

智能建造技术实训室建设项目采购合同

编号：_____

甲方（买方）：吉林交通职业技术学院

乙方（卖方）：吉林省易采云实业有限公司

买卖双方本着平等互利、协商一致的原则，根据《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，为明确双方的权利义务关系，订立本合同。

项目名称：智能建造技术实训室建设项目

第一条 合同标的

1.1 货物名称、规格、数量、服务内容及价款等，具体详细配置及主要技术参数见附件（如有）。

序号	服务名称	规格型号	数量	单价	总价(含税)
1	智慧工地情景化应用数字沙盘	百库/BK-SP-030	1 套	306000	306000
2	智能生产线沙盘	百库/BK-SP-015	1 套	160000	160000
3	装配式建筑预制构件教学模型	百库/BK-MX-012	1 套	110000	110000
4	装配式建筑连接节点构造实操展示模型	百库/BK-MX-006	1 套	92000	92000
5	装配式建筑材料展示平台	百库/BK-ZT-001	1 套	7500	7500
6	装配式建筑构件生产钢筋绑扎模型（墙梁板柱）	百库/BK-MX-005	4 套	45000	180000
7	钢筋绑扎实训工具箱	百库/BK-SX-008	4 套	54000	216000
8	装配化装修桌面式工艺实操模型	百库/BK-MX-011	6 套	11000	66000
9	装配式建筑 AR 交互识图系统	百库/V1.0	45 节点	2950	132750
10	装配式建筑智能建造实训系统	百库/BK008	45 节点	2800	126000
11	智能建造深化设计软件	I&E/V1.0	20 节点	10800	216000
12	装配式建筑深化设计	百库/定制	1 门	72000	72000

13	装配式建筑识图与构造	百库/定制	1 门	110000	110000
14	建筑施工技术	百库/定制	1 门	100000	100000
15	建筑工程检测	百库/定制	1 门	80000	80000
16	装饰与装修工程	百库/定制	1 门	78000	78000
17	钢筋混凝土与砌体结构	百库/定制	1 门	120000	120000
18	汽车电工电子技术实训箱	聚汉科技/ LH-01078-00	46 套	3950	177750
19	汽车低压蓄电池智能充电器	聚汉科技/ LH-1825A-01	15 套	2300	34500
20	防静电工作台	易采云/定制	40 套	900	36000
21	隔离伸缩带	易采云/定制	36 套	192	6912
22	A4 横向插牌	易采云/定制	8 套	60	480
23	绝缘扭力扳手	Fanyaa/VDE25N2 -S	8 套	1680	13440
24	绝缘扭力扳手	Fanyaa/VDE50N3	8 套	1320	10560
25	绝缘扭力扳手	Fanyaa/VDE200N 4	8 套	1580	12640
26	组合工具柜	易采云/定制	6 套	9300	55800
27	智慧黑板	希沃/BG86EF	6 台	26000	156000
28	数据输出处理器	HP/M128fn	1 台	2199	2199
总价 (含税)	(大写): 贰佰陆拾柒万捌仟伍佰叁拾壹元 (小写): ¥2678531				

1.2 前述价款是指乙方提供合同约定货物所需的全部费用,包括但不限于货款、包装、全部运费(含装卸)、安装及杂费、保险、服务费、税费等,除前述价款外,甲方无需向乙方支付其他任何费用。

第二条 付款方式及履约保证

2.1 产品到货且全部验收合格后,乙方开具符合甲方要求的全额增值税【专用】发票,甲方收到发票后30个工作日内付款。

2.2 乙方收款账户信息:

户名: 吉林省易采云实业有限公司

账号: 172216435

开户行：中国民生银行股份有限公司长春净月支行

乙方收款账户信息发生变动的，应及时通知甲方，否则乙方应承担怠于通知所产生的一切不利后果。

2.3 在签署本合同之前，乙方应向甲方提交合同总价 5 %的履约保证金。履约保证金可以采用银行转账或者现金的方式提交。

2.4 履约保证金由甲方在在验收合格后 30 天内返还，以银行转账方式返还，不计利息。

第三条 包装、运输、交货、安装

3.1 乙方应该根据产品的特性及甲方要求对产品进行妥善包装并添加标签，不得使货物在正常搬运、运输、存储过程中受到损坏或性能改变；包装外观清洁，没有污垢、锈迹；符合相关法律、法规要求，包括但不限于与环境、职业健康和安全的法律、法规标准。如乙方提供的货物包装不符合上述要求，甲方有权拒收该批货物，同时乙方还应承担因此而导致延期交货的违约责任。甲方不退还包装物。

3.2 运输和保险手续由乙方负责办理，运输方式为汽运（乙方负责将货物安全完好抵运交货地点、安装调试并保证验收合格），货物运输费用由乙方承担。

3.3 交货日期为：合同签订后 90 天内，交货地点为：吉林交通职业技术学院。乙方应根据本合同所列货物内容、交货日期将货物运至甲方指定的交货地点，并且乙方负责货物装卸、入库等，甲方或甲方指定的收货方予以协助。甲方有权根据实际需要变更交货地点、交货日期，但应事先通知乙方。

3.4 乙方应于到货前至少提前 24 小时将货物名称、型号、数量、外形尺寸及注意事项等以书面形式通知甲方，以便甲方做好货物交接准备。

3.5 货物应附随质量合格证明等资料或信息，乙方供应货物未附随前述资料信息的，甲方有权拒收。

3.6 乙方无条件接受甲方对交货日期或交货地点调整、暂停供货、恢复供货等的要求，但甲方应至少提前1个工作日通知乙方。

3.7 货物风险自甲乙双方签署货物交接单据后由乙方转移至甲方。

3.8 乙方有义务根据甲方的要求进行货物的安装、调试，乙方应在到货后7日内完成产品安装调试工作，经甲方人员确认合格并签署验收单后，方可视

为验收合格。安装时，乙方人员应遵守安全文明作业及甲方的管理要求，安装成本由乙方承担。

第四条 验收

4.1 货物运至甲方指定的交货地点后，双方确认包装的完好性，由甲方对货物进行清点。若发现货物与合同约定或甲方要求不符，乙方应在5日内补齐或更换。如乙方人员不能到达交货地点，甲方有权开箱检验，并对缺件、损坏做出记录，乙方应予认可。

4.2 甲方在货物运至交货地点并安装调试后5个工作日内组织验收。

4.3 货物经甲方验收合格后，甲方按合同约定向乙方支付合同价款。经甲方验收不合格，乙方须进行货物调换，调换后仍不合格，甲方有权拒绝支付货物价款和解除本合同，同时乙方应向甲方支付本合同总价款的 10%作为违约金。

第五条 质量标准与质保期

5.1 乙方应确保所供应货物符合本合同、甲方要求及货物附随全部资料或信息中的标准。乙方产品应当符合甲方的要求：符合国家现行质量验收标准要求达到合格标准，甲方无要求的，执行行业标准，没有行业标准的，执行国家标准。标准不一致的，执行最高标准。同时还应满足乙方为本项目提供的响应文件及书面澄清、说明、补正文件、产品样本、样品（样机）、说明书、图纸及甲方于招标文件等有关资料（如有）。

5.2 乙方应保证提供给甲方的货物必须是合格产品，如乙方提供假冒伪劣产品、以次充好等，需承担由此产生的全部损失，甲方有权单方面解除合同。

5.3 乙方所供货物不符合本合同约定的，甲方有权拒收、部分拒收、退货、部分退货、解除合同，并向乙方索赔因此造成的损失。

5.4 不论甲方是否付款，是否在货物交接单据上签字，是否完成验收，乙方是否开具发票，或者货物的所有权和风险是否转移至甲方，均不免除乙方对货物的质量责任，均不表示甲方对任何权利的放弃，甲方仍有权利对乙方提供的货物质量和服务问题提出异议，乙方仍有义务承担相应的责任。

5.5 乙方对其提供的产品、服务提供质量保证，质保期限：三年如产品出厂质保期长于本合同约定质保期，以产品出厂质保期为准，质保期起算时间：产品经甲方验收合格之日起（如分批次验收，按最后批次验收合格之日计算）。

质保期内，甲方可以书面形式或电话、传真、电子邮件等形式向乙方提出质保服务申请，乙方应当于甲方提出申请之日起3个工作日内免费进行维修，如未能按前述约定完成维修的，应于10日内换货。

5.6 乙方在约定时间内无正当理由不进行质保服务或所提供的质保服务不能达到甲方使用要求的，甲方可委托第三人进行修理或重作（重购），费用由乙方承担，甲方有权直接从履约保证金中扣除。

第六条 违约责任

6.1 乙方逾期供货的，每逾期一日应按逾期供货部分货款1%的标准向甲方支付违约金，逾期超过15日的，甲方有权解除本协议。乙方按前述标准支付违约金直至本合同解除之日，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方应当补足。

6.2 乙方交付货物与本合同约定不符（包括但不限于型号、数量、质量等）的，应在5日内进行更正，由此产生的费用全部由乙方承担，并按6.1条约定承担由此产生的延期交付的违约责任，乙方拒不更正或在15日内仍未更正的，甲方有权单方解除本协议，乙方按前述标准支付违约金直至本合同解除之日，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方应当补足。

6.3 甲方损失包括但不限于可计算的直接损失及间接损失、可期待利益、甲方向第三方替代采购所产生的差价、甲方为追讨损失所发生的交通费、差旅费、文印费、诉讼费、公告费、鉴定费、评估费、公证费、律师费等。乙方在承担违约责任的同时，仍负有向甲方交付符合约定的质量标准与数量的货物的义务。

