	8	2	1		
	限定选修课	1 职业发展与就业指导	38	8	30		⑤					2	
		2 实用英语	48	48		①		3.5					
		3 高等数学	48	48			①	3.5					
		4 办公软件操作	32	20	12		③			2			
		5 中外建筑史	32	20	12		②		2				
		6 创新创业教育	32	20	12		②		2				
	公选课一	小 计	230	164	66			7	4	2	0	2	
		1 党史国史	18	18			②	1					
		2 演讲与口才											
		3 中国传统文化											
		4 管理沟通技能											
		5 山西文化与晋商精神											
		6 社交礼仪											
		7 中国文化欣赏与实训											
		8 中国之声音乐鉴赏											
		9 应用文写作											
		小 计	18	18				1					

教学课程			课程学时数			• • •		课内教学						
课程类别	序 号	课 程 名 称	合 计 果时	其 中		考 试 课	考 查 课	第一学年		第二学年		第三学年		
				理 论 教 学	实 践 教 学			第 1 学期 (14 周)	第 2 学期 (17 周)	第 3 学期 (17 周)	第 4 学期 (17 周)	第 5 学期 (12 周)	第 6 学期 (18 周)	
公共基础课	公选课二	1 实用英语	32	32			④				2			
	2 高等数学													
	3 大学语文													
	小 计		32	32					2					
专业基础课程		1 房屋建筑学	48	24	24		①	3.5						
		2 建筑力学与结构	48	24	24		②		3					
		3 建筑构造与识图	48	24	24		①	3.5						
		4 智能建造技术导论	32	22	10		①	2.5						
		5 建设法规	48	30	18	②			3					
		6 智能建筑材料	48	28	20		③			3				
		7 BIM 建模技术	56	0	56		③			3.5				
		8 大数据与云计算	32	16	16		③			2				
		9 电工电子基础	32	16	16		⑤					3		
		10 自动控制技术	32	16	16		⑤					3		
		小 计		424	200	224			9.5	6	8.5		6	
	专业核心课程	1 建筑信息模型应用	48	30	18		②		3					
		2 智能测量技术	48	16	32		⑤					4		
		3 智能机械与机器人	48	16	32		④				3			
		4 智能建造施工技术	48	24	24		③			3				
		5 建筑工程施工组织	48	20	28		③			3				
		6 建筑工程质量与安全管理	48	24	24		③			3				
		7 智能检测与监测技术	48	24	24		④				3			
		8 工程项目智慧管理	48	24	24		④				3			
		9 建筑工程虚拟现实技术	48	20	28		④				3			
		10 建筑工程数字化造价管理	48	20	28	④					3			
		小 计		480	218	262				3	9	15	4	
		专业拓展课程	1 绿色建筑	32	20	12	⑤						3	
			2 装配式建筑概论	32	20	12		③			2			
			3 AutoCAD 施工图实训	32	0	32		④				2		
			4 建筑工程专业英语	32	20	12		③			2			
			5 建筑物联网技术	32	20	12		⑤					3	
6 建筑节能技术	32		20	12		④				2				

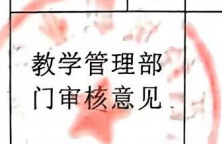


		7	效果图制作	48	0	48		⑤					4	
			小 计	304	128	176					4	4	10	
	综 合 实 践	1	认识实习	60		60			第二学期暑假 2 周进行					
		2	跟岗实习	60		60			第四学期暑假 2 周进行					
		3	顶岗实习	720		720							6*30	18*30
		4	毕业论文（设计） 指导答辩与毕业教育	30		30								1*30
			小 计	870		870								
		合 计		2798	960	1838			24.5	22	25.5	22	22	

课 程 类 别		课程 门数	学 时 数			
			学时	理论 教学	实践 教学	占总学时 比例
公共基础课程	公共基础课程	25	720	414	306	25.73%
专业课程	专业基础课程	10	424	200	224	15.15%
	专业核心课程	10	480	218	262	17.16%
	专业拓展课程	7	304	128	176	10.86%
	综合实践	4	870		870	31.09%
	合 计	56	2798	960 (34.31%)	1838 (65.69%)	



4. 专业主要带头人简介

姓名	康建红	性别	男	专业技术职务	正高	学历	本科
		出生年月	67.04	行政职务	副主任	双师素质情况	是
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		1990年毕业于同济大学无机非金属材料专业，大学本科、学士学位。 2004年毕业于山西省党校公共管理专业，研究生学历。					
主要从事工作与研究方向		建筑材料					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 2 篇；出版专著（译著等） 2 部。							
获教学科研成果奖共 0 项；其中：国家级 0 项，省部级 0 项。							
目前承担教学科研项目共 0 项；其中：国家级项目 0 项，省部级项目 0 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元，年均 万元。							
近三年授课（理论教学）共 学时；指导毕业设计共 人次。							
最具代表性的教学科研项目 和成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	《金属镁煅白新型回转窑煅烧系统开发》	山西省科技进步三等奖			主持人	
	2	产 10000 吨玄武岩连续纤维及后制品项目	山西省优秀建材设计一等奖			主持人	
	3	高平维高水泥制造有限公司 2500t/d 熟料新型干水泥生产线	山西省优秀建材设计二等奖			主持人	
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1	软锰矿添加剂对高铝陶粒煅烧及产品性能影响的试验研究				主持	
	2	碱激发体系与土聚水泥抗压强度关系的人工神经网络预测				主持	
	3	晋城山水合聚水泥有限公司资源综合利用 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线				主持	
教学管理部门 审核意见		<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;">  </div>					

专业主要带头人简介

姓名	田昱峰	性别	男	专业技术职务	高级工程师	学历	本科
		出生年月	1979.12	行政职务	副主任	双师素质情况	是
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		2002.07, 太原理工大学, 土木工程专业本科毕业 2008.06, 太原理工大学, 专业获得土木工程领域工程硕士学位					
主要从事工作与研究方向		土木工程					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 3 篇；出版专著（译著等） 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项，省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元，年均 万元。							
近三年授课（理论教学）共 学时；指导毕业设计共 人次。							
最具代表性的教学科研项目成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	无梁楼盖后期改造实例所遇问题与分析	国家级 城市住宅 2019.12			独著	
	2	某公路特大桥悬灌施工三角挂篮主桁架结构验算及	国家级 城市建筑 2019.10			独著	
	3	某老旧厂房 12m 跨铆接钢吊车梁疲劳强度分析	省级 四川水泥 2019.11			独著	
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1	山西省机关事务管理局丽华苑小区				结构设计	
	2	山西省机关事务管理局丽华海景苑小区				结构设计	
	3	山西忻州职业技术学院				结构设计	
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	工程监理	19 建工	81	48	专业课	2021
	2	工程测量	20 建工	106	48	专业课	2022
	3	施工技术	21 建工	34	48	专业课	2023
教学管理部门审核意见		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>					

专业主要带头人简介

姓名	梁逍	性别	女	专业技术职务	讲师	学历	研究生
		出生年月	1988.01	行政职务		双师素质情况	
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		2015.06, 太原理工大学, 专业获得建筑学领域工程硕士学位					
主要从事工作与研究方向		建筑学					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 篇; 出版专著(译著等) 部。							
获教学科研成果奖共 项; 其中: 国家级 项, 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项; 其中: 国家级项目 项, 省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元, 年均 万元。							
近三年授课(理论教学)共 学时; 指导毕业设计共 人次。							
最具代表性的教学科研项目成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	BIM 技术在装饰施工管理的应用探讨	省级 四川水泥 2018.10			独著	
	2	绿色建筑设计的超高层办公建筑中的应用探讨分析	省级 四川水泥 2019.05			独著	
	3	历史建筑活化利用的理论与实践研究	省级 建材与装饰 2022.03			独著	
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	建筑装饰制图与识图	20 装饰 1	34	48	专业课	2020
	2	装配式建筑概论	19 建工/20 建 ZD1	46	32	专业课	2021
	3	房屋建筑学	21 钢结构 /21 检测 ZD1	24	32	专业课	2021
教学管理部门审核意见		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; font-family: cursive;">情况属实</div> <div style="text-align: right;">  签章:  </div> </div>					

5. 教师基本情况表

序号	姓名	性别	年龄	所学专业	学历、学位情况	职称	双师素质情况 (职业资格证书及等级)	拟任课程	专 职 / 兼 职	现工作单位(兼职教师填写)
1	康建红	男	55	材料工程	在职研究生	正高级工程师/副教授	国家注册咨询工程师	工程项目智慧管理	专 职	
2	田昱峰	男	44	土木工程	太原理工大学硕士研究生	高级工程师		智能建造技术导论；智能测量技术	专 职	
3	梁道	女	35	建筑学	太原理工大学硕士研究生	讲师		房屋建筑学；建筑信息模型应用	专 职	
4	闫申	男	41	材料工程	太原理工大学硕士研究生	副教授	一级建造师	智能建筑材料；电工电子基础	专 职	
5	孙继红	女	43	结构工程	太原理工大学硕士研究生	讲师	一级建造师、造价工程师	建筑工程数字化造价管理	专 职	
6	刘鸽	女	37	结构工程	太原理工大学硕士研究生	副教授	一级建造师	大数据与云计算	专 职	

7	刘文娟	女	39	建筑环境与设备工程	太原理工大学 硕士研究生	讲师		建筑节能技术	专职	
8	赵帅	男	37	结构工程	北京交通大学 硕士研究生	讲师	一级建造师	BIM 建模技术	专职	
9	郭燕飞	女	41	建筑环境与设备工程	太原理工大学 硕士研究生	讲师	一级注册公用设备工程师	绿色建筑	专职	
10	赵鹤晖	男	32	土木工程	太原理工大学	助教		建筑力学与结构	专职	
11	胡文生	男	41	材料工程	太原理工大学	工程师		智能检测与检测技术	兼职	太原太工天昊检测有限公司