6.4 未经甲方事先书面同意，乙方不得将本协议项下的权利或义务转让或部分转让给任何第三方。否则，甲方有权单方面解除合同，乙方承担由此产生的全部责任。

6.5 如乙方违反本合同约定的任何义务，甲方有权在履约保证金中直接扣除乙方应向甲方支付的违约金或损失，如有不足的，由乙方另行承担赔偿责任。

第七条 不可抗力

因不可抗力事件（政府命令、政治事件、自然灾害等）致使不能履行本合同约定义务的，双方互不承担违约责任，但应在能够履行通知义务时起24小时内通知另一方，并自不可抗力情形消失后十五日内提供相关书面证明。因急于履行

通知义务而造成的损失，由负有通知义务的一方承担。发生不可抗力的，遭受该事件的一方应尽最大努力减少该事件的负面影响，避免为另一方造成更大的损失，否则应就发生的更大损失部分承担赔偿责任。

第八条 争议解决方式

本合同签订及履行中发生任何争议，双方友好协商解决；协商不成，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

第九条 通知与送达

双方为履行本合同所发出的函件、通知等，除可直接由对方授权代表（或联系人）签收外，均应以 EMS 或电子邮件方式向双方在本合同尾部预留的地址（各方认可该地址同时作为法院、仲裁机构送达法律文书的地址）或电子邮箱发出。以邮寄方式送达的，自邮件寄出之日起 3 日期满即视为送达；以电子邮件方式送达的，自发出方电子邮箱发送系统显示发送成功视为送达。如通讯地址、电子邮箱、联系电话、联系人等变更，变更方应当在变更事实发生之日起 3 日内书面通知相对方，未通知相对方变更事宜的，视为未变更，因此导致的法律责任由其自行承担。

第十条 其它

10.1 双方应严格对本合同履行保密义务，未经一方同意任何一方不得对外披露在本合同履行过程中获悉的对方的商业秘密，保密期限为长期，保密期限不因合同终止而届满。

10.2 本合同壹式 4 份，甲乙双方各执 2 份，具有同等法律效力。

10.3 本合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章或合同专用章后生效。

10.4 经甲乙双方协商一致，可以变更本合同的内容，并就变更后的内容，达成新的书面补充协议，本合同未变更的部分继续有效；本合同的未尽事宜，经双方协商可签订补充协议，所签订的补充协议与本合同具有同等的法律效力。

（以下无正文）

本页为合同签字盖章页

<p>甲方（买方）</p> <p>单位名称（章）：吉林交通职业技术学院</p> <p>单位地址：长春市高新区新电台街 63 号</p> <p>法定代表人：</p> <p>授权代表或联系人：</p> <p>电话：0431-85541076</p> <p>传真：</p> <p>电子邮箱：</p> <p>开户银行：中国银行长春致远街支行</p> <p>账号：163645616688</p> <p>邮政编码：130015</p> <p>2025 年 6 月 30 日</p>	<p>乙方（卖方）</p> <p>单位名称（章）：吉林省易采云实业有限公司</p> <p>单位地址：长春市朝阳区卫星路 7930 号长春市环保局高层公寓 1 栋 1506 号房</p> <p>法定代表人：</p> <p>授权代表或联系人：</p> <p>电话：18943116460</p> <p>传真：</p> <p>电子邮箱：54017941@qq.com</p> <p>开户银行：中国民生银行股份有限公司 长春净月支行</p> <p>账号：172216435</p> <p>邮政编码：130012</p> <p>2025 年 6 月 30 日</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

附：产品主要功能技术参数

序号	货物名称	主要功能配置及技术参数要求
1	智慧工地情景化应用数字沙盘	<p>一、智慧工地情景化应用数字沙盘硬件配置</p> <p>1. 智慧工地情景化应用数字沙盘模型主体 1 个</p> <p>(1) 沙盘模型主体采用 ABS、亚克力等材质进行制作。</p> <p>(2) 沙盘模型主体尺寸$\geq 3000\text{mm} \times 4000\text{mm}$，底座高度不低于 800mm（$\pm 50\text{mm}$），采用真实案例为背景进行开发。</p> <p>(3) 沙盘模型主体分为 6 个工作场景区域分别为：基坑阶段区、施工吊装区、智慧工地中控区、办公区、安全体验区、生活区。</p> <p>(4) 基坑阶段区：基坑阶段区至少包含施工阶段的基坑模型 1 个、施工塔吊模型 1 个。</p> <p>(5) 施工吊装区：施工吊装区至少包含建筑施工主体模型和预制构件展示区两部分组成。建筑施工主体区至少包含建筑主体模型 1 个、施工塔吊模型 2 个，升降机 2 台，升降机和塔吊模型至少各有 1 台支持动态吊装。预制构件展示区包含预制外墙板、叠合楼板、预制阳台、预制护角板（PCF 板）、预制楼梯、预制内墙板、预制飘窗等构 7 类构件，每类不少于 2 个。</p> <p>(6) 智慧工地中控区：智慧工地至少包含智慧工地中控区建筑模型 1 套，包含 3 个板房模型。</p> <p>(7) 办公区：办公区至少包含项目部板房模型不少于 3 套，且符合项目办公区特点。</p> <p>(8) 安全体验区：安全体验区至少包含安全用电体验模型 1 个、坠落伤害体验模型 1 个、安全帽撞击体验模型 1 个、消防展示柜模型 1 个、安全带体验模型 1 个、安全用品防护用品展示模型 1 个、VR 体验馆模型 1 个等。</p> <p>(9) 生活区：生活区至少包含宿舍板房模型 5 套，篮球场模型 1 套。</p> <p>(10) 沙盘模型主体包含整体施工环境类内容建设，包含运输车模型≥ 5 辆、施工工人模≥ 30 名、小轿车模≥ 20 辆、混凝土输送泵车模≥ 1 台、预制构件堆垛模型≥ 1 批，道路及建筑均做亮化效果。</p> <p>2. 智慧工地情景化应用数字沙盘模型控制主机 1 台</p> <p>(1) 屏幕尺寸：不低于 10.1 英寸；</p> <p>(2) 屏幕分辨率：不低于 1920\times1080；</p> <p>(3) CPU：不低于 Intel Core i5 处理器或 AMD 锐龙芯片的 Ryzen 5 处理器或海思麒麟 9000；</p> <p>(4) 内存：不低于 4G 内存；</p> <p>(5) 存储：不低于 128G 储存；</p> <p>(6) 控制主机内置沙盘控制系统，控制沙盘开关以及部分区域的亮化效果和动态模型。每个控制功能均可与沙盘进行控制交互。</p> <p>3. LED 显示屏 1 套</p> <p>(1) 一体化大屏面积：$\geq 9 \text{ m}^2$，由 LED 显示屏进行拼接；</p> <p>(2) 点间距：$\geq 2\text{mm}$；</p> <p>(3) 显示尺寸：$\geq 3840\text{mm} \times 2400\text{mm}$；</p> <p>(4) 模组分辨率：$\geq 160 \times 80$；</p> <p>(5) 像素密度：$\geq 250000$ 点/平方米；</p> <p>(6) 灯管封装：SMD；</p>