6. 主要课程开设情况表

序号	课程名称	课程总学时	课程周学时	授课教师	授课学期
1	工程项目智慧管理	48	3	康建红	四
2	智能建造技术导论	32	2.5	田昱峰	一
3	建筑信息模型应用	48	3	梁逍	二
4	AutoCAD 施工图实训	32	2	韩艳	四
5	建筑力学与结构	48	3	赵鹤晖	二
6	建筑工程施工组织	48	3	周晓菊	三
7	BIM 建模技术	56	3.5	赵帅	三
8	智能测量技术	48	4	田昱峰	五
9	大数据与云计算	32	2	刘鸽	三
10	智能建筑材料	48	3	闫申	三
11	自动控制技术	32	3	刘鸽	五
12	建筑物联网技术	32	3	魏琼	五
13	建筑工程数字化造价管理	48	3	孙继红	四
14	建筑节能技术	32	2	刘文娟	四
15	绿色建筑	32	3	郭燕飞	五
16	房屋建筑学	48	3.5	梁逍	一
17	建设法规	48	3	周晓菊	二
18	建筑工程质量与安全管理	48	3	孙继红	三
19	智能机械与机器人	48	3	田昱峰	四
20	办公软件操作	32	2	喻茜	三

7. 专业办学条件情况表

专业开办经费金额 (元)		50 万	专业开办经费来源				
本专业专任教师人数	16	副高及以上 职称人数	4	校内 兼职教师数	5	校外 兼职 教师 数	3
可用于新专业的 教学图书(万册)	1 万	可用于该专业的 的 仪器设备数	225 (台/件)		教学实 验设备 总价 值 (万元)	300	
其它教学 资源 情况							
主要专业 仪器 设备 装 备 情 况	序号	专业仪器设备名称	型 号 规 格		台(件)	购入 时间	
	1	万能材料试验机	WE-1000E 型		1	2014-07-14	
	2	万能材料试验机	WE-600E 型		1	2014-07-14	
	3	自动安平水准仪	DSZ2 型		30	2014-07-14	
	4	电子经纬仪	ET-O2 型		30	2014-07-14	
	5	全站仪	OTS312 型		14	2014-07-14	
	6	水泥负压筛析仪	FSY-150 型		5	2014-07-14	
	7	水泥胶砂流动度测定仪	NLD-3 型		10	2014-07-14	
	8	抗折试验机	DKZ-5000 型		2	2014-07-14	
	9	混凝土压力试验机	YES-2000B 型		2	2014-07-14	
	10	全自动压力试验机	YAW-300D 型		2	2014-07-14	
	11	行星式水泥胶砂搅拌机	JJ5 型		10	2014-07-14	
	12	渗透仪	TST-70 型		4	2014-07-14	
	13	电动击实仪	DJY- I I I [DJS-2]		10	2014-07-14	
	14	数显液塑限仪	LG-100D 型		10	2014-07-14	
	15	三轴仪	TSZ10-1.0 型		3	2014-07-14	

	16	四联直剪仪	ZJ 型	10	2014-07-14
	17	三联低压固结仪	WG 型	20	2014-07-14
	18	BIM 计量与计价实训 工位		61	2023
	19	BIM 建模与翻模“双 屏”工位		61	2023
	20	BIM 工程进度软件实 训工位		61	2023
	21	建筑工程识图工位		51	2023
	22	1+X 证书考核现场配 套		1	2023
专业 实 习 实 训 基 地 情 况	序号	实训基地名称	合作单位	校内/ 外	实训项目
	1	央财支持建筑工程系 实训基地		校内	水泥性能 检测
	2	央财支持建筑工程系 实训基地		校内	钢筋力学 性能检测
	3	央财支持建筑工程系 实训基地		校内	混凝土性 能检测
	4	央财支持建筑工程系 实训基地		校内	岩土和土 工性能检
	5	BIM 实训室		校内	BIM 相关 实训
	6	虚拟仿真实训室		校内	虚拟仿真 操作
	7	中国能源建设集团山西 电力勘察设计院有限公	中国能源建设集团 山西电力勘察设计	校外	BIM 实训
	8	煤炭工业太原设计研究 院集团有限公司实训基	炭工业太原设计研 究院集团有限公司	校外	BIM 咨询及 设计
	9	中京方正（北京）工程技 术有限公司实训基地	中京方正（北京） 工程技术有限公司	校外	智能化建造 施工
	10	山西建投云数智科技有 限公司实训基地	山西建投云数智科 技有限公司	校外	工程造价咨 询、BIM 咨询
	10	中化二建集团有限公司 设计工程公司实训基地	中化二建集团有限公 司设计工程公司	校外	BIM 咨询及 设计

8. 申请增设专业建设规划

一、专业建设规划目标

（一）总体建设规划目标

坚持“四个面向”，立足实践，依托建筑行业，把智能建造技术专业建成规模适度、特色明显，服务山西地区发展和学生个体发展的优质专业。

（二）具体目标

1、加强专业建设，构建“三位一体”人才培养体系

专业建设实施“三融”，引入“四新”。对接岗位职业标准，将产业发展融入专业建设、职业岗位标准融入人才培养方案、产业先进技术融入教学内容。将智能建造的新技术、新工艺、新材料、新设备纳入课程标准和教学内容，为适应当今建筑产业发展培养复合型、创新型、高素质“三位一体”的技术技能人才。

2、加强课程建设，提供优质职业教育

依托校企合作的人才培养模式，从适应性、系统性、前瞻性、职业性四方面探索具有本专业特色的课程体系。

（1）适应性。课程体系适应本地区经济建设和社会发展目标及素质教育和职业技术。

（2）系统性。统一确定专业课程内容的排列组合，并注意课程之间的链接，避免脱节重复，提高教学效益。

（3）前瞻性。将 BIM 技术、大数据、人工智能技术等行业新技术融入教学课程，重视对技术领域的交叉和复合。

（4）职业性。将建筑信息模型（BIM）、装配式构件制作与安装、建筑工程识图、工程造价数字化应用“1+X”证书内容融入课程教学，以职业技能需求为根据，构建课堂教学与认证教育相结合的教学环境。重视课程思政，将学生职业综合素能培养贯穿始终。

3、加强教师队伍建设，形成专业建设的主力军

根据专业人才培养目标的需求，通过培养、引进、聘请等措施建设一支专兼结合、结构合理、数量充足、德技双馨的优秀专业团队。

明确教研组的职责，在教研活动中共探教学内容、教学手段、教学方法、

改革考试内容、形式和方法，不断提高教师业务素质和教学水平。

4、加强实训基地、特色实训室的建设，全面支撑专业课程体系

智能建造技术专业新技术多，实践操作性强，实训基地和特色实训室的建设可以有效提升学生的学习兴趣，并能模拟真实的职业岗位情境，加强学生对相关知识和技能的掌握。

二、人才培养模式创新

紧紧围绕专业人才培养目标，全面落实“工学交替、双证融合”人才培养总体要求，将学生职业能力的形成过程与岗位工作过程有机结合，形成具有鲜明高职特色的“理实一体、全面发展、双证融合”的专业人才培养模式。

理实一体：一是指结合各门科目开展的单项技能训练，通过校内实验实训、课堂综合训练、一例通训练等，实现学生的理论学习与实践操作有机结合，达到专业技能逐步提升；二是指学校与企业的深度融合，具体表现为合作完成识岗、跟岗、顶岗三大实习，达到共同育人的目的。

全面发展：一是遵循人才培养和能力提升的客观规律，在专业技能培养提升的过程中，注重基础+技能+拓展+继续教育的循序渐进，在第6学期结束后，与学院继续教育处联合培养更高层次的人才。二是在培养高端专业技能的同时，注重培养毕业生品德、职业道德等综合素质。

双证融合：在教学组织过程中把岗位职业资格标准要求的岗位知识与能力融入教学体系中，使学生在取得毕业证书的同时也能获得岗位职业资格证书，实现学历教育与岗位能力培养相融合。

三、课程体系建设

课程体系与教学内容的合理设置，是实现人才培养目标的重要环节。按照“职业技能+职业资格+能力模块”的课程体系设计思路，以培养学生职业能力为主线，以精品课程建设为抓手，以“双证书”教育为载体，调整课程设置和教学内容，尤其关注实践性教学内容的更新与完善，逐步建立起以培养职业能力、职业素养为核心的课程建设体系。具体步骤为：“人才需求调研→就业岗位确定→岗位技能分析→学习领域构建→课程体系设计”。即：

第一步，确定就业岗位。通过市场调研及毕业生跟踪调研，确定本专业就业岗位群及核心岗位。

第二步，岗位技能分析。参照建筑材料专业检测人员职业标准，分析核心岗位应具有的核心能力。

第三步，学习领域构建。在分析岗位所需技能的基础上，通过能力整合，形成与本专业紧密相关的职业情境中构成职业能力的工作任务的总和，然后将其进行重构分析和教学归纳形成学习领域。

第四步，课程体系设计。将学习领域按照认知学习的规律和职业成长的规律序化，将学习领域中的能力目标及其学习内容进行教学设计，构成多个“小型”的主题学习单元，最终形成课程体系。

依据专业人才培养目标，以岗位能力分析为主线，以培养岗位核心能力为中心，以所需核心知识与综合技能为重点，围绕素质培养、基础知识学习和岗位职业技能训练，设计三维一体专业课程体系，形成以学生核心能力为培养目标的四大模块体系，即：通用能力模块、基础能力模块、岗位能力模块、拓展能力模块和综合实践模块的课程体系，整个课程体系设计贯穿了职业能力培养这一条主线。

通用能力模块（即职业素质课）：主要是承担学生在校期间的职业素质教育。作为适应社会需要的职业人，除具备必需的专业知识与技能外，还必须具有良好的思想政治素质，具有诚实守信、爱岗敬业、奉献社会的职业道德，具有开拓创新、团结合作和严谨务实的工作作风，具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力等，这些素质和能力的培养由搭建的素质教育课程以及整个课程教学中进行德育渗透完成。

基础能力模块（即职业基础课）：主要基于对学生专业基础的奠定，是本专业所必备的专业理论知识课程，为后续专业课程提供理论支持，并为今后的职业生涯和可持续发展能力打下坚实的理论基础。

岗位能力模块（职业技能课）：在专业认知能力的基础上，开展职业技能的训练。是专业岗位（群）典型工作任务所需职业能力和职业素质养成的主要支撑课程。专业岗位（核心）课程根据职业岗位对应的核心能力，以建筑钢结构工程技术专业岗位工作任务为载体，系统设计课程体系，开发理实一体化课程。通过理实一体化课程，将课程中的理论和教学实训任务要求相结合达到通过训练提升理论认识目的，同时在课程结束后进行相应的单项技