	<p>(7)刷新率：≥3840Hz；</p> <p>(8)亮度均匀度：≥99%；</p> <p>(9)模组尺寸：320mm*160mm；</p> <p>(10)对比度：≥9000:1；</p> <p>(11)最大亮度：≥800 cd/m²；</p> <p>(12)配套视频处理器 1 个、接收卡 1 个、音响系统 1 个、功放 1 套、控制主机 2 个（配套键盘、鼠标、显示器）等设备。</p> <p>二、智慧工地情景化应用数字沙盘配套系统配置</p> <p>1. 沙盘 VR 虚拟漫游的交互系统</p> <p>(1)系统基于真实的智慧工地定制开发对应的虚拟仿真内容，虚拟智慧工地沙盘内的每个模型根据其实体比例建筑教学模型的节点布置进行设计，还原智慧工地的所有节点及其真实场景，系统配套 VR 眼镜 2 套。</p> <p>具有 VR 漫游功能，科技满足学生不同情景的漫游浏览学习。</p> <p>(2)系统教学节点的知识体系按照项目化教学体系布局，涵盖智慧工地节点的概述、信息等内容。</p> <p>(3)系统包含教学节点至少 11 个，包括但不限于智慧工地云平台系统、AI 无感考勤、移动巡更、环境监测、红外入侵监测、卸料平台报警、塔机吊钩视频、施工升降机安全监控、烟感报警、人员实名制、人员定位等。</p> <p>(4)智慧工地云平台系统：能够在漫游系统内模拟智慧工地云平台，展示平台的构成与内容。</p> <p>(5)AI 无感考勤：支持在漫游场景内通过人脸识别通道进入智慧工地。</p> <p>(6)移动巡更：系统至少包含塔吊和深基坑两个巡更场景，包含各类基本信息的检查。</p> <p>(7)环境监测：支持查看虚拟智慧工地中的温度、湿度、噪声、风力、风速、风向等环境信息。</p> <p>(8)红外入侵监测：当使用者到教学点位，会有虚拟施工人员翻入围墙，同时真实的智慧工地平台会出现相关的红外入侵报警情况。</p> <p>(9)卸料平台报警：当使用者到教学点位，塔吊会启动并将建筑材料吊运至卸料平台内，同时真实的智慧工地平台会出现相关的卸料平台报警情况。</p> <p>(10)塔机吊钩视频：当使用者到教学点位，塔吊会展示塔吊的吊装视频。</p> <p>(11)施工升降机安全监控：当使用者到教学点位，会有虚拟施工人员进入施工升降机，当最后一名人员进入时，会触发超载报警，同时真实的智慧工地平台会出现相关的升降机超载报警情况。</p> <p>(12)烟感报警：当使用者到教学点位，场景会发生火灾，同时真实的智慧工地平台会出现相关的烟感报警情况，在发生火灾后可以使用灭火器材进行灭火操作。</p> <p>(13)人员实名制：支持选择虚拟的施工员身份，使用虚拟身份进行虚拟智慧工地场景的漫游。</p> <p>(14)人员定位：系统能够支持以安全帽的标识，实时定位使用者在虚拟环境中的位置，位置随着虚拟人物行走发生变化，并且能够同步到真实的智慧工地云平台主界面的工地地图上。</p> <p>2. 智慧工地云平台 1 套</p> <p>(1)智慧工地云平台需能对沙盘内的联动数据进行模拟。</p> <p>(2)平台是项目管理平台，能够适应施工层面管理要求，有综合检测平台，如驾驶舱，项目地图总览等界面，方便使用查看和管理。</p> <p>(3)智慧工地云平台可展示节点至少 13 个，包括且不限于：环境监测、红外入侵监测、</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>卸料平台报警、塔机状态监测、施工升降机安全监控、烟感报警、人员实名制、人员定位、无感考勤、工程车辆智慧管理+运行、雾炮联动系统+围墙道路喷淋系统+塔吊喷淋系统、基坑监测+基坑周边防护、BIM 施工组织等智慧施工教学知识点，能够满足师生进行智能建造交互教学需求。</p> <p>(4)环境监测：支持进行 PM2.5、PM10、温度、湿度、噪声、风力、风速、风向等环境信息的虚拟监测。</p> <p>(5)红外入侵监测：支持对智慧工地周边的人员侵入状态的虚拟监控。</p> <p>(6)卸料平台报警：支持显示数据时间，能够进行卸料平台重量、倾角 X 和 Y 两个方向的监测。</p> <p>(7)塔机状态监测：支持对塔吊的高度、幅度、回转、重量、风速、倾角、力矩百分比、风速百分比、倾斜百分比、制动状态虚拟监测，并支持接入塔吊视频功能。</p> <p>(8)施工升降机安全监控：支持显示数据时间、前门锁状态、后门锁状态、实时起重量、重量百分比、实时人数、实时高度、高度百分比、实时速度、实时倾斜角度等数据。</p> <p>(9)烟感报警：支持对智慧工地固定区域进行烟感报警。</p> <p>(10)人员实名制：支持施工人员的所属项目、所属班组、姓名、手机号、民族、性别、地址、证件类型、证件号码等信息的录入。</p> <p>(11)人员定位：支持通过智能安全帽对施工人员位置的获取。</p> <p>(12)无感考勤：支持显示施工人员姓名、班组、出入场时间。</p> <p>(13)工程车辆智慧管理+运行：支持对施工车辆出入场时间和车牌号的监控。</p> <p>(14)雾炮联动系统+围墙道路喷淋系统+塔吊喷淋系统：支持查看雾炮联动系统、围墙道路喷淋系统、塔吊喷淋系统的启动状态。</p> <p>(15)基坑监测+基坑周边防护：支持对基坑重量、立杆倾角、水平位移、垂直沉降、锚力、孔隙水压力、轴力、钢筋力、表面沉降、雨量、裂缝、土压力、混凝土应力的监控。</p> <p>(16)BIM 施工组织：支持 BIM 模拟展示施工进度百分比。</p> <p>三、智慧工地情景化应用数字沙盘配套教学交互平台配置</p> <p>(1)为方便沙盘的教学资源更好的服务于教学，沙盘安装蓝牙信标 1 个(信标直径$\geq 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$)，当学生持安装有教学平台的智能设备靠近时，教学平台中显示当前蓝牙信标的信息，同时获取对应（智慧工地情景化应用数字沙盘）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）（不低于 3 分钟）、习题（不少于 10 个）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，开展自主学习。</p> <p>(2)平台后台功能需包括项目管理、信标管理、节点管理、节点配置模块。</p> <p>(3)项目管理需支持添加项目，增加项目名称、上传项目图纸。并能够对已添加项目进行管理，包含记录轨迹，项目的编辑、删除、绑定班课等操作。</p> <p>(4)信标管理需支持添加信标，并且能够指定所属项目、填写主 id、次 id、信标名称、mac 地址、备注等信息。并且能够对已经添加的信标进行管理，包含信标编辑、删除、绑定节点、绑定考试等操作。</p> <p>(5)节点管理需支持添加节点，并且能够填写项目名称，实训目标、备注等信息。并且能够对已经添加的节点进行管理，包含节点编辑、删除、绑定班课、生成二维码等操作。</p> <p>(6)节点配置需能够对已经添加的节点内容进行编辑，包含编辑实训目标、编辑实训任务、添加视频、添加图纸、添加工艺、添加模型、添加考试等操作。</p>
2	智能生产线沙盘	<p>一、智能生产线沙盘硬件配置</p> <p>1. 智能生产线沙盘模型主体 1 个</p> <p>(1)能生产线沙盘模型主体主要采用 ABS、亚克力等材质进行制作；</p> <p>(2)智能生产线沙盘模型主体尺寸：长\times宽$\geq 3000\text{mm} \times 1800\text{mm}$，配套底座高度至少为 800mm</p>

	<p>(±50mm);</p> <p>(3)智能生产线沙盘模型主体构成:至少包含预制外墙板生产线、预制叠合板生产线生产、构件生产厂功能区展示;</p> <p>(4)预制外墙板生产线:预制外墙生产线至少包含13个工序工位,包括但不限于清扫工位、喷涂工位、划线工位、装模工位、安装钢筋网片并安装预埋件工位、浇筑及振捣工位、安装保温板及连接件工位、二次布筋并安装预埋件工位、二次浇筑工位、振动赶平工位、预养护窖工位、拆模工位、侧翻工位等。</p> <p>①清扫工位:静态展示模具表面残留物清理过程。</p> <p>②喷涂工位:静态展示模具表面喷脱模剂工艺。</p> <p>③划线工位:静态展示划线工位的组成。</p> <p>④装模工位:展示边模组装与固定操作,含磁盒定位。</p> <p>⑤安装钢筋网片及预埋件工位:呈现机械臂自动布筋与预埋件植入。</p> <p>⑥首次浇筑及振捣工位:静态模拟混凝土布料,突出浇筑控制和振捣。</p> <p>⑦安装保温板及连接件工位:展示保温板定位与锚固件穿透固定工艺。</p> <p>⑧二次布筋及预埋件工位:展示上层钢筋网铺设与管线预埋。</p> <p>⑨二次浇筑工位:呈现顶部混凝土覆盖与振捣。</p> <p>⑩振动赶平工位:展示双轴滚轮振动平台与整平机协同作业度。</p> <p>⑪预养护窖工位:展示预养护窖工位的形态。</p> <p>⑫拆模工位:静态展示分离边模与构件。</p> <p>⑬侧翻工位:静态呈现翻转机构件从水平转为垂直状。</p> <p>(5)预制叠合板生产线:预制叠合板生产线至少包含10个工序工位,包括但不限于清扫工位、划线工位、喷涂工位、装模工位、安装钢筋网片并安装预埋件工位、浇筑及振捣工位、预养护窖或静停工位、表面拉毛工位、立体养护窖工位、拆模工位等。</p> <p>①清扫工位:静态展示模具表面残留物清理过程。</p> <p>②划线工位:静态展示划线工位的组成。</p> <p>③喷涂工位:静态展示模具表面喷脱模剂工艺。</p> <p>④装模工位:展示边模组装与固定操作,含磁盒定位。</p> <p>⑤安装钢筋网片并安装预埋件工位:呈现机械臂自动布筋与预埋件植入状态。</p> <p>⑥浇筑及振捣工位:静态模拟混凝土布料,突出浇筑控制和振捣。</p> <p>⑦预养护窖或静停工位:展示预养护窖的形态。</p> <p>⑧表面拉毛工位:展示预制叠合板生产线拉毛工位组成。</p> <p>⑨立体养护窖工位:展示立体养护工位。</p> <p>⑩拆模工位:静态展示分离边模与构件。</p> <p>(6)构件生产厂功能区:构件生产厂功能区至少包含5类功能区域展示,包括但不限于钢筋加工区、混凝土加工区、构件存放区、办公区、厂区环境等内容。</p> <p>2.智能生产线沙盘模型控制主机1台</p> <p>(1)屏幕尺寸:不低于10.1英寸</p> <p>(2)屏幕分辨率:不低于1920×1080</p> <p>(3)CPU:不低于Intel Core i5处理器或AMD锐龙芯片的Ryzen 5处理器或海思麒麟9000</p> <p>(4)内存:不低于4G内存</p> <p>(5)存储:不低于128G储存</p> <p>(6)控制主机内置沙盘控制系统,控制沙盘开关以及部分区域的亮化效果和动态模型,灯光展示沙盘生产的流动性。</p> <p>(7)通过可控制主机控制沙盘灯光与工位动态交互。嵌入预制构件生产工艺环节的真实操</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>作视频，可实现沙盘动态展示与生产视频讲解同步的效果。</p> <p>二、智慧工地情景化应用数字沙盘配套教学交互平台配置</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 为方便沙盘的教学资源更好的服务于教学，沙盘需安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），当学生持安装有教学平台的智能设备靠近时，教学平台中显示当前蓝牙信标的信息，同时获取对应（智能生产线沙盘）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）（不低于 3 分钟）、习题（不少于 10 个）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，开展自主学习。 2. 平台后台功能需包括项目管理、信标管理、节点管理、节点配置模块。 3. 项目管理需支持添加项目，增加项目名称、上传项目图纸。并能够对已添加项目进行的管理，包含记录轨迹，项目的编辑、删除、绑定班课等操作。 4. 信标管理需支持添加信标，并且能够指定所属项目、填写主 id、次 id、信标名称、mac 地址、备注等信息。并且能够对已经添加的信标进行管理，包含信标编辑、删除、绑定节点、绑定考试等操作。 5. 节点管理需支持添加节点，并且能够填写项目名称，实训目标、备注等信息。并且能够对已经添加的节点进行管理，包含节点编辑、删除、绑定班课、生成二维码等操作。 6. 节点配置需能够对已经添加的节点内容进行编辑，包含编辑实训目标、编辑实训任务、添加视频、添加图纸、添加工艺、添加模型、添加考试等操作。
3	装配式建筑预制构件教学模型	<p>一、三明治外墙预制构件模型 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整体要求：局部采用高分子有机玻璃材料做透明处理，展现三明治剪力外墙内部构造，包含钢筋套筒与预埋件以及钢筋布置，体现教学内容，模型右下部局部剖切展示内部钢筋和灌浆套筒构造，模型支撑预埋件、吊装预埋件、模板固定对穿螺杆、灌浆孔和出浆孔，细部尺寸和配筋构造比例换算后满足现行规范要求。学生可以直观地看到三明治剪力外墙的内部构造，使学习更加的直观明了； 2. 尺寸规格：$\geq 1500 \times 1300 \times 340\text{mm}$； 3. 材质：构件主要材质采用 ABS 工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形； 4. 墙体固定架：主材采用至少 $30 \times 30\text{mm}$ 方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据构件模型尺寸和效果而定； 5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（三明治外墙）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>二、桁架叠合板 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整体要求：构件模型按照叠合板设计，细部尺寸和配筋构造按照比例换算后满足现行规范要求，构件模型局部透明处理，展现桁架叠合板内部构造，包含桁架筋分布与预埋件放置，体现教学内容，学生可以直观地看到桁架叠合板内部构造； 2. 尺寸规格：$\geq 1500 \times 600 \times 60\text{mm}$； 3. 材质：主要材质采用 ABS 工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形； 4. 展台：主材采用至少 $30 \times 30\text{mm}$ 方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据模型尺寸和效果而定； 5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系

	<p>统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（桁架叠合板）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>三、预制楼梯1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整体要求：用轻质材料代替厚重的混凝土，模拟真实楼梯，高分子材料制作，通过透明处理，直观展示预制楼梯内部构造，包含钢筋分布与预埋件等，展现预制楼梯的构造特点，模型须包括吊装螺母、安装孔、栏杆基座，细部尺寸和配筋构造按照比例设计制作换算后满足现行规范要求； 2. 尺寸规格：$\geq 2000 \times 1000 \text{mm}$； 3. 材质：主要材质采用ABS工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形； 4. 展台：主材采用至少$30 \times 30 \text{mm}$方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据模型尺寸和效果而定； 5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30 \text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000 \text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（预制楼梯）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>四、预制内墙1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整体要求：模型须包括支撑预埋件、吊装预埋件、预埋线管、模板穿孔、灌浆孔和出浆孔，细部尺寸和配筋构造按照比例设计制作换算后满足现行规范要求； 2. 尺寸规格：$\geq 1500 \times 1300 \times 200 \text{mm}$； 3. 材质：主要材质采用ABS工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形； 4. 墙体固定架：主材采用至少$30 \times 30 \text{mm}$方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据模型尺寸和效果而定； 5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30 \text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000 \text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（预制内墙）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>五、叠合梁1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整体要求：模型须包括端部键槽和吊环，细部尺寸和配筋构造按照比例设计制作换算后满足现行规范要求。模拟预制混凝土叠合梁，局部透明处理展示叠合梁内钢筋构造；使学生掌握叠合梁的构件原理，展现预制混凝土叠合梁的构造特点； 2. 尺寸规格：$\geq 300 \times 400 \times 1800 \text{mm}$； 3. 材质：主要材质采用ABS工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形； 4. 预制梁展台：主材采用至少$30 \times 30 \text{mm}$方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据模型尺寸和效果而定； 5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30 \text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000 \text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（叠合梁）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>六、预制柱 1 个</p> <p>1. 整体要求：模型须包括预留纵筋、底部键槽、灌浆孔、出浆孔、支撑预埋件、吊装预埋件，细部尺寸和配筋构造按照比例设计制作换算后满足现行规范要求。模拟预制混凝土预制柱，局部透明处理展示预制柱内钢筋构造；使学生掌握预制柱的构件原理，展现预制混凝土预制柱的构造特点；</p> <p>2. 尺寸规格：$\geq 400 \times 400 \times 1800 \text{mm}$；</p> <p>3. 材质：主要材质采用 ABS 工程板，亚克力等环保材质进行制作，内部支撑骨架，使模型不易变形。</p> <p>4. 预制柱展台：主材采用至少 $30 \times 30 \text{mm}$ 方钢管焊接，表面作防锈处理，喷涂面漆，颜色和尺寸根据模型尺寸和效果而定；</p> <p>5. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径 $\geq 30 \text{mm}$，信号覆盖范围 $\geq 3000 \text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（预制柱）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p>
4	装配式建筑连接节点构造实操展示模型	<p>一、装配式建筑连接节点构造实操展示模型硬件配置</p> <p>以装配式混凝土结构相关设计图集规范《GB310-1~2 装配式混凝土结构连接节点构造》为设计制作依据进行，模型支持拆解和钢筋绑扎，也能满足基本的展示教学需求，本项 10 个模节点型分别如下：</p> <p>1. 双向叠合板整体式接缝连接构造--后浇带形式接缝（二）1 个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸 $\geq 400 \text{mm} \times 400 \text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>2. 剪力墙边支座板端连接构造--中间层剪力墙边支座（二）1 个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸 $\geq 400 \text{mm} \times 400 \text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>3. 剪力墙边支座板端连接构造--顶层剪力墙边支座（一）1 个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸 $\geq 400 \text{mm} \times 400 \text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>4. 剪力墙中间支座板端连接构造--中间层剪力墙中间支座（二）1 个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸 $\geq 400 \text{mm} \times 400 \text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p>