能实训，为后期提高学生的综合技能水平和专业素养奠定基础。

拓展知识模块（职业拓展课）：按照学生就业和就业后岗位拓展所需技能要求设置，作为选修课满足专业群学生从事不同岗位的需要，主要增强学生就业能力和可持续发展能力。

综合实践模块：基于各专业通用的课程设置安排，即学生入学教育、就业教育和各专业认知与顶岗实习、毕业论文（设计）、军训等环节的统一安排。

在上述总体课程体系设计的同时，按照高职教育突出技能培养的理念，坚持以培养学生综合素质和职业技能为本，突出实践教学环节的设计和“双证书”教育的理念，以工作过程和岗位技能分析为依据、以职业素质和能力培养为目标，注重与职业资格证书考试要求接轨。

四、核心课程建设

课程建设的主要内容包括：课程标准的编制、课程教学资源建设、课程教学设计、教学考核几个方面。

1、课程标准

本着理念超前、手段先进、适应市场、突出教学指导作用的原则，通过企业调研，注重引入行业、企业技术标准和职业资格标准，突出职业能力培养，校企合作共同研究、共同制订 10 门专业核心课程标准，指导课程建设。

2、教材选用

注重针对性与实用性，选择最新出版的高职高专优秀教材（包括部编及规划教材在内），按新特优的原则，唯质是举，使教材的选用范围逐步趋于稳定，避免在教材使用上的随意性，杜绝低质量教材进课堂，保证为教师教学、学生学习提供优秀的教材。同时，主讲教师也能学习到优秀高职院校在教材建设上的先进理念和先进经验。

3、教学资源

充分利用现代教育技术，在已有的教学资源基础上，根据课程标准和课程拓展需要，收集、整理、开发课程教学资源。3 年内完成 10 门核心课程的教学资源建设，每门课程包括电子教案（1 套）、电子课件（1 套）、电子试题库（4 套）、工程案例（2 个）。

4、教学设计

在明确课程标准的基础上，按照教、学、做一体的思路，解决 10 门核心课程的教学整体设计；以任务驱动、项目导向、一例通等教学模式来组织教学，使学生的职业能力和职业素质在学中做、做中学中得以提升。

5、教学考核

采用“四结合”的教学考核形式，即：

课堂统一笔试与个别口试相结合。这种方法是把考试分为两个阶段进行，统一笔试仍采用传统的闭卷考试，课堂个别口试，是由教师编制些题目写在许多纸条上，让学生抽签回答，教师通过观察、提问、了解和评价学生对知识的掌握程度以及学生的表达能力、理解能力和应变能力。

闭卷考试与开卷考试相结合。开卷考试一般是让学生在课外完成内容，一般是结合教材内容原理撰写小论文或解答一些可供选择的论述题，开卷考试过程中可参考教材与其他有关资料。

知识考试与能力考试相结合。知识考试属于传统书面考试，能力考试采取多种方式进行，例如根据房屋建筑构造识图，房屋结构模型制作、房屋结构改造方案等设计考核学生的动脑、动手、动口能力及与其他学生的协作、创新能力。

过程考核与结果考核相结合。根据课程内容与教学特点，建立了从学习过程、作业练习到期末考试，定性评价与定量评价相结合，考试与职业技能鉴定相结合，多视角、多元化的过程性评价体系。

五、师资队伍建设

1、建设思路

按照“企业实践+教学实践+专业建设实践+社会服务”的教师培养模式，加强专职师资队伍建设，通过外培、挂职、交流、参加社会服务等方式，建设一支业务能力强、专业技术精、敬业奉献、适应高等职业教育发展要求的高素质师资队伍。重点抓好专业带头人、骨干教师、双师型教师队伍建设，为智能建造技术专业持续快速发展提供保障。聘请行业企业尤其是合作企业专家提升兼职教师队伍水平，打造一支校企互通、素质优良、专兼结合的双师结构院级优秀教学团队。

2、专业带头人

(1) 培养目标

专业带头人应具有健康的身心素质、良好的职业道德，爱岗敬业、勇于奉献，高职称、高技能。在 3 年建设期内，培养校内专业带头人 1 名，聘任企业兼职带头人 1 名。

校内专业带头人通过三年培养应具有先进的职教理念，对建筑钢结构工程技术行业的前沿动态、发展状况、岗位能力等有较深入的了解，能把握专业发展方向，对本专业的发展建设作出规划；具有“双师素质”，与本专业领域企业单位联系紧密，具有与企业单位同行合作进行产学研的能力，企业融入度高；具有较强的管理、组织和协调能力，能全面带动专业建设、课程改革、主持省级以上的科研教研工作、培养骨干教师、指导专业核心课程建设，带领本专业教师团队达到省内同类专业的先进水平。

企业兼职带头人通过三年培养在专业技术与管理方面有较高造诣、了解建筑钢结构工程技术行业企业的发展动态、具有社会服务能力和职业指导能力；具有先进的高职教育理念，熟悉高职课程开发理论与技术，能较好的把握建筑钢结构工程技术专业的专业建设和改革方向，指导实践课程的教学。

3、骨干教师

(1) 培养目标

骨干教师应具有健康的身心素质，良好的职业道德，爱岗敬业，勇于奉献，具有硕士以上学历，中级以上职称，具有“双师素质”。在 3 年建设期内，培养校内骨干教师 3 名，企业兼职骨干教师 1 名。

校内骨干教师通过三年培养应具有扎实的专业基础理论知识；对专业培养目标、岗位群、岗位能力有深入的了解；明确本课程在人才培养方案中的地位作用，明确本课程的能力目标、知识目标、知识体系。掌握建筑钢结构工程技术的新理念、新方法、新设备，了解本专业的前沿动态、行业发展，能及时将新工艺、新技能、新方法融入专业教学中；具备实践教学和课程设计开发能力。

企业兼职骨干教师通过三年培养在专业技术方面有特长、熟悉企业运行管理、具有社会服务能力和职业指导能力；了解高职课程开发理论与技术，

能指导实践课程的教学。

（2）培养措施

到国内考察、进修，学习先进的职教理念和教学管理理念；到国内示范院校学习，交流课程改革经验；参加国家高职教育师资培训，参与课程建设，提高教学改革的能力；到企业顶岗培训（不少于 8 周），熟悉相关行业企业先进技术、生产工艺与流程、管理制度与文化等；参与实习实训基地建设、校企合作项目，强化顶岗实习过程管理的锻炼；在政策和资金上向骨干教师倾斜，积极进行教学改革；培养青年教师；主持 1 门核心课程建设；在省级刊物发表专业论文 1 篇。

企业兼职骨干教师培养措施：参加高职教育教学理论和教学能力培训（每年培训时间不少于 1 周），提高专业教学水平；参与教学改革研究、课程标准制定、青年教师实践能力培养、核心课程教学等工作，推动课程建设；承担一门核心课程的实践教学任务。

4、双师教师

（1）培养目标

三年建设期内本专业在做好现有“双师素质”教师培养的基础上，再培养 1 名“双师素质”教师。经过三年培养，使“双师素质”教师具有高校教师资格证，具有两年企业一线经历，具有建筑行业相关职业资质证，具备一定水平的本专业操作能力，通过高职教育教学能力测试。

（2）培养措施

通过参加高校教师师资培训，提高青年教师的教学基本素质；坚持在实践中锻炼队伍，组织教师到企业参与工程实践（3 年内不应少于 2 个月），全面提高教师的职业教育素养，实践教学和技术服务能力。鼓励专业教师参加行业资质考试，以提升双师素质水平。

5、兼职教师

（1）聘用标准

- ① 热心教育事业，有良好的职业道德和职业素养，有事业心和责任感；
- ② 具有相应职业资格证书，或在建筑钢结构工程技术行业享有较高声誉、具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”，或具有 5 年以上工作经

历；

③ 认真履行职责，服从学校的管理规定，有足够的精力投入其承担的教学工作。

（2）聘用目标

建立兼职教师资源库。3 年建设期内，使兼职教师承担的专业课学时比例达 20%。根据教学需要和兼职教师基本情况，及时更新兼职教师资源库，保证兼职教师的质量和数量。

（3）培养措施

① 利用校企合作平台，坚持以用为本，完善兼职教师聘请、薪酬发放与考核办法；

② 实施先培训后上岗制度，在兼职教师上岗前，由专业教师对其进行职业道德及教育理论等科目培训，提高专业教学水平和教学组织能力，使其具备高校教师应有的职业素质；

③ 制订科学的激励措施，发挥兼职教师实践能力强的优势，激发他们积极参与专业建设、工学结合教材和教学资源开发和教研教改活动；承担实习、实训等实践课程的教学任务；负责学生在企业实习期间的实习指导与管理工作等；参与校内外实训基地建设，负责对专任教师实践能力的培养。

六、校外实训基地建设

1、指导思想

依托校企合作企业，签订“实训基地共建协议书”；学生在现场识岗、跟岗、顶岗实习，采用企业技术人员和专业教师共同指导的培养方式，实施“课堂+工地”的教学模式，满足学生专业学习、技能训练、素质养成的需求，满足教师挂职锻炼、增强社会服务能力等需求，形成校企共建、共管、共享的校外紧密型实习实训基地。

2、建设内容

我院系与中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司等下属企业、中化二建集团有限公司设计工程公司、中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）、山西建投云数智科技有限公司签订校企合作协议，共同商定合作企业是集教学、生产、应用技术推

广和服务为一体的具有多种功能的综合性实训基地。不仅能够满足学生实习实训的需求，还要能够满足教师挂职锻炼、专业技能开发、产教结合、教学案例收集等的需求。

考虑到学生实习和就业的灵活性，应继续巩固和补充“自主择企、顶岗实习”的松散型校外实习基地。这样可以利用学生与家长丰富的社会资源，扩充专业的实践教学基地，扩大学生实习的地域。

9. 申请增设专业的论证报告

专家组认真听取了智能建造技术专业申报介绍，审阅申报材料，针对拟申报专业人才培养方案、人才需求调研分析报告及专业设置申请表的填报情况展开了热烈的讨论，并就关心的问题进行了提问，最终形成论证意见。

1、智能建造技术在建筑工程中占有非常重要的地位

2022年11月住房和城乡建设部为贯彻落实党中央、国务院决策部署，大力发展智能建造，以科技创新推动建筑业转型发展，住建部将北京市等24个城市列为智能建造试点城市。

2、建筑企业急需智能建造技术人才

智能建造专业技术人才供需矛盾日益加剧，市场上人才需求与培养数量之间存在巨大缺口。据业内预测，智能建造专业技术人员缺口将大于100万/年，智能建造师将迎来供不应求的就业前景。但目前我国开设智能建造技术专业的高职院校较少，山西省在智能建造技术起步较晚，缺乏相关专业的技术力量，现有的智能建造技术人员水平参差不齐。所以土建类高职院校举办智能建造技术专业不仅是必要的，而且对当前学生就业也有特殊的意义，所培养的人才具有广阔的就业前景。

3、高职院校应设立智能建造技术专业

“十四五”时期，我国建筑业将继续推进转型升级，传统的土建类专业发展模式已不再适用于现今市场环境，智能建造逐渐成为引领未来建筑业发展的新趋势，为了培养更多智能建造领域的专业人才，应当在高职院校设立智能建造技术专业。

4、智能建造技术专业对形成我院系列化建筑人才超市具有重要的现实意义

山西全省范围内，现有智能建造专业的高校仅有山西工程科技职业大学(本科)1家，2023年太原城市职业技术学院成为第一家开设智能建造专业的高职院校，开设智能建造技术专业的高职院校很少，这与市场需求极不匹配，培养高素质的智能建造技术专业人才迫在眉睫。

5、学校与中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司等下属企业、中化二建集团有限公司设计工程公司、中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）、山西建投云数智科技有限公司等签订校企合作协议，合作办学单位众多，且都是我省建筑业内知名企业。

经过充分论证，与会专家一致认为：此次拟申报的新专业——智能建造技术专业符合区域经济社会发展需求，前期工作准备充分、条件成熟，符合国家及省教育主管部门对申报新办专业的要求。专家组认为新专业的申报材料齐全、内容丰富，专业建设思路清晰，定位明确、课程设置合理、相关专业支撑有力，已具备开设新专业的各项条件。

针对拟申报新专业的申报材料专家提出以下建议：

1. 新专业申报工作要从全局出发，整合学校和社会资源，增强专业优势，吸纳企业的优秀人才进入教学一线，优化课程设置，进一步展现出专业特色。
2. 要进一步完善申报材料，按流程做好新专业申报工作，保障本年度学院新专业申报工作顺利进行。

2023 年 8 月 15 日

姓名	专业领域	所在单位	行政和专业职务	联系电话	签名
王蕊	装配式组合结构关键技术	太原理工大学 土木工程学院	基础部主任、教授、博导	13934558009	王蕊
焦晋峰	钢结构疲劳断裂仿真分析	吕梁学院建筑系	副教授，硕导	13834504595	焦晋峰
郭昭胜	建筑与土木工程	太原理工大学 土木工程学院	副教授，硕导	13934511792	郭昭胜
宁世龙	建筑与土木工程，智能建造技术	中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司	建筑与市政交通工程分公司副总经理，正高级工程师	13934132125	宁世龙
马瑞斌	建筑与土木工程，智能建造技术	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司	建筑设计一院副院长高级工程师	13834660060	马瑞斌
胡红兵	基于 BIM 技术的装配式机电工程	山西省安装集团股份有限公司	正高级工程师	18135129180	胡红兵
康建红	建筑材料	山西经贸职业学院	建工系主任，正高级工程师	13803416367	康建红
田昱峰	建筑与土木工程	山西经贸职业学院	建工系副主任，高级工程师	13994203480	田昱峰

<p>校内专业设置评议专家组织审议意见</p>	<p>申报专业立足学院“优质校品牌专业群”建设，具有一定的建设基础，双师教学团队具备，专业实验、实训场地和设备较为先进，满足开设专业的需求，课程体系也具有自身特色和专业提升培养的方向，建议申报。</p> <p style="text-align: right;">(主任签字) </p> <p style="text-align: right;">2023年 9月 12日</p>
<p>学校意见</p>	<p>同意专业设置</p> <p style="text-align: right;"> (公章)</p> <p style="text-align: right;">2023年 9月 13日</p>
<p>省级高职专业设置指导专家组织意见</p>	<p style="text-align: right;">专家签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

智能建造技术专业

人 才 需 求 调 研 报 告

山西经贸职业学院

建筑业在我国国民经济中具有重要地位，去年我国建筑业总产值 29.3 万亿元、同比增长 11%，增加值占国内生产总值的 7%，有力支撑了国民经济持续健康发展。但长期以来，我国建筑业发展主要依赖资源要素投入、大规模投资拉动，生产方式粗放、劳动效率不高、能源资源消耗较大等问题比较突出。“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要提出：“发展智能建造，推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅”。借助 5G、人工智能、物联网等新技术发展智能建造，成为促进建筑业转型升级、提升国际竞争力的迫切需求。

智能建造是在建造过程中充分利用智能技术，通过应用智能化系统提高建造过程智能化水平，来达到安全建造的目的，提高建筑性价比和可靠性，结合设计和管理实现动态配置的生产方式，利用物理信息技术实现智能工地，对工程建造方式进行改造和升级。智能建造技术是国家 2020 “新基建”的重要内容。智能建造是提高产业链发展品质、完成由劳动密集生产过程向技术密集式生产过程变化的必由之路。智能建造是搭建“我国建造”的主要方位，人力资源销售市场对智能建造技术专业技术优秀人才的要求日益充沛。智能建造产业具有科技含量高、产业关联度大、带动能力强等特点，既有巨大的投资需求，又能为新一代信息技术提供庞大的消费市场。

智能建造的实施能对工程生产体系与组织方式进行全方位赋能，促进工程建造过程的互联互通、线上线下融合、资源与要素协同，并积极推动建筑业、制造业和信息产业形成合力。这是提升产业发展质量、实现由劳动密集型生产方式向技术密集型生产方式转变的必经之路，也是

对《国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》强调“加快数字化发展，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革” 的适时回应。

当前,智能建造已成为建筑业发展的必然趋势和转型升级的重要抓手,是建筑业转型升级的必经之路。2022 年,智能建造加速推进。2022 年 11 月份,住房和城乡建设部将北京市、天津市、重庆市、河北雄安新区等 24 个城市列为智能建造试点城市,试点为期 3 年。

2020 年,住房和城乡建设部等 13 个部门联合印发的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》指出,推动智能建造与建筑工业化协同发展是促进建筑业转型升级、实现高质量发展的必然要求。从 2021 年中国建筑业 29.3 万亿元人民币生产总值和 80138 亿元的增加值的产出角度看,产业规模仍处于较快扩张中,对于劳动力的需求还将随之增加。



2021 年,国家“十四五”规划提出,加快数字化发展,建设数字中国,坚持创新驱动发展,完善科技创新体制机制,发展智能建造。“十四五”建筑业发展规划更是将“加快智能建造与新型建筑工业化协同发

展”的任务作为重点工作之一，“加快人才队伍建设”作为全产业链智能建造产业体系的重要组成部分更是明确被提及。

2022年，全国教育工作会议明确要求“十四五”期间职业院校专业布局结构进行优化调整，扩大制造业等重点领域、紧缺专业设置及人才培养规模。根据麦肯锡的研究报告，由于人工智能和自动化技术的运用，2030年中国建筑业对熟练工人的需求将增加28%。目前，国内其他城市已有部分高校开设智能建造专业，但就山西省域范围内而言，目前只有一所应用型大学（本科），一所高职院校开设了智能建造专业。职业教育作为培养技能型人才的重要阵地，应当积极适应建筑行业转型升级的要求，将智能建造等新技术引入到教学体系当中，为国家教育事业和地方经济发展提供人才后备力量。

为服务区域建筑行业发展，提高人才培养与行业和社会需求的契合度，2022年12月至2023年5月我们对智能建造专业进行了相关调研。

一、调研目的与对象

（一）调研指导思想

深入贯彻习近平总书记关于职业教育工作的重要指示和全国职业教育大会精神，持续跟进建筑人才市场需求，不断提高建筑业人才培养质量，服务地方建筑业发展需求和数字经济劳动力供给。

（二）调研目的与对象

以就业为导向，以能力为本位，紧跟建筑业职业岗位数字化发展需求，通过对建筑产业、建筑行业、建筑企业、同类职业院校智能建造人才的实际需求及人才培养供给能力进行调研，进而全面了解智能建造专

业需求和相关职业能力需求，为智能建造专业建设寻找优势发展方向、精准定位专业人才培养目标、合理构建课程体系及人才质量评价体系提供全面客观的依据。

（三）调研组成员及任务分工

调研 组成 员	角色	职务	任务分工
1	组长	建筑工程系主任	调研总体安排及部署
2	成员	建筑工程系副主任	人才培养方案调研与编制
3	成员	建设工程管理教研室主任	人才培养方案调研与编制
4	成员	建筑装饰技术教研室主任	人才需求调研资料收集分析
5	成员	土木检测工程技术教研室主任	申请表内容调研与佐证
6	成员	教学秘书	答辩问题调研

二、调研思路与方法

（一）调研思路

调研时间：2022 年 12 月-2023 年 5 月

调研思路：查找官方网站信息，了解产业政策对智能建造专业人才培养需求和专业建设的要求；查找相关专业文献，了解现阶段建筑行业对本专业毕业生的需求情况以及相关岗位要求；对山西省代表性建筑企业进行

行实地走访调研，同类院校专业把握高职院校智能建造专业的人才需求和专业建设的发展方向，针对高职院校的调研还会涉及校企合作、师资队伍建设的部分内容。

（二）调研方法

文献调查法、访谈调查法、专家调查法、实地调查法等。

三、智能建造产业需求调研

根据国家文件《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中划分的 1380 个国民经济产业和《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》中 353 个三新产业，依次按设计、生产、施工、运营和信息五个阶段按缺位原则进行筛选，最终确定出 21 个智能建造核心产业：智能消费设备制造、工程技术与设计服务、砼结构构件制造、其他通用设备制造业、采矿、冶金、建筑专用设备制造、住宅房屋建筑、安全保护服务、工程和技术研究和试验发展、家用电力器具制造、通信设备制造、非专业视听设备制造、物业管理、互联网平台、互联网安全服务、互联网数据服务、其他互联网服务、软件开发、信息系统集成和物联网技术服务、运行维护服务、信息处理和存储支持服务、以及信息技术咨询服务。

目前，智能建造通过技术赋能、数据驱动产业链条的建设，在各个阶段以设计标准化、生产工厂化、施工装配化、装修一体化、运维智能化、管理信息化为典型特征，这是其区别于传统建造方式的根本体现，根据六个典型特征筛选出四个子产业，即：集成化设计子产业、装配式建造子产业、智能家居/物业子产业、建筑互联网子产业，作为智能建造发展的核心子产业，如图 1 中所示。