	<p>5. 剪力墙中间支座板端连接构造--中间层剪力墙中间支座（四）1个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>6. 边梁支座板端连接构造--边梁支座（一）1个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>7. 中间梁支座板端连接构造--中间梁支座（一）1个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>8. 中间梁支座板端连接构造--中间梁支座（四）1个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>9. 主次梁边节点连接构造--L2-1 主梁预留后浇槽口 1个</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>10. 主次梁边节点连接构造--L2-3 主梁预留后浇槽口 1个。</p> <p>节点模型主要材质采用 ABS 工程板/亚克力等环保材质进行制作，钢筋骨架部分裸漏处理。节点尺寸$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$，模型需要包含展台，展台需做双开门，具有储存功能，带万向轮，可自由移动。</p> <p>节点模型配套二维码，扫描可直接获取实训任务书、工艺、图纸等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>二、装配式建筑连接节点构造实操展示模型配套软件建设内容，包含节点模型配套识图软件 1 套。</p> <p>《装配式混凝土结构连接节点构造》15G310-1~2 图集集中的节点，如下：</p> <p>1. 预制构件：预制混凝土板、预制混凝土外墙板、预制混凝土外挂墙板、预制混凝土内墙板、预制混凝土柱、预制混凝土梁、预制混凝土楼梯、预制混凝土阳台板、预制混凝土空调板、预制混凝土女儿墙等构件，节点类型总数为 13 个；</p> <p>2. 混凝土叠合板连接构造：双向叠合板整体式接缝连接构造、边梁支座板端连接构造、中间梁支座板端连接构造、剪力墙边支座板端连接构造、剪力墙中间支座板端连接构造、</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>单向叠合板板侧连接构造、悬挑叠合（预制）板连接构造，节点类型总数为 15 个；</p> <p>3. 混凝土叠合梁连接构造：叠合梁后浇段对接连接构造、主次梁边节点连接构造、主次梁中间节点连接构造、搁置式主次梁连接节点构造、楼面梁与剪力墙平面外连接边节点构造、楼面梁与剪力墙平面外连接中间节点构造，节点类型总数为 12 个；</p> <p>4. 预制混凝土楼梯连接构造：高端支承为固定铰支座，低端支承为滑动铰支座、高端支承为固定支座，低端支承为滑动支座、高端支承和低端支承均为固定支座，节点类型总数为 3 个；</p> <p>5. 预制墙的竖向接缝构造： 预制墙间的竖向接缝构造、预制墙与现浇墙间的竖向接缝构造、预制墙与后浇边缘暗柱间的竖向接缝构造、预制墙在转角墙处的竖向接缝构造、预制墙在有翼墙处的竖向接缝构造、预制墙在十字形墙处的竖向接缝构造、预制墙竖向钢筋构造，预制墙与全预制边缘构件的竖向接缝做法示意节点类型总数为 32 个；</p> <p>6. 预制墙的水平接缝构造： 预制墙水平接缝连接构造、水平后浇带和后浇圈梁构造、水平后浇带和后浇圈梁钢筋构造，节点类型总数为 6 个；</p> <p>7. 连梁及楼（屋）面梁与预制墙的连接构造： 预制连梁与墙后浇段的连接构造、预制连梁与缺口墙的连接构造、后浇连梁与预制墙连接构造、预制墙中部缺口处构造，预制连梁与预制墙连接构造，节点类型总数为 13 个；</p> <p>8. 其他节点类型： 顶面无凹口预制梁与后浇混凝土的结合面— 梁端设不贯通截面的键槽、顶面无凹口预制梁与后浇混凝土的结合面— 梁端设贯通截面的键槽、带槽口端预制梁与后浇混凝土的结合面、主梁预留后浇段主次梁连接处的预制梁结合面、预制墙侧面键槽 构造— 键槽不贯通截面、预制墙局部后浇节点处的结合面，节点总数为 7 个；</p> <p>《混凝土结构施工图平法整体表示方法制图规则和构造详图》（22G101-1~3）图集集中的节点，如下：</p> <p>1. 钢筋算量：混凝土梁钢筋算量、混凝土柱钢筋算量、混凝土墙钢筋算量、混凝土板钢筋算量，节点总数为 4 个；</p> <p>2. 混凝土柱的节点连接构造：KZ 纵向钢筋连接构造、地下室 KZ 的纵向钢筋、箍筋连接构造、KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造、KZ 变截面位置纵向钢筋构造、KZ 边柱和角柱柱顶等截面伸出纵向 钢筋构造、柱帽构造，节点总数为 12 个；</p> <p>3. 混凝土剪力墙节点连接构造：剪力墙水平分布钢筋构造、剪力墙竖向钢筋构造、剪力墙水平分布钢筋计入约束边缘构件体积配筋率的构造做法、构造边缘暗柱、扶壁柱 FBZ、非边缘暗柱 AZ 构造、剪力墙 LL/AL/BKL 配筋构造、连梁交叉斜筋 LL、连梁集中对角斜筋配筋 L、地下室外墙 DWQ 钢筋构造、剪力墙洞口补强构造，节点总数为 20 个；</p> <p>4. 混凝土梁节点连接构造：楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造、屋面框架梁 WKL 纵向钢筋构造、框架梁水平、竖向加腋构造、KL、WKL 中间支座纵向钢筋构造、非框架梁 L 配筋构造、纯悬挑梁 XL 及各类梁的悬挑端配筋构造、KZL 上部剪力墙体开洞做法、连梁对角暗撑配筋 LL 构造，节点总数为 18 个；</p> <p>5. 混凝土板节点连接构造：板在端部支座的锚固构造、悬挑板 XB 钢筋构造、板带端支座纵向钢筋构造、板、墙、后浇带 HJD 钢筋 构造、局部升降板 SJB 构造、板开洞加强钢筋构造（洞边无集中 荷载），节点总数为 14 个；</p> <p>6. 楼梯节点连接构造：AT 型楼梯板配筋构造、BT 型楼梯板配筋构造、CT 型楼梯板配筋构造、ATa、CTa 型楼梯滑动支座构造、ATa 型楼梯板配筋构造，DT 型楼梯板配筋构造、节点总数为 6 个；</p> <p>7. 基础连接构造：墙身竖向分布钢筋在基础中的构造、边缘构 件纵向钢筋在基础中的构造、柱纵筋在基础中构造、杯口独立基 础构造、单、双柱带短柱独立基础配筋构造、条形基础底板配筋构造、条形基础底板不平构造、基础梁 JL 端部与外伸部位钢筋构造、</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		基础次梁 JCL 纵向钢筋与箍筋构造、平板式筏形基础平板 (Z×B、KZB、BPB)、基础底板后浇带 HJD 构造、基础联系梁 JLL 配筋构造、基础梁后浇带 HJD 构造,防水底板 JB 与各类基础的连接构造,等边三桩承台 CTJ 配筋构造,柱下筏板局部增加板厚构造,基础梁侧面构造纵筋和拉筋,节点总数为 41 个;
5	装配式建筑材料展示平台	<p>1. 预埋吊钉吊环类: 展示各式型号的预埋吊钉、吊环等材料, 要求学生掌握吊钉的作用和预埋要求, 不少于 8 种。</p> <p>2. 磁盒: 吸附力不少于 600KG 的磁盒不少于 2 只。</p> <p>3. 半灌浆套筒: 要求球墨铸铁制造, 展示各种规格的半灌浆套筒不少于 4 只。</p> <p>4. 全灌浆套筒: 要求球墨铸铁制造, 展示各种规格的全灌浆套筒不少于 3 只。</p> <p>5. 橡胶球: 橡胶圆球成型模, 配螺栓和螺母, 不少于 3 只。</p> <p>6. 保温拉结件: 各式型号保温拉结件, 数量不少于 10 只。</p> <p>7. 吊钩: 合金钢镀锌, 数量不少于 3 只。</p> <p>8. 预埋锚栓磁性吸盘: 模板免开孔固定预埋锚栓不少于 3 只。</p> <p>9. 高强度水泥基灌浆料: 不少于 2 瓶。</p> <p>10. 定制材料展示柜 2 套, 要求整体高度不低于 80cm, 宽度 50cm, 设置玻璃罩。</p>
6	装配式建筑构件生产钢筋绑扎模型(墙梁板柱)	<p>模型以装配式建筑预制构件生产为原型, 按比例缩放进行还原制作, 整体预制构件可进行反复拆装, 按比例还原真实构件实操实训, 构件模型采用螺栓连接, 连接构造及绑扎工艺需与真实构件一致, 预制构件生产套装教学模型包含: 预制剪力墙外墙板(带洞口与不带洞口)、预制剪力墙内墙板带洞口与不带洞口)、预制柱、预制梁、叠合板。</p> <p>一、装配式剪力墙结构预制外墙板构件模型(带洞口外墙板与不带洞口外墙板)各 1 个</p> <p>1. 构件模型根据真实构件开发, 通过等比例缩放设计加工, 外观构造与真实构件产品一致。</p> <p>2. 构件尺寸不小于 500mm×430mm×40mm。</p> <p>3. 模型需有配套的教学图纸×1 份、说明书×1 份、实物照片×1 份。</p> <p>4. 构件模型边模不少于 12 个, 采用螺栓连接固定。</p> <p>5. 构件模具固定件及预埋件固定不少于 8 个。</p> <p>6. 钢筋: 采用 304 不锈钢圆棒 (1.5mm—4.0mm), 根据构件尺寸加工预埋钢筋, 钢筋可进行反复绑扎工艺。</p> <p>7. 材质为铁艺材料, 不易变形。</p> <p>8. 配套工具: 六角扳手×11 个、磁盒×6 个、钳子×2 个、尺子×2 个等。</p> <p>9. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个 (信标直径≥30mm*30mm, 信号覆盖范围≥3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应 (装配式剪力墙结构预制外墙板构件) 的实训任务书、工艺、视频 (不低于</p>

	<p>3分钟)等教学资源,点击相应内容可进入相应模块,方便学生自主学习和实训。</p> <p>二、装配式剪力墙结构预制内墙板构件模型 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构件模型根据真实构件开发,通过等比例缩放设计加工,外观构造与真实构件产品一致。 2. 构件尺寸不小于 400mm×450mm×28mm。 3. 模型需有配套的教学图纸×1份、说明书×1份、实物照片×1份。 4. 构件模型边模不少于 7 个,采用螺栓连接固定。 5. 构件模具固定件及预埋件固定不少于 2 个。 6. 钢筋:采用 304 不锈钢圆棒(1.5mm—4.0mm),根据构件尺寸加工预埋钢筋,钢筋可进行反复绑扎工艺。 7. 配套工具:六角扳手×11个、磁盒×6个、钳子×2个、尺子×2个等。 8. 模型配套学习系统:安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm,信号覆盖范围≥3000mm),蓝牙信标周围发送自己特有的 ID,当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时,系统根据蓝牙信号,判断当前的设备,软件中显示当前设备信息,同时系统自动获取对应(装配式剪力墙结构预制内墙板构件)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源,点击相应内容可进入相应模块,方便学生自主学习和实训。 <p>三、预制叠合板构件模型 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构件模型根据真实构件开发,通过等比例缩放设计加工,外观构造与真实构件产品一致。 2. 构件尺寸不小于 430mm×310mm×10mm。 3. 模型需有配套的教学图纸×1份、说明书×1份、实物照片×1份。 4. 构件模型边模不少于 4 个,采用螺栓连接固定。 5. 钢筋:采用 304 不锈钢圆棒(1.5mm—4.0mm),根据构件尺寸加工预埋钢筋,钢筋可进行反复绑扎工艺。 6. 材质为铁艺材料,不易变形。 7. 配套工具:六角扳手×11个、磁盒×6个、钳子×2个、尺子×2个等。 8. 模型配套学习系统:安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm,信号覆盖范围≥3000mm),蓝牙信标周围发送自己特有的 ID,当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时,系统根据蓝牙信号,判断当前的设备,软件中显示当前设备信息,同时系统自动获取对应(预制叠合板构件)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源,点击相应内容可进入相应模块,方便学生自主学习和实训。 <p>四、预制叠合梁构件模型 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构件模型根据真实构件开发,通过等比例缩放设计加工,外观构造与真实构件产品一致。 2. 构件尺寸不小于 50mm×480mm×40mm。 3. 模型需有配套的教学图纸×1份、说明书×1份、实物照片×1份。 4. 构件模型边模不少于 4 个,采用螺栓连接固定。 5. 构件模具固定件及预埋件固定不少于 3 个。 6. 钢筋:采用 304 不锈钢圆棒(1.5mm—4.0mm),根据构件尺寸加工预埋钢筋,钢筋可进行反复绑扎工艺。 7. 材质为铁艺材料,不易变形。 8. 螺栓数量不少于 20 个,钢筋数量不少于 100 根。 9. 配套工具:六角扳手×11个、磁盒×6个、钳子×2个、尺子×2个等。 10. 模型配套学习系统:安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm,信号覆盖范围≥
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(预制叠合梁构件)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。</p> <p>五、预制柱构件模型 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构件模型根据真实构件开发, 通过等比例缩放设计加工, 外观构造与真实构件产品一致。 2. 构件尺寸不小于 70mm×100mm×390mm。 3. 模型需有配套的教学图纸×1 份、说明书×1 份、实物照片×1 份。 4. 构件模型边模不少于 4 个, 采用螺栓连接固定。 5. 构件模具固定件及预埋件固定不少于 3 个。 6. 钢筋: 采用 304 不锈钢圆棒(1.5mm—4.0mm), 根据构件尺寸加工预埋钢筋, 钢筋可进行反复绑扎工艺。 7. 材质为铁艺材料, 不易变形。 8. 螺栓数量不少于 20 个, 钢筋数量不少于 120 根。 9. 配套工具: 六角扳手×11 个、磁盒×6 个、钳子×2 个、尺子×2 个等。 10. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm, 信号覆盖范围≥3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(预制柱)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。
7	钢筋绑扎实训工具箱	<p>钢筋绑扎实训工具箱主要是由便携收纳箱、构造钢筋、操作工具组成。便携收纳箱可用于存放构造钢筋和操作工具, 满足师生日常教学与实操的使用需求, 学习不同建筑节点的配筋方式和绑扎情况, 每套包含 12 个工具箱, 具体如下:</p> <p>一、平板式筏板基础变截面部位板顶、板底均有高差钢筋构造实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸≥1000mm×250mm×150mm, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸≥690mm×310mm×110 mm, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺×2 个、记号笔×2 个、钢筋钩×3 个、绑丝×1 捆等。 4. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm, 信号覆盖范围≥3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(平板式筏板基础变截面部位板顶、板底均有高差钢筋构造)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。 <p>二、柱纵向钢筋在基础中构造实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸≥1000mm×250mm×150mm, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸≥690mm×310mm×110 mm, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺×2 个、记号笔×2 个、钢筋钩×3 个、绑丝×1 捆等。 4. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径≥30mm*30mm, 信号覆盖范围≥3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备