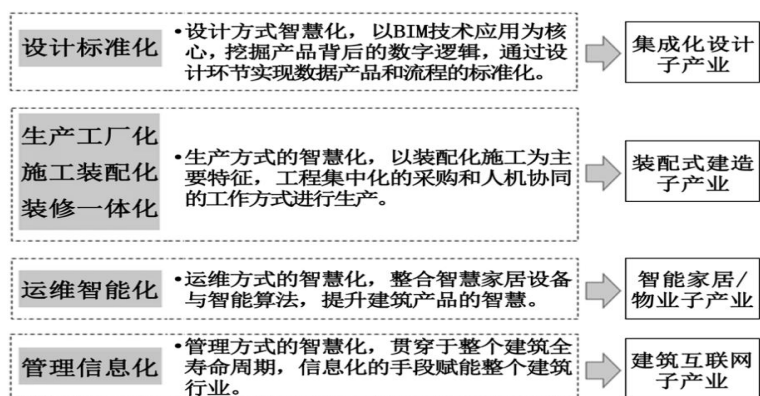


图 1 智能建造产业选择

建造相关产业	成熟度	应用度	必要性	潜力	信息相关产业	成熟度	应用度	必要性	潜力
396 智能消费设备制造	3.3	2.8	3.6	3.5	643 互联网平台	2.5	2	3.9	3.8
748 工程技术与设计服务	5	5	5	5	644 互联网安全服务	2.8	2	4	3.8
302 砼结构构件制造	3.5	2.9	4.4	4.3	645 互联网数据服务	2.6	2.2	4.2	4.2
351 采矿、冶金、建筑专用设备制造	3.3	5	3.9	3.9	649 其他互联网服务	2.6	2.1	4	3.9
349 其他通用设备制造业	2.4	1.9	3.5	3.3	651 软件开发	4	4	4.4	4.5
471 住宅房屋建筑	5	5	5	5	653 信息系统集成和物联网技术服务	3	2.8	4.4	4.7
727安全保护服务	3.4	3.2	4.2	4.1	654 运行维护服务	3.3	2.9	3.6	3.4
732 工程和技术研究和试验发展	2.8	2.8	4	3.8	655 信息处理和存储支持服务	2.7	2.3	4	4.1
385 家用电器具制造	3.5	2.9	3.6	3.6	656 信息技术咨询服务	3	2.3	3.6	3.8
392 通信设备制造	3.6	3.1	4	3.8					
395 非专业视听设备制造	3.8	3.2	4.1	3.8					
702 物业管理	3.6	3.4	4.2	3.9					

图 2 国民经济产业中类打分结果

从得分结果来看：

1. 整体对比建筑类和信息类两类产业，发现建筑类产业的成熟度和应用度普遍略高于信息类产业，表明以新一代智能设备为代表的建筑装备已经在建筑领域得到了一定程度的应用和普及，但以数据服务、技术服务为代表的新兴信息化产业与建筑业的融合还远远不够。

2. 在产业成熟度维度，建筑类产业整体高于信息类产业。建筑类产业中除其他通用设备制造业和工程技术和试验发展业外，成熟度分

值均超过 3 分。从现实情况来看，传统建筑业即使利润率有所下降，也仍然是我国国民经济的支柱产业；相比于 4418 亿人民币的装配式建筑总产值（2018 年），2018 年建筑软件市场规模约为 200 亿元，依托于新技术研发的互联网平台、安全服务等相关产业产值则更低，如我国智慧工地行业 2018 年市场规模为 99.1 亿元、区块链产业规模约不足 8 亿元。根据相关数据显示及预测，2024 年中国装配式建筑面积将达到 4.45 亿平方米，市场规模将超万亿元。

3. 在产业纳入智能建造核心生态的必要性维度，根据专家意见，最有必要纳入智能建造核心生态圈的产业首先有代表建造过程的工程技术与设计服务业和住宅房屋建筑业，是智能建造转型的主体；其次是以砼结构构件制造业为代表的装配式建造相关产业和以软件开发、通信设备制造业为代表的建筑信息化相关产业，以及代表着新一代智能技术研发的互联网数据服务、安全服务、信息系统集成等产业。可见从发展必要性来看，智能建造的发展有三个核心，分别是智能化转型升级的主体、新型的建造方式、以及新技术的信息化赋能。

四、智能建造行业需求调研

（一）智能建造推进政策

山西省住房和城乡建设厅等部门关于印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施方案》的通知（第 70 号）：

“到 2025 年，全省智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，与全国相联动，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高，产业基础、技术装备、科技创新能力以及建筑安全质量水平全

面提升，重点完成以下工作：

1. 完成全省“智能化建筑产业园”布局；
2. 基本形成涵盖设计、生产加工、施工装配、运营维护等装配式全产业链一体融合的标准化体系和通用产品体系，智能化技术应用形成典型示范；
3. 培育一批具备智能化和工业化研发应用的建筑业企业，引领带动行业向智能建造转型升级；
4. 劳动生产率提升 10%左右；
5. 新建装配式建筑项目（装配率 50%以上）在设计、施工阶段 BIM 应用率达到 90%以上，甲级及以上勘察设计单位、施工总承包企业应具备 BIM 技术应用能力，智能辅助对工业化生产增效明显；

到 2035 年，我省智能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展，建筑工业化与全国同步实现，智能建造广泛应用，智能建造优势企业引领作用显现，工业 4.0 理念持续深化，建筑工业化和智能建造协同发展体系稳定、健全，在国内智能建造领域具有较强的影响力。”

关于征集智能建造新技术新产品创新服务案例的通知（第 265 号）：

“1. 建筑产业互联网平台。包括建材集中采购、部品部件生产配送、工程设备租赁、建筑劳务用工、装饰装修等垂直细分领域的行业级平台，提升企业产业链协同能力和经济效益的企业级平台，实现工程项目全生命周期信息化管理和质量效率提升的项目级平台等。

2. 建筑机器人等智能工程设备。包括部品部件生产机器人、建筑施工机器人、智能运输机器人、建筑维保机器人、建筑破拆机器人以及智

能塔吊、智能混凝土泵送设备等智能工程设备。

3. 自主可控数字化设计软件。包括建筑信息模型（BIM）软件、设计图纸智能辅助审查软件、基于 BIM 的性能化分析软件、协同设计平台软件、装修智能设计软件等。

4. 部品部件智能生产线。包括预制构件、外围护部品部件、内装部品部件、厨卫部品部件、门窗、设备管线等部品部件智能生产线。

5. 智慧施工管理系统。包括集成部品部件进场管理、物料验收和堆场优化、装配模拟分析、远程视频监控、建筑工人实名制管理、工程设备安全监控、环境监测、施工电梯智能管控和资料管理等功能的智慧施工管理系统。”

（二）BIM 技术应用政策

“2017 年 11 月，山西省住建厅印发《山西省推进建筑信息模型（BIM）应用的指导意见》，文中明确要求要全面提升 BIM 应用能力，开展试点示范工程，在贯彻落实国家 BIM 技术标准的基础上，制定我省 BIM 审查技术要点，加快编制我省 BIM 技术应用、数据交换、模型交付、验收归档等工程建设标准，建立 BIM 技术标准体系。

2020 年，山西省住房和城乡建设厅发布《关于进一步推进建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》，文件明确要提高工程建设信息化水平，扩大 BIM 项目试点范围，完善标准体系，推进 BIM 电子化审查，同时集成 BIM、物联网和 GIS 技术，构建数字化管理平台，实现工程数据的互联互通和行业资源的有效整合，为 CIM 和智慧城市建设提供基础数据支撑。

2021 年，《山西省住房和城乡建设厅关于增加全省建筑信息模型（BIM）技术应用试点企业的通知》要求将全省骨干建筑业企业中具有房屋建筑工程或市政公用工程施工总承包一级资质的 32 家建筑业企业纳入 BIM 技术应用试点企业范围；新增试点企业应在本年度新承担的施工或总承包任务中，至少选取 3 个项目开展 BIM 技术应用，次年逐步扩大至 5 项。”

（四）装配式行业发展要求及数据统计

“为贯彻落实《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71 号），积极稳妥推进山西省装配式建筑发展，提出以下发展目标：

③普及应用期（2021—2025 年）。自 2021 年起，装配式建筑占新建建筑面积的比例每年提高 3 个百分点以上，到 2025 年底，装配式建筑成为山西省主要建造方式之一，装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 30% 以上。”

从山西省建筑行业实际数据来看，2021 年，新开工装配式建筑 776.53 万平方米，占新建建筑的比例为 23.26%；新增装配式建筑相关企业 13 家，总量达到 46 家；部品部件生产企业达到 24 家，产能约 3680 万平方米，比 2020 年翻一番；全省 11 个设区城市均有产业基地，实现百公里范围内产业基地全覆盖。

五、智能建造代表性企业需求调研

（一）山西建设投资建设集团有限公司

山西建设投资集团有限公司（以下简称“山西建投”）系山西省规

模最大的综合性国有投资建设集团，现辖 56 个全资、控股和参股子公司。目前已初步完成山西建筑产业现代化布局，建成投产七个建筑产业化园区，构建集研发、设计、制造、装配于一体的装配式建筑全过程建设体系，建设承接“山西·潇河新城”太原都市区高品质新城项目，打造了国内首个“产创融合”全产业链“双创”基地，在智慧绿色建筑、城市清洁供热、分布式能源、海绵城市建设及城乡垃圾处理一体化等五大领域孵化了一批成熟企业，形成了创新人才聚集、技术成果转化和新动能、新业态培育的运营模式。

2020 年，山西建设投资集团有限公司成立山西建投云数智科技有限公司，专门负责山西建投信息化和数智化。公司现有建筑智能化、BIM 技术应用、“筑服云”集采管理平台运营、智慧住建建设、文创传媒五大业务板块。2022 年岗位需求如图 3 所示。

序号	岗位
1	综合管理岗
2	会计核算岗
3	商务运营岗
4	采购管理岗
5	新媒体采编
6	编导策划
7	硬件开发工程师
8	软件开发工程师（前端、后端）
9	机房网络运维工程师
10	系统集成工程师
11	数据管理工程师
12	BIM工程师（土建、机电、市政、钢结构、装饰、动画）
13	产品设计师
14	智能化设计师
15	造价工程师
16	项目经理（BIM、建筑智能化、智慧工地）

图 3 2022 年建投“云数智”岗位需求

（二）中国能源建设集团山西电力勘察设计院有限公司

在主要业务领域形成了行业领先的核心技术体系，先后获得包括国

家金、银质奖在内的各类优秀工程勘测 设计奖 414 项，拥有国家专利共 158 项；拥有电力工程设计 专有技术共 25 项，140 项科研成果荣获科技进步奖。在空冷 设计综合技术、大型循环流化床发电技术、大型供热机组技术、热泵供热技术、远距离长输供热技术、固废处置技术、生物质发电技术、烟气超低排放技术、火电节能综合改造技术、特高压输电设计技术、无人机航空摄影测量技术、复杂地形地质的工程处理技术、山区风电场设计技术、山地光伏电站设计技术、海上风电设计技术、数字化工程设计及移交技术等方面均居行业领先水平

（三）煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

煤炭工业太原设计研究院集团有限公司是煤炭工业部部署大型甲级设计研究院之一，荣获全国百强设计单位称号，隶属于山西建设投资集团有限公司煤炭设计研究院集团有限公司拥有工程勘察、设计、总承包、咨询、监理、造价及建筑工程设计、环境评价、环境工程、节能评估等十项国家甲级资质、市政、电力、建材、焦化、地质灾害勘察设计施工等七项乙级资质和对外经营权。同时具有绿色建筑评价、重大投资项目评估、节能评估资格。

在大型矿井、选煤厂、建筑、环境评价、环保工程、瓦斯发电、特种结构、节能评估等设计领域，以及复杂场地的工程勘察、地基处理、地质灾害处理等岩土工程方面具有雄厚的技术实力和丰富的实践经验，处于国内领先或国际先进水平。

（四）山西省《建筑智能化合作联盟》

2020 年，山西省土木建筑学会、华为技术有限公司、共同签署了我

省《智慧建筑创新发展》合作协议，致力于在山西土木建筑领域推进智能建筑、BIM 技术、大数据、智慧园区建设和技术标准研制、学术交流、新技术推广应用等方面进行通力合作，为推动山西土木建筑领域的智能建造和建筑工业化的发展发挥示范效应和引领作用，为实现建筑业企业数字化转型发挥助推作用。

六、智能建造同类院校专业调研

（一）建筑业劳动力需求现状

2017—2020 年，在建筑业生产总值增长的前提下，连续两年出现从业人数负增长，截至 2020 年底，建筑业劳动力 5366.92 万人，与上年相比减少了 60.16 万人，年增长率为-1.11%。由于计划生育、生育理念等原因，中国人口态势开始转变，劳动力将出现大量缩减，由此可以推断，建筑业劳动力将面对“供不应求”的状况。而建筑工人老龄化严重、整体素质较低、流动性较大等问题都制约着建筑企业劳动生产率的提高和项目规模的扩大。建筑业市场面临“用工荒”的困境，阻碍了建筑业经济可持续发展。

面对目前建筑业劳动力现状，从人才培养供给侧方面分析，加强高职院校的创新专业建设，设置智能化建造等新专业，推进区块链、人工智能、大数据等信息技术与建造技术的融合应用，将为扩展建筑业劳动力引进添势助力。

（二）同类院校专业开设现状

智能建造技术专业作为教育部 2021 年新增专业，是适应国家战略需求和建筑业转型升级，将建筑施工与电子信息、机械自动化、工程管理

等技术相互融通发展的新工科专业。现阶段全国开设智能建造技术专业的职业院校约 21 所(图 4),多数申报院校具有建设项目信息化管理(BIM)专业的开设背景。

2023 年 5 月,我系专程走访了太原城市职业技术学院,针对智能建造技术专业进行了详细的参观考察,取得了专业建设方面宝贵的经验。

序号	专业	学校	二级学院	开设时间	前身
1	智能建造技术专业	黑龙江职业学院	建筑工程学院	2021	原建设项目信息化管理(BIM)专业
2	智能建造技术专业	重庆工信职业学院	建筑工程学院	2022	
3	智能建造技术专业	山东职业学院	土木工程学院	2022	
4	智能建造技术专业	湖北城市建设职业技术学院	建筑工程学院	2021	
5	智能建造技术专业	北京工业职业技术学院	建筑与测绘工程学院	2022	原建设项目信息化管理(BIM)专业
6	智能建造技术专业	南充科技职业学院	应急管理學院	2022	
7	智能建造技术专业	河北建材职业技术学院	建筑工程系	2022	原建设项目信息化管理(BIM)专业
8	智能建造技术专业	九江职业技术学院	建筑工程学院	2022	
9	智能建造技术专业	四川现代职业学院	建筑工程学院	2022	
10	智能建造技术专业	四川水利职业技术学院	建筑工程学院	2022	
11	智能建造技术专业	湖南外国语职业学院	信息技术与工程学院	2022	
12	智能建造技术专业	河南经贸职业学院	工程经济学院	2021	原建设项目信息化管理(BIM)专业
13	智能建造技术专业	河南建筑职业技术学院	土木工程系	2022	原建设项目信息化管理(BIM)专业
14	智能建造技术专业	保定职业技术学院	建筑工程系	2022	
15	智能建造技术专业	山东城市建设职业学院	建筑工程系	2021	原建设项目信息化管理(BIM)专业
16	智能建造技术专业	四川建筑职业技术学院	土木工程系	2021	原建设项目信息化管理(BIM)专业
17	智能建造技术专业	潍坊职业工程學院	建筑工程系	2021	
18	智能建造技术专业	武汉城市职业学院	建筑工程学院	2021	原建设项目信息化管理(BIM)专业
19	智能建造技术专业	信阳职业技术学院	建筑工程学院	2021	
20	智能建造技术专业	重庆工商职业学院	城市建设工程學院	2022	
21	智能建造技术专业	广州番禺职业技术学院	建筑工程学院	2022	

图 4 全国开设智能建造技术专业的职业院校

相比 2021 年,2022 年开设院校数量呈现出上升趋势(图 5)。

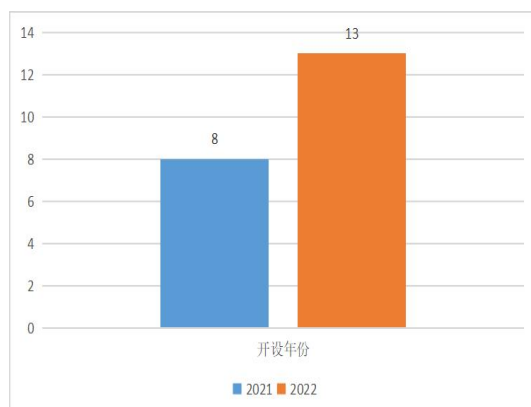


图 5 智能建造技术专业的开设时间

山西省内现有智能建造专业的高校本科高校山西工程科技职业大学(本科)1家,2021年首次招生110人,2023年,仅有太原城市职业技术学院1家开设智能建造技术专业。随着山西省建筑行业智能建造技术高速发展需求的牵引,智能建造人才需求量将会逐年增大,具备智能建造专业背景的毕业生将为市场需求提供有力的人才匹配供给。

(三) 智能建造专业建设——权威专家观点

1. 丁烈云：全国人大代表、中国工程院院士

——把握数字经济,实现建筑业转型升级的当务之急是培养智能建造方面的人才。建议高校鼓励跨学科教学,组建高质量的跨学科师资队伍。通过自主培养或者吸收更多信息技术的师资投入到智能建造的研究和教授中。教材建设需要学科积累,可以组织一些有研究基础、学科积累丰富的高校以及数字化转型较为成功的企业专家来共同编写。

此外,应制定智能建造人才培养方案。智能建造是一个综合性专业,高校不清楚企业需要什么样的人,甚至有些企业也不太明确自己的需求。高校需要引导教师从事智能建造方面的研究,面向企业数字化的转型承接企业的研究项目,以实际需求为导向,确立智能建造专业学生的培养目标和培养方案,使人才培养与企业需求深度结合。这样,才能更好地把握智能建造的学科规律,把研究的成果转化成优质的教育资源来培养人才。

2. 王美华：全国政协委员、上海建工集团股份有限公司副总工程师

——加快复合型人才培养,打破行业间知识壁垒。通过高等院校重

塑专业体系，培养智能建造复合型人才，选拔兼顾工程建设和信息化技术双领域的专家型人才，按需进行智能建造知识的定向培训，补短板，突击培养成熟人才，助力智能制造落地。

七、对本专业的建议与思考

通过调研数据，分析产业、行业、企业对智能建造技术专业人才需求情况，结合相关院校的专业开设情况和企业专家的意见，现提出我院智能建造技术专业发展的建议与思考。

（一）智能建造专业定位

本专业人才的培养应立足山西，辐射周边区域，培养满足建筑行业、企业需要的高素质技能型专门人才，服务地方区域经济发展。

人才培养目标：本专业是在思想政治坚定、德技并修、全面发展的导向下，依据智能建造施工技术人员岗位需要进行人才培养，学生应能掌握建筑、结构、安装 BIM 建模以及机电综合检查等专业技术技能，能够应用现代化技术手段替代传统的施工与管理技术进行智能测绘、智能设计、智能施工和智能管理等工作，属于从事智能建造技术相关工作的高素质劳动者和技术技能人才。

主要职业岗位（群）：智能建造施工员、BIM 建模员、安全员、质量员、资料员、项目经理（智能建造师）等。

（二）智能建造技术专业实施建议

1. 实施“三融”，引入“四新”，构建对接职业标准的课程体系

发挥新技术研发与应用优势，将“产业发展需求融入专业建设、就业岗位标准融入人才培养方案、产业先进技术融入教学内容”，动态调

整专业结构布局、专业教学标准及课程教学内容，从培养高素质技术技能人才向高素质复合型、创新型技术技能人才转变，主动适应建筑产业发展的新需求。

按照专业核心岗位能力要求，创新智能建造“多岗适应、专岗精通、课证融合”课程体系；将智能建造“四新”（新技术、新工艺、新材料、新设备）技术纳入课程标准和教学内容，有机融入BIM技术、人工智能技术、云计算技术、大数据技术、3D打印技术、新型防水材料与塑料管应用等新技术，并将建筑信息模型（BIM）、装配式构件制作与安装、建筑工程识图、工程造价数字化应用“1+X”证书内容融入课程教学，促进书证融通。