	<p>靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（柱纵向钢筋在基础中构造实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>三、楼层框架梁与边柱相交钢筋构造实训工具箱1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 920\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸1套、图纸配套的构造钢筋1套、钢板尺$\times 2$个、记号笔$\times 2$个、钢筋钩$\times 3$个、绑丝$\times 1$捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（楼层框架梁与边柱相交钢筋构造实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>四、楼层连梁LL钢筋构造实训工具箱1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 690\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸1套、图纸配套的构造钢筋1套、钢板尺$\times 2$个、记号笔$\times 2$个、钢筋钩$\times 3$个、绑丝$\times 1$捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（楼层连梁LL钢筋构造实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>五、整体板构造实训工具箱1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 690\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸1套、图纸配套的构造钢筋1套、钢板尺$\times 2$个、记号笔$\times 2$个、钢筋钩$\times 3$个、绑丝$\times 1$捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（整体板构造实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于3分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>六、剪力墙水平分布钢筋端柱转角墙实训工具箱1个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 690\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸1套、图纸配套的构造钢筋1套、钢板尺$\times 2$个、记号笔$\times 2$个、钢筋钩$\times 3$个、绑丝$\times 1$捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标1个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq$
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>3000mm), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(剪力墙水平分布钢筋端柱转角墙实训工具箱)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。</p> <p>七、抗震楼层框架梁实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸$\geq 920\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。 4. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$, 信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(抗震楼层框架梁实训工具箱)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。 <p>八、梁的悬挑端配筋构造实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸$\geq 630\text{mm} \times 230\text{mm} \times 110\text{mm}$, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。 4. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$, 信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(梁的悬挑端配筋构造实训工具箱)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。 <p>九、框架角柱整体构造配筋实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸$\geq 920\text{mm} \times 310\text{mm} \times 110\text{mm}$, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。 4. 模型配套学习系统: 安装蓝牙信标 1 个(信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$, 信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$), 蓝牙信标周围发送自己特有的 ID, 当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时, 系统根据蓝牙信号, 判断当前的设备, 软件中显示当前设备信息, 同时系统自动获取对应(框架角柱整体构造配筋实训工具箱)的实训任务书、工艺、视频(不低于 3 分钟)等教学资源, 点击相应内容可进入相应模块, 方便学生自主学习和实训。 <p>十、变截面梁柱节点配筋实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$, 铝合金包边, 支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放, 拼装完成后模型尺寸$\geq 630\text{mm} \times 230\text{mm} \times 110\text{mm}$, 支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（变截面梁柱节点配筋实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p> <p>十一、加腋梁构造配筋实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 630\text{mm} \times 230\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（加腋梁构造配筋实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>十二、桩承台构造配筋实训工具箱 1 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便携收纳箱尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 250\text{mm} \times 150\text{mm}$，铝合金包边，支持手提和锁扣功能。 2. 工具箱内的构造钢筋制作按照真实建筑节点相对比例缩放，拼装完成后模型尺寸$\geq 630\text{mm} \times 230\text{mm} \times 110\text{mm}$，支持结构的重复拆装。 3. 操作工具下需包含图纸 1 套、图纸配套的构造钢筋 1 套、钢板尺$\times 2$ 个、记号笔$\times 2$ 个、钢筋钩$\times 3$ 个、绑丝$\times 1$ 捆等。 4. 模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（桩承台构造配筋实训工具箱）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。 <p>十三、实训工具箱配套教学管理一体化平台 1 套</p> <p>为满足学生进行分组实训和自主学习，方便老师的统一管理，实训工具箱配套教学管理一体化平台，每套平台可为实训学习开通 10 组账号，用于教学实训。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工具箱实训的学生管理：管理平台注册用户（教师、学生、企业用户、社会学习者），包括新建，修改，删除等功能；可以批量导入用户等； 2. 工具箱配套资源库知识树管理：资源库知识树页面可以添加、编辑、删除、隐藏知识点，可以授权给资源库项目成员（老师）知识树管理权 课程设计：课程设计页面可以设计课程的大纲，支持图文格式，支持多图片上传； 3. 工具箱实训的课程签到：老师可发布签到，手动干预签到状态及未签到原因； 4. 工具箱实训的课程任务：可以创建线下或者线上的实训任务，支持文档（pdf、doc、docx、xls、xlsx、ppt、pptx、txt）附件上传；可以批阅、查看学生提交的成绩； <ol style="list-style-type: none"> （5）工具箱实训的课程评价：支持查看课程评价统计及评价详情； （6）工具箱配套仿真管理：我的仿真模块管理该用户创建的所有仿真，可以新增、编辑、删除、查看仿真，可按标题、审核状态搜索仿真； （7）工具箱实训的题库管理：题库管理模块管理该用户在各个课程中创建的所有习题，可以新增、编辑、删除、查看习题，可按题干、题型搜索题库；可以批量上传习题； （8）工具箱实训的课程中心：包括资源库课程、开放课程、引用课程，所有审核通过的
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>课程进行展示，并显示该所开课的列表，支持课程检索。</p> <p>(9) 学生功能：平台具有个人中心、登录密码、学习记录、收藏、课程班级、课程中心、课堂中心、学习内容、统计分析、考试测验、实训任务、问答、公告、笔记、课堂学习、签到等功能。</p> <p>(10) 模型学习 AI 智能功能：模型学习 AI 智能助手拥有独立的 AI 智能知识储备库，智能问答大模型帮助用户解决平台各类问题等。</p>
8	装配化装修桌面式工艺实操模型	<p>1. 工艺实操模型主体：组装后尺寸$\geq 400\text{mm} \times 300\text{mm}$，包含架空地面部品安装实训材料 1 套，墙面部品安装实训材料 1 套，顶部部品安装实训材料 1 套，包含墙顶地材料安装所需的地脚螺栓 1 套，墙面龙骨 1 套，吊顶龙骨 1 套。</p> <p>2. 工艺实操模型配套：模型配套包含模型边缘铝合金骨架 1 组，实训工器包 1 套，墙顶地不同面材备料各 1 套。</p> <p>3. 教学功能设计：详细展示装配式装修墙顶地部品部件及其组合安装方式，体现装配式装修的关键细节，能够进行装配化装修工艺实操、工艺检验等内容。</p> <p>4. 收纳形式：实操模型配套实训耗材和收纳箱，采用组合收纳的方式，可以将实训材料、实训工具统一收纳进收纳箱内。</p> <p>5. 配套虚拟仿真演示：实操模型配套相对应的虚拟仿真，仿真能够 1:1 还原装配化装修桌面式工艺实操模型的组装操作...</p> <p>6. 实操模型配套学习系统：安装蓝牙信标 1 个（信标直径$\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$，信号覆盖范围$\geq 3000\text{mm}$），蓝牙信标周围发送自己特有的 ID，当学生持安装有实训学习系统的智能设备靠近时，系统根据蓝牙信号，判断当前的设备，软件中显示当前设备信息，同时系统自动获取对应（装配化装修桌面式工艺实操模型）的实训任务书、工艺、视频（不低于 3 分钟）等教学资源，点击相应内容可进入相应模块，方便学生自主学习和实训。</p>
9	装配式建筑 AR 交互识图系统	<p>一、系统功能</p> <p>1. 支持节点模型上展示每个节点的细部构造要求，并配有详细的文字说明及语音讲解；</p> <p>2. 系统内节点模型需还原二维图纸构造，内部预埋件位置、尺寸合理，数量准确；</p> <p>3. 支持模型详细文字标识，点击标识可配套相应文字解释及语音解说，可随时关闭语音讲解；</p> <p>4. 支持对模型进行“还原”“旋转”“缩放”及“透明”操作功能起到交互实训作用，使学生全方位掌握重要节点的构造要求；</p> <p>5. 支持对节点模型的预制部分与现浇部分进行手动拆解和自动拆解，可实现对自动拆解实时暂停的功能；</p> <p>6. 支持模型的组成部分、钢筋部分及细部构造要求的立体展示；支持点击每个部分出现高亮显示及语音解说；</p> <p>7. 支持配套习题可进行实训；</p> <p>8. 支持实现一键还原的功能，回到初始状态；</p> <p>9. 支持手机移动扫描，实现与图纸的对应并可以显示本模型在该项目的具体位置等信息；</p> <p>10. 其他配套工具：支持匹配手写笔、撤回、手电筒、帮助、等辅助工具，为软件的使用提供更多便利，满足使用者的自主操作。</p> <p>二、教学点配置</p> <p>1. 预制墙板斜支撑连接构造</p> <p>教学点内容支持预制墙板斜支撑连接构造的预制剪力墙、预制叠合板、上斜支撑、下斜支撑三维展示。</p> <p>2. 钢筋混凝土夹心保温预制外墙-无门窗洞口</p> <p>教学点内容支持钢筋混凝土夹心保温预制外墙的吊钉埋件、模板拉结用埋件、保温板、</p>