2. 思政融入，专兼结合，创新团队协作的教学模式

从智能建造岗位需求出发，根据岗位工作程序和工作规范，对典型工作任务进行内容精密组织、有效衔接，切实发挥校企双主体育人功能，将优秀中国建筑传统文化、鲁班工匠精神、劳模精神、绿色发展、安全第一、智慧管理等思政内容有机融入，创新校企合作教学模式，探索行动导向式教学、项目式教学、情境式教学、工作过程导向教学等新教法，实现全员、全过程、全方位育人。

调研与访谈的过程中，企业专家同样强调招聘时的“岗位要求”，“岗位要求”通常由企业的人力资源部门进行测试其综合素能（专业技能之外），如“公司政策服从性”、“工作稳定度”、“服务态度”、“团队合作精神”、“学习意愿”等，在基础课程与拓展课程中这些综合素能应该被重点强调、贯穿始终。

在专业核心课程教学中也要贯穿职业素养和职业道德的培养，在项目教学中注意培养学生的质量意识、合作意识和认真的工作态度，要求学生认真对待每一个项目，认真执行流程，认真分析总结，以此培养职业素养、流程意识、成本意识、吃苦耐劳的精神等。项目以分组的形式进行，以此培养学生的团队合作精神。

3. 加强实训基地、特色实训室的建设，注重实训过程绩效考核，全面支撑专业课程体系

调研与访谈过程中，多名行业企业专家提到将实训室建设与企业的实际工作情境对接，以营造职业化学习、实践的工作环境。设计模拟职业环境下的工作过程，注重职业环境要素设计，采用企业实际的工作任务作为教学材料，激发学生的学习兴趣。在实施项目课程教学模式的前提下，以学生为主体实行过程考核，明确给出考核评分标准，通过过程考核与期末总评成绩挂钩，促使学生努力适应职业需求。

发展高职教育是社会进步的需要，高职院校的不断扩招和专业的逐渐细化是行业发展的必然结果。从调研信息进行分析，智能建造技术专业具有广阔的市场需求，学院现已具备开设该专业的相关条件（详见智能建造技术专业人才培养方案实施保障部分），申报该专业切实可行，能够为地方智能建造人才匹配供给填补空白。

八、总结

在中国，雄安新区、北京大兴国际机场等多个大型重点工程已经应用了建筑信息模型技术。

除此之外，大数据、人工智能、工业互联网、机器人和 5G 等新技术

也在“智能建造”领域占一席之地。如像搭积木一样装配预制构件，装配式建筑能有效减少污染、节约资源和降低成本；外墙喷涂机器人开展高空作业，效率可达人工的3至5倍；楼宇自控系统实时调节室内温度、照明等，让建筑有了“智慧大脑”等等，都是智能建造中的重要科技成果。

在中国，“十四五”规划和2035年远景目标纲要同样明确提出：“发展智能建造，推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅”。借助5G、人工智能、物联网等新技术发展智能建造，成为促进建筑业转型升级、提升国际竞争力的迫切需求。

“十四五”阶段，高质量发展是建筑行业的“关键字”，基本建设高质量的建筑、完成管理提升是一切自主创新追求完美的目标导向。发展智能建造是现阶段和未来一个阶段建筑业提升发展短板、提高核心竞争力、完成高质量发展的根本所在。智能建造技术的造成、发展、及其与各有关技术中间极速结合发展，在建筑行业使得设计方案、生产制造、工程施工、管理方法等过程更为信息化管理、智能化系统，智能建造正推动新一轮的建造业改革。

面向未来，推动智能建造和建筑工业化协同发展，“中国建造”的核心竞争力必将不断提升，建筑业高质量发展的成绩必将更加亮眼。

经过长时间的发展和积淀，我国在智能建造领域取得了长足进步，形成一系列成果。但是，面对国内建筑业转型升级的需求，对照全球发达国家智能建造的发展势态，我国智能建造的发展仍然面临诸多困境。

智能建造工程发展是一项系统性、战略性、长期性的任务。发展智能建造关键领域技术受到政策环境、市场环境、研发部署等诸多因素的

影响，涉及多个行业、多个建设主体；需对工程供应链不同环节、生产体系与组织方式、企业与产业间合作等进行全方位赋能。

在智慧城市建设迅猛发展的热潮中，直接拉动了对建筑智能化技术专业人才的需求，但最为值得关注的是，智慧城市建设中专项人才匮乏，综合复合型人才培养机制还不够完善。据国家紧急人才办公室调研数据显示目前我国智能建筑专业人才需求量约为 100~150 万，到 2030 年，基础设施建设中智能技术与管理人员占比要达到 20%，高等教育每年至少需培养 30 万人左右。所以，可以预见在未来 5-10 年，智能建造人才和装配式建筑人才需求将出现爆发式增长。社会发展对本专业的人才需求旺盛，智能建造专业具有巨大的潜力和良好的就业前景的。

校 企 合 作 协 议

山西经贸职业学院

中化二建集团有限公司设计工程公司

校企合作协议书

甲方：山西经贸职业学院

乙方：中化二建集团有限公司设计工程公司

为推动学生校外实习和社会实践活动的开展，培养具有较高专业实践能力的技术型人才，扩大毕业生就业渠道，同时为企业输送企业急需的钢结构专业技能人才，山西经贸职业学院（以下简称甲方）与中化二建集团有限公司设计工程公司（以下简称乙方）就智能建造技术专业，本着协作、互助、共赢的原则，建立校企合作关系。经双方协商，达成如下协议：

一、合作内容

1、双方同意建立校企合作关系，并分别挂牌为“山西经贸职业学院智能建造技术实践教学基地”和“煤炭工业太原设计研究院集团有限公司建筑设计一院人才培养及项目研发基地”。通过校企合作，走“产、学、研”相结合的道路，使双方互惠互利。

2、甲方所属系（部）根据教学计划和课程教学大纲的要求，在不影响乙方正常生产的前提下，派遣学生到乙方实习，乙方根据学生实习期的内容和项目、课题给予适当安排，并派相关专业技术人员进行实习指导，以保证学生能顺利完成教学实习的内容，为毕业后服务于企业奠定良好的基础。

3、乙方可根据自身业务及规模发展的需要，在甲方建立“定制班”或将需要提供给甲方，以便甲方在学生培养方面有所侧重；同时乙方可利用甲方的技术知识资源及学生资源，将一部分项目的前期调查及研发或工作量较大的非核心技术任务交学院完成，以降低成本。

4、双方建立合作领导小组，负责产学研合作的指导及管理。并安排专人负责进行联络与沟通。

二、责任和义务

（一）甲方：

- 1、根据乙方的实际情况和要求，提供技术支持和项目协作。
- 2、确定实习基地名称和牌匾的制作，并通过各种渠道在相关媒体上进行宣传报道，以扩大企业知名度。
- 3、根据专业教学计划和课程教学大纲要求，初步确定每次实习的时间、内容、人数和要求，提前一个月与乙方联系，与乙方共同制定具体实施计划和安排。经乙方确认后组织实施。
- 4、委派专人负责管理实习学生的行政事务，并参与教学实习指导。
- 5、负责实习学生的往返交通和其它教学组织管理工作。
- 6、教育实习学生必须严格遵守乙方订立的各项管理制度、劳动制度，保密制度等。
- 7、在特定的实习项目中，为学生购买必要的劳动、工伤等保险。
- 8、对实习学生故意违章操作造成的事故和经济损失给予适当的赔偿。
- 9、优先为乙方培训管理人员、专业技术人员或转岗工人提供服务，优先为乙方提供技术咨询和开展技术协作。

（二）乙方：

- 1、充分利用乙方企业的行业优势，根据自身需要对甲方现行的理论教学体系与当前企业实际需求提出建设性意见，并可在甲方校内成立“人才培养及项目研发基地”。
- 2、按照甲方教学计划，结合单位实际情况，安排学生的实习内容，组织及指导实习的全过程，培养学生的职业素质和实际操作能力。
- 3、提供实习设备、场地和原材料。
- 4、对实习学生的实习成绩进行相关的评价和考核。
- 5、根据情况酌情为实习师生提供工作午餐，尽可能为学生提供少量劳动补贴。
- 6、根据学生的综合表现和素质，可优先选择优秀毕业生。

7、学生在使用乙方的机器设备时，指导监督学生遵守有关安全生产操作规程。

8、可将预研项目及非核心技术工作委托甲方进行调研、研发、制作及编制，以降低成本费用。

三、合作时间

合作时间为3年，根据双方合作意愿和实际情况，可长期合作。首次合作结束后，双方可共同商议形成新的合作意向。

四、其它

1、其他合作内容以附件形式作为补充。

2、本协议一式肆份，双方各执贰份，合作协议一经双方代表签字、盖章即生效，双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决。

甲方：（盖章）

代表：（签字）



乙方：（盖章）

代表：（签字）



日期：2023年5月18日

校 企 合 作 协 议

山西经贸职业学院

中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司

建筑与市政交通工程分公司

校企合作协议

甲方：山西经贸职业学院建筑工程系

乙方：中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司建筑与市政交通工程分公司

为推动学生校外实习和社会实践活动的开展，培养具有较高专业实践能力的技术型人才，扩大毕业生就业渠道，同时为企业输送企业急需的钢结构专业技能人才，山西经贸职业学院（以下简称甲方）与中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司建筑与市政交通工程分公司（以下简称乙方）就智能建造技术专业，本着协作、互助、共赢的原则，建立校企合作关系。经双方协商，达成如下协议：

一、合作内容

1、双方同意建立校企合作关系，并分别挂牌为“山西经贸职业学院智能建造技术实践教学基地”和“煤炭工业太原设计研究院集团有限公司建筑设计一院人才培养及项目研发基地”。通过校企合作，走“产、学、研”相结合的道路，使双方互惠互利。

2、甲方所属系（部）根据教学计划和课程教学大纲的要求，在不影响乙方正常生产的前提下，派遣学生到乙方实习，乙方根据学生实习期的内容和项目、课题给予适当安排，并派相关专业技术人员进行实习指导，以保证学生能顺利完成教学实习的内容，为毕业后服务于企业奠定良好的基础。

3、乙方可根据自身业务及规模发展的需要，在甲方建立“定制班”或将需要提供甲方，以便甲方在学生培养方面有所侧重；同时乙方可利用甲方的技术知识资源及学生资源，将一部分项目的前期调查及研发或工作量较大的非核心技术任务交学院完成，以降低成本。

4、双方建立合作领导小组，负责产学研合作的指导及管理。并安排专人负责进行联络与沟通。

二、责任和义务

（一）甲方：

- 1、根据乙方的实际情况和要求，提供技术支持和项目协作。
- 2、确定实习基地名称和牌匾的制作，并通过各种渠道在相关媒体上进行宣传报道，以扩大企业知名度。
- 3、根据专业教学计划和课程教学大纲要求，初步确定每次实习的时间、内容、人数和要求，提前一个月与乙方联系，与乙方共同制定具体实施计划和安排。经乙方确认后组织实施。
- 4、委派专人负责管理实习学生的行政事务，并参与教学实习指导。
- 5、负责实习学生的往返交通和其它教学组织管理工作。
- 6、教育实习学生必须严格遵守乙方订立的各项管理制度、劳动制度，保密制度等。
- 7、在特定的实习项目中，为学生购买必要的劳动、工伤等保险。
- 8、对实习学生故意违章操作造成的事故和经济损失给予适当的赔偿。
- 9、优先为乙方培训管理人员、专业技术人员或转岗工人提供服务，优先为乙方提供技术咨询和开展技术协作。

（二）乙方：

- 1、充分利用乙方企业的行业优势，根据自身需要对甲方现行的理论教学体系与当前企业实际需求提出建设性意见，并可在甲方校内成立“人才培养及项目研发基地”。
- 2、按照甲方教学计划，结合单位实际情况，安排学生的实习内容，组织及指导实习的全过程，培养学生的职业素质和实际操作能力。
- 3、提供实习设备、场地和原材料。
- 4、对实习学生的实习成绩进行相关的评价和考核。
- 5、根据情况酌情为实习师生提供工作午餐，尽可能为学生提供少量劳动补贴。
- 6、根据学生的综合表现和素质，可优先选择优秀毕业生。

7、学生在使用乙方的机器设备时，指导监督学生遵守有关安全生产操作规程。

8、可将预研项目及非核心技术工作委托甲方进行调研、研发、制作及编制，以降低成本费用。

三、合作时间

合作时间为3年，根据双方合作意愿和实际情况，可长期合作。首次合作结束后，双方可共同商议形成新的合作意向。

四、其它

1、其他合作内容以附件形式作为补充。

2、本协议一式肆份，双方各执贰份，合作协议一经双方代表签字、盖章即生效，双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决。

甲方：（盖章）

代表：（签字）



乙方：（盖章）

代表：（签字）



日期：2022年12月20日

校 企 合 作 协 议

山西经贸职业学院

中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）

校企合作协议

甲方：山西经贸职业学院

乙方：中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）

为推动学生校外实习和社会实践活动的开展，培养具有较高专业实践能力的技术型人才，扩大毕业生就业渠道，同时为企业输送企业急需的钢结构专业技能人才，山西经贸职业学院（以下简称甲方）与中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）（以下简称乙方）就智能建造技术专业，本着协作、互助、共赢的原则，建立校企合作关系。经双方协商，达成如下协议：

一、合作内容

1、双方同意建立校企合作关系，并分别挂牌为“山西经贸职业学院智能建造技术实践教学基地”和“中京方正（北京）工程技术有限公司（甲级）人才培养及项目研发基地”。通过校企合作，走“产、学、研”相结合的道路，使双方互惠互利。

2、甲方所属系（部）根据教学计划和课程教学大纲的要求，在不影响乙方正常生产的前提下，派遣学生到乙方实习，乙方根据学生实习期的内容和项目、课题给予适当安排，并派相关专业技术人员进行实习指导，以保证学生能顺利完成教学实习的内容，为毕业后服务于企业奠定良好的基础。

3、乙方可根据自身业务及规模发展的需要，在甲方建立“定制班”或将需要提供给甲方，以便甲方在学生培养方面有所侧重；同时乙方可利用甲方的技术知识资源及学生资源，将一部分项目的前期调查及研发或工作量较大的非核心技术任务交学院完成，以降低成本。

4、双方建立合作领导小组，负责产学研合作的指导及管理。并安排专人负责进行联络与沟通。

二、责任和义务

（一）甲方：

- 1、根据乙方的实际情况和要求，提供技术支持和项目协作。
- 2、确定实习基地名称和牌匾的制作，并通过各种渠道在相关媒体上进行宣传报道，以扩大企业知名度。
- 3、根据专业教学计划和课程教学大纲要求，初步确定每次实习的时间、内容、人数和要求，提前一个月与乙方联系，与乙方共同制定具体实施计划和安排。经乙方确认后组织实施。
- 4、委派专人负责管理实习学生的行政事务，并参与教学实习指导。
- 5、负责实习学生的往返交通和其它教学组织管理工作。
- 6、教育实习学生必须严格遵守乙方订立的各项管理制度、劳动制度，保密制度等。
- 7、在特定的实习项目中，为学生购买必要的劳动、工伤等保险。
- 8、对实习学生故意违章操作造成的事故和经济损失给予适当的赔偿。
- 9、优先为乙方培训管理人员、专业技术人员或转岗工人提供服务，优先为乙方提供技术咨询和开展技术协作。

（二）乙方：

- 1、充分利用乙方企业的行业优势，根据自身需要对甲方现行的理论教学体系与当前企业实际需求提出建设性意见，并可在甲方校内成立“人才培养及项目研发基地”。
- 2、按照甲方教学计划，结合单位实际情况，安排学生的实习内容，组织及指导实习的全过程，培养学生的职业素质和实际操作能力。
- 3、提供实习设备、场地和原材料。
- 4、对实习学生的实习成绩进行相关的评价和考核。
- 5、根据情况酌情为实习师生提供工作午餐，尽可能为学生提供少量劳动补贴。
- 6、根据学生的综合表现和素质，可优先选择优秀毕业生。
- 7、学生在使用乙方的机器设备时，指导监督学生遵守有关安全生产操作规程。

8、可将预研项目及非核心技术工作委托甲方进行调研、研发、制作及编制，以降低成本费用。

三、合作时间

合作时间为 3 年，根据双方合作意愿和实际情况，可长期合作。首次合作结束后，双方可共同商议形成新的合作意向。

四、其它

1、其他合作内容以附件形式作为补充。

2、本协议一式肆份，双方各执贰份，合作协议一经双方代表签字、盖章即生效，双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决。

甲方：（盖章）



代表：（签字）

田峰

乙方：（盖章）



代表：（签字）

周小娜

日期：2023 年 3 月 20 日

校 企 合 作 协 议

山西经贸职业学院

煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

校企合作协议书

甲方：山西经贸职业学院

乙方：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

为推动学生校外实习和社会实践活动的开展，培养具有较高专业实践能力的技术型人才，扩大毕业生就业渠道，同时为企业输送企业急需的钢结构专业技能人才，山西经贸职业学院（以下简称甲方）与煤炭工业太原设计研究院集团有限公司（以下简称乙方）就智能建造技术专业，本着协作、互助、共赢的原则，建立校企合作关系。经双方协商，达成如下协议：

一、合作内容

1、双方同意建立校企合作关系，并分别挂牌为“山西经贸职业学院智能建造技术实践教学基地”和“煤炭工业太原设计研究院集团有限公司建筑设计一院人才培养及项目研发基地”。通过校企合作，走“产、学、研”相结合的道路，使双方互惠互利。

2、甲方所属系（部）根据教学计划和课程教学大纲的要求，在不影响乙方正常生产的前提下，派遣学生到乙方实习，乙方根据学生实习期的内容和项目、课题给予适当安排，并派相关专业技术人员进行实习指导，以保证学生能顺利完成教学实习的内容，为毕业后服务于企业奠定良好的基础。

3、乙方可根据自身业务及规模发展的需要，在甲方建立“定制班”或将需要提供甲方，以便甲方在学生培养方面有所侧重；同时乙方可利用甲方的技术知识资源及学生资源，将一部分项目的前期调查及研发或工作量较大的非核心技术任务交学院完成，以降低成本。

4、双方建立合作领导小组，负责产学研合作的指导及管理。并安排专人负责进行联络与沟通。

二、责任和义务

（一）甲方：

- 1、根据乙方的实际情况和要求，提供技术支持和项目协作。
- 2、确定实习基地名称和牌匾的制作，并通过各种渠道在相关媒体上进行宣传报道，以扩大企业知名度。
- 3、根据专业教学计划和课程教学大纲要求，初步确定每次实习的时间、内容、人数和要求，提前一个月与乙方联系，与乙方共同制定具体实施计划和安排。经乙方确认后组织实施。
- 4、委派专人负责管理实习学生的行政事务，并参与教学实习指导。
- 5、负责实习学生的往返交通和其它教学组织管理工作。
- 6、教育实习学生必须严格遵守乙方订立的各项管理制度、劳动制度，保密制度等。
- 7、在特定的实习项目中，为学生购买必要的劳动、工伤等保险。
- 8、对实习学生故意违章操作造成的事故和经济损失给予适当的赔偿。
- 9、优先为乙方培训管理人员、专业技术人员或转岗工人提供服务，优先为乙方提供技术咨询和开展技术协作。

（二）乙方：

- 1、充分利用乙方企业的行业优势，根据自身需要对甲方现行的理论教学体系与当前企业实际需求提出建设性意见，并可在甲方校内成立“人才培养及项目研发基地”。
- 2、按照甲方教学计划，结合单位实际情况，安排学生的实习内容，组织及指导实习的全过程，培养学生的职业素质和实际操作能力。
- 3、提供实习设备、场地和原材料。
- 4、对实习学生的实习成绩进行相关的评价和考核。
- 5、根据情况酌情为实习师生提供工作午餐，尽可能为学生提供少量劳动补贴。
- 6、根据学生的综合表现和素质，可优先选择优秀毕业生。

7、学生在使用乙方的机器设备时，指导监督学生遵守有关安全生产操作规程。

8、可将预研项目及非核心技术工作委托甲方进行调研、研发、制作及编制，以降低成本费用。

三、合作时间

合作时间为3年，根据双方合作意愿和实际情况，可长期合作。首次合作结束后，双方可共同商议形成新的合作意向。

四、其它

1、其他合作内容以附件形式作为补充。

2、本协议一式肆份，双方各执贰份，合作协议一经双方代表签字、盖章即生效，双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决。

甲方：（盖章）



代表：（签字）

Handwritten signature of the representative of Party A.

乙方：（盖章）



代表：（签字）

Handwritten signature of the representative of Party B.

日期：2023年3月20日