	<p>上斜撑用埋件、下斜撑用埋件、内叶板、外叶板、保温板套筒组件等内容的三维展示。</p> <p>3. 钢筋混凝土夹心保温预制外墙-带一个窗口的墙板 教学点内容支持钢筋混凝土夹心保温预制外墙的吊钉埋件、模板拉结用埋件、保温板、上斜撑用埋件、窗洞口、下斜撑用埋件、内叶板、外叶板、保温板套筒组件等内容的三维展示。</p> <p>4. 钢筋混凝土夹心保温预制外墙-带一个门洞的墙板 教学点内容支持钢筋混凝土夹心保温预制外墙的吊钉埋件、模板拉结用埋件、保温板、上斜撑用埋件、下斜撑用埋件、门洞口、内叶板、外叶板、保温板套筒组件等内容的三维展示。</p> <p>5. 钢筋混凝土夹心保温预制外墙-带飘窗墙板 教学点内容支持钢筋混凝土夹心保温预制外墙的吊钉埋件、模板拉结用埋件、保温板、上斜撑用埋件、下斜撑用埋件、窗洞口、飘窗、内叶板、外叶板、保温板套筒组件等内容的三维展示。</p> <p>6. 预制 PCF 墙板 教学点内容支持预制 PCF 墙板吊装洞口、模板拉结用埋件、外叶板、保温板、线耳件等内容的三维展示。</p> <p>7. 预制钢筋混凝土梁构件 教学点内容支持预制钢筋混凝土梁构件吊环埋件、键槽等内容的三维展示。</p> <p>8. 钢筋混凝土叠合楼板 教学点内容支持钢筋混凝土叠合楼板预埋线盒、吊点加强筋、桁架筋、预制底板等内容的三维展示。</p> <p>9. 预制钢筋混凝土板式楼梯 教学点内容支持预制钢筋混凝土板式楼梯下端安装定位孔洞、生产吊装用埋件、上端安装定位孔洞、栏杆孔、施工吊装用埋件等内容的三维展示。</p> <p>10. 夹心保温式女儿墙板 教学点内容支持夹心保温式女儿墙板吊钉埋件、斜支撑用埋件、斜支撑用埋件、滴水线、键槽、内叶板、压顶、保温板、外叶板、套筒组件、泛水、模板拉结用埋件等内容的三维展示。</p> <p>11. 钢筋混凝土全预制板式阳台 教学点内容支持钢筋混凝土全预制板式阳台预埋线盒、地漏孔、吊环埋件、栏杆埋件等内容的三维展示。</p> <p>12. 预制内墙生产实操 教学点内容支持预制内墙生产实操吊钉埋件、上斜支撑用埋件、下斜支撑用埋件、套筒组件、 模具、模台内容的三维展示。</p> <p>13. 预制空调板与叠合板水平连接构造 教学点内容支持预制空调板与叠合板水平连接构造预制外墙、后贴保温材料、建筑耐候胶发泡聚乙烯棒、安装缝灌浆、砂浆封堵、现浇叠合层、楼层顶板标高、预制空调板、预制叠合板的三维展示。</p> <p>三、每个节点配套识图终端，配置如下</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分辨率：≥1920×1200 2. 芯片：≥8核 3. 内存：≥6GB 4. 储存：≥128GB
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		5. 电池：≥8000mAh
10	装配式建筑智能建造实训系统	<p>一、主要功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平台具备学员登录、模块选择（吊装专项方案编制、施工图识读）、模式选择（学习模式、练习模式、模拟考试模式）等功能；具备学生 PC 端及在线做题功能，具备题目资料的在线预览（word、png、pdf 等），题目及试卷的自动判分等功能，作答完成提交后可查看试卷得分、单题得分以及题目解析。 2. 学习模式下，学生学习时显示提示和题目资料。学习资料包含多种形式（文本、图片等），题目解析包括多种解析方式（文字解析、图片解析等），具备仿真题学习功能。 3. 练习模式下，题库随机出题，隐藏解析，作答后显示解析及正确答案，解析包括多种解析方式（文字解析、图片解析等），具备仿真题练习功能。 4. 考试模式下，学生模拟真实考试，限制考试时长，作答没有提示，没有解析，考试题目包含选择题和仿真题，提交试卷之后自动判分，并且显示作答结果，并对整张卷子进行解析。 5. 实训系统具备单选题、多选题、填空题、附件题、判断题等多种形式上传功能。 6. 平台具备上传视频动画解析、设置考试时间、考试次数等功能。 7. 平台具备仿真题目测试功能，可模拟实操、三维展现。 <p>二、答题系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 答题系统分为《吊装专项方案编制》和《施工图识读》两个模块。题库总题目不少于 650 道，其中吊装专项方案编制答题模块题库题目不少于 370 道，施工图识读答题模块题库题目不少于 280 道。 2. 吊装专项方案编制答题模块需包含预制楼梯安装工程专项施工方案、预制剪力墙安装工程专项施工方案、叠合板安装工程专项施工方案三项。其中《预制楼梯安装工程专项施工方案》题库需包含选择题和仿真类填空题，题目不少于 85 道；《预制剪力墙安装工程专项施工方案》题库需包含选择题和仿真类填空题，题目不少于 150 道；《叠合板安装工程专项施工方案》题库需包含选择题和仿真类填空题，题目不少于 125 道。 3. 施工图识读答题模块需包含工程概况、结构信息、剪力墙外墙板、剪力墙内墙板、预制钢筋混凝土叠合板、预制钢筋混凝土板式楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土叠合梁八项。其中《工程概况》题目不少于 30 道；《结构信息》题目不少于 52 道；《剪力墙外墙板》题目不少于 42 道；《剪力墙内墙板》题目不少于 32 道；《预制钢筋混凝土叠合板》题目不少于 55 道；《预制钢筋混凝土板式楼梯》题目不少于 28 道；《预制钢筋混凝土柱》题目不少于 15 道；《预制钢筋混凝土叠合梁》题目不少于 10 道。 <p>三、仿真题：</p> <p>仿真题数量不少于 30 个，仿真题可以直接作为题目直接出现在答题系统内，支持在做选择题学习、练习和考试中，都有相关的仿真题出现。仿真题为单个工艺单仿真，非全过程仿真，仿真内容包含但不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 座浆操作：支持使用座浆模具和座浆料进行座浆操作。 2. 模具制作：使用 试块模具进行模具制作。 3. 流动度检测：支持使用玻璃板、水壶、模具、卷尺按流程进行流动度检测。 4. 灌浆料制备：支持按照流程使用搅拌机完成灌浆料的制备操作。 5. 楼梯下部固定：支持通过工具材料完成楼梯下部固定施工工艺流程。 6. 灌浆及封堵：支持使用灌浆机、密封堵头 进行灌浆及封堵操作。 7. 叠合板的试吊：支持对叠合板试吊高度的判断操作。

		<ol style="list-style-type: none"> 8. 楼梯上部固定: 支持通过工具材料完成楼梯上部固定施工工艺流程。 9. 剪力墙垂直度检测: 支持使用靠尺完成剪力墙垂直度检测。 10. 预制楼梯校正: 支持使用撬棍完成预制楼梯的安装矫正。 11. 预制制楼梯就位: 支持选择正确的方向对楼梯完成吊装操作。 12. 预制楼梯起吊: 支持选择正确的吊具完成预制楼梯的起吊工作。 13. 剪力墙支设斜支撑: 支持在剪力墙上完成长短支撑的支社操作。 14. 剪力墙构件安装就位: 支持使用揽风绳和镜子完成墙板的调整操作。 15. 封浆料制备: 支持按照流程使用搅拌机完成封浆料的制备操作。 16. 剪力墙垫块放置: 支持完成剪力墙垫块的放置和调整操作。 17. 分仓: 支持使用支持使用水泥抹子进行分仓操作。 18. 剪力墙外墙板保温层下压条铺设: 支持使用橡塑棉条完成预制剪力墙外墙板保温层下压条铺设。 19. 叠合板底部支撑布置: 支持使用竖向支撑、铝合金工具梁完成叠合板底部支撑布置。 20. 剪力墙凿毛处理: 支持使用凿毛机进行工作面的凿毛处理。 21. 剪力墙钢筋检查: 支持使用定位模板进行钢筋(垂直度)检测。 22. 叠合板测量放线: 支持使用墨斗在基础作业面完成支撑定位线放线操作。 23. 剪力墙定位放线控制线: 支持使用卷尺, 墨斗进行剪力墙控制线放线操作。 24. 剪力墙定位放线定位线: 支持使用卷尺, 墨斗进行位线弹线操作。 25. 模板安装与调整: 支持使用 对拉螺栓、锤子完成模板安装与调整。 26. 模板选型及拼接组装: 支持使用卷尺完成模板选型及拼接组装操作。 27. 粘贴防侧漏和底漏胶条: 支持使用密封条粘贴防侧漏和底漏胶条操作。 28. 模板安装位置测量放线: 支持使用卷尺, 记号笔、墨斗完成模板安装位置测量放线操作。 29. 铺设砂浆找平层: 支持使用砂浆和抹子完成铺设砂浆找平层操作 30. 检查吊具: 支持选择钢丝绳, 吊梁, 进行楼梯吊装
11	智能建造深化设计软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件提供与传统 CAD 软件图纸对接的端口, 对于现代的其他常见 BIM 软件和算量软件也需提供国际标准的 IFC 接口和指定的数据端口; 2. 软件应具备图形化参数界面功能, 界面可实现预布置构件图形的展示, 且可以通过相应参数的修改, 界面同步调整变化; 多种操作界面可切换选择; 3. 软件具有自主平台, 不受其他平台技术、商务等不定因素影响; 4. 具有直接在软件中创建平面图及 3D 模型的功能, 可以创建多种类型的构件; 5. 满足对混凝土预制构件(柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板)的深化设计具备一键出图功能, 且图纸中至少应含模板图、配筋图、必要剖面图、三维图及明细表。明细表至少包含构件尺寸表、钢筋下料表、预埋件统计表; 6. 具有对混凝土预制构件(柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板)的深化设计具备可自定义出图的功能。即在出图过程中可设置图纸布局, 支持设置图纸图框、图纸比例、图纸显示字体、图纸名称的前缀并能控制图纸所包含信息的有无、信息的位置、显示的大小等; 7. 拥有钢筋和钢筋网片的定义以及布置方式; 8. 要求可直接引进其他软件的 IFC 模型; 9. 提供以下输入接口: AutoCAD、MicroStation、PDF、IFC、Sketchup 等; 10. 提供以下输出接口: AutoCAD、MicroStation、PDF、SketchUp 等; 11. 可自定义各国标准的钢筋、网片等级; 12. 可创建各种钢筋形状, 甚至螺旋状钢筋; 13. 具有快速的布筋功能, 直接通过软件内的功能调整参数实现高效率布筋;

		<p>14. 可直接调用钢筋统计列表（钢筋统计列表可以定义修改）链接到布局图纸，直接在生成的图纸中显示构件的钢筋统计信息；</p> <p>15. 为方便模型创建需至少支持 3 种一般钢筋筛选方式（钢筋等级、钢筋直径、钢筋标记号等），支持 2 种桁架钢筋筛选方式；</p> <p>16. 可通过编程语言根据软件提供的 API 创建 3D 智能构件实现高效率建模；</p> <p>17. 为提高建模效率需要软件可以对创建的构件、钢筋模型进行保存并可随时调用使用；</p> <p>18. 叠合楼板的深化设计满足通过拾取 CAD 图纸创建叠合板预制构件、通过输入参数创建叠合板预制构件及通过对导入的叠合楼板模型直接进行预制；</p> <p>19. 具有通过拾取现有建筑模型直接创建多种墙类型预制构件的功能；</p> <p>20. 满足预制剪力墙至少包含图集《预制混凝土剪力墙内墙板》15G365-2 中的四类；</p> <p>21. 可实现直接在 3D 模型的基础上创建异形构件的功能；</p> <p>22. 具有自定义构架标记文本号的功能，可通过不同标记号表示构件；</p> <p>23. 图纸可自定义、且自动生成，并可以批量导出；</p> <p>24. 可生成 3D PDF 模型文件，并可通过第三方软件进行旋转、显示内容选择、显示效果选择、创建剖切面等功能；</p> <p>25. 可自定义创建多种类型的预埋件（可自定义设置预埋件在不同视图种的显示样式），并可对创建的预埋件进行再次修改；</p> <p>26. 具有对预埋件设定重量、尺寸、体积等属性的功能；</p> <p>27. 为满足构件及图纸显示效果需要预埋件可以自定义显示名称，通过不同的选项设定满足多种不同的显示样式；</p> <p>28. 可导入或创建深化图纸出图图框及详图用于构件出图；</p> <p>29. 为满足不同项目出图要求，需要软件可以自定义出图图纸大小；</p> <p>30. 支持复杂预制构件的自由布置深化设计和出图，如飘窗、异形构件等；</p> <p>31. 为提高工作效率要求软件满足对创建的统计清单、图例、图框标签、预埋件、制图文件、目录配置文件自由导入导出；</p> <p>32. 满足导出软件中的整个项目、单个楼层或单个制图文件的功能；</p> <p>33. 软件满足自由创建项目、建筑物、楼层，可实现在同一楼层中自定义创建多个制图文件绘制构件模型；</p> <p>34. 满足在不同制图文件中绘制不同类型构件通过对制图文件的开启关闭制图文件实现制图文件内容的显示与否；</p> <p>35. 具有图模联动功能，满足构件模型与图纸可以同时操作界面显示、并对一方修改另一方同步改变的功能；</p> <p>36. 满足构件属性信息实时一致功能，对构件进行开洞操作时构件的体积、面积、重量等信息同步更新。</p> <p>37. 提供与软件名称相配套的教材一本，不少于 40 个软件教学相关视频。</p>
12	装配式建筑深化设计	<p>投标人提供装配式建筑深化设计资源制作服务，内容包括：微课 40 个、中英双语微课 40 个、视频 25 个、三维动画 5 个、PPT 美化 40 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下内容：装配式混凝土结构概述，识读剪力墙平面布置图，识读楼板平面布置图，识读阳台板，空调板和女儿墙平面布置图，无洞口外墙板识图，有洞口外墙板识图，无洞口外墙板识图实例分析，一个窗洞口外墙板识图实例分析，两个窗洞口外墙板识图实例分析，一个门洞口外墙板识图实例分析，无洞口内墙板识图，有洞口内墙板识图，无洞口内墙板识图实例分析，固定门垛内墙板识图实例分析，中间门洞内墙板识图实例分析，刀把内墙板识图实例分析，双向桁架钢筋混凝土叠合板识图，双向桁架钢筋混凝土叠合板识图实例分析，单向桁架钢筋混凝土叠合板识图，单向桁架</p>

钢筋混凝土叠合板识图实例分析，现浇楼梯基本构造知识，双跑楼梯识图，双跑楼梯识图实例分析，剪刀楼梯识图，剪刀楼梯识图实例分析，阳台板，空调板和女儿墙识图，阳台板，空调板和女儿墙识图实例分析，认识预制墙连接节点基本构造规定，识读墙间竖向接缝构造详图，识读墙柱间和转角墙处竖向接缝构造详图，识读有翼墙处竖向接缝构造详图，识读约束边缘翼墙和十字形处竖向接缝构造详图，识读预制墙水平接缝和梁墙连接构造详图，识读叠合板板间及梁支座板端连接节点构造详图，识读剪力墙支座板端连接节点构造详图（1），识读剪力墙支座板端连接节点构造详图（2），识读单向叠合板和悬挑叠合板连接节点构造详图，识读主次梁节点连接构造详图，识读楼面梁与剪力墙连接节点构造详图，识读双向叠合板整体式接缝连接构造详图。

三维动画包括但不限于以下知识点：预制叠合梁构件，ST-29-25 模板及配筋构造，JT-29-25 模板及配筋构造，预制柱构件，叠合板式阳台预制底板。

一、微课

1. 制作前期准备

（1）中标人和采购人职能部门及负责教师沟通，中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件（PPT 等），供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点，按照教学设计脚本的要求，完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。

（2）根据课程性质，中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式，提供不少于以下 6 种的拍摄模式供采购人选择（不限以下制作呈现模式）：

图文演绎模式：在摄影棚内采集声音，全程 PPT 图文动态演示。

实操实验模式：在摄影棚内拍摄，通过实际操作演示、讲解，完成教学过程。

实景模式：在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄，根据老师讲课风格特点，后期配动态素材，以增加课程趣味性。

虚拟抠像模式：根据老师课程需求，设计虚拟背景，使用虚拟绿幕抠图，制作带虚拟背景的微课。

课堂实景模式：根据老师课程需求，在课室环境内进行课堂实录，场景中有讲台、大屏，大屏演示 ppt 教学内容，老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动，开放性的学习，有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。

录屏 AE 包装模式：全程录制电脑屏幕，须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。

2. 视频制作要求

根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和制作，录像环境光线充足、安静。

（1）技术要求

①技术要求

根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作，提供不同的拍摄模式供采购人选择，包括：虚拟抠像、实景拍摄等，时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。

全片图像同步性能稳定，不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象，编辑点处图像稳定。

视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。

视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。

视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。

	<p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p> <p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标</p> <p>片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求</p> <p>根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标</p> <p>要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求</p> <p>独立的 SRT 格式的字幕文件；</p> <p>行数要求：每屏只有一行字幕；</p> <p>字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。</p> <p>字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。</p> <p>字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。</p> <p>字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。</p> <p>幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。</p> <p>格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>二、中英双语微课</p> <p>根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>三、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p> <p>(2) 授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3) 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4) 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5) 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6) 选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(1) 视频信号源</p> <p>① 稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。</p> <p>② 色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。</p> <p>③ 画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。</p> <p>(2) 音频信号源</p> <p>① 声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。</p> <p>② 音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道, 则录于第 2 声道)。</p> <p>③ 声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。</p> <p>④ 伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。</p> <p>(3) 视频压缩格式及技术参数</p> <p>① 视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。</p> <p>② 视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。</p> <p>③ 视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>④ 视频画幅宽高比：视频画幅宽高比为 16:9，分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>⑤ 视频帧率不低于 25 帧/秒。</p> <p>⑥ 扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>⑦ 单个视频时长不低于 2 分钟。</p> <p>(4) 封装</p> <p>视频采用 MP4 封装。</p> <p>四、三维动画</p> <p>由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通，项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论，由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本，制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。</p> <p>1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。</p> <p>2. 分辨率与格式</p> <p>分辨率要符合常见分辨率要求（如 1920×1080、3840×2160 等）。</p> <p>输出格式匹配需求 MP4、MOV。</p> <p>3. 帧率与流畅度</p> <p>帧率统一 25fps，动画流畅，无卡顿、掉帧或跳帧现象。</p> <p>4. 画面质量</p> <p>模型与材质：模型完整无破面，材质贴图清晰、无拉伸或错误。</p> <p>灯光与渲染：光影效果自然，阴影正确，没有过曝或过暗。</p> <p>特效与粒子：物理模拟（如烟雾、火焰、液体）符合设计。</p> <p>5. 音画同步</p> <p>配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。</p> <p>音频文件清晰，不能有无杂音或断断续续。</p> <p>6. 设计规范</p> <p>角色、场景、道具设计与原设定稿要一致（比例、色彩、细节）。</p> <p>文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊，位置正确。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>7. 动画节奏与叙事 镜头切换流畅，叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。</p> <p>五、虚拟仿真</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 文件格式：扩展名不限，可以有多种开发平台，如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp，二维的 AN 等，因此允许多种格式，但应能在一般环境下运行。 2. 应具有漫游(职业场景、设施设备)、演示操作规程、安全禁忌、互动（设备拆装、仪器操作）、考核（过程操作、故障排除）中的一种或多种功能。 3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性，无科学性错误内容，符合我国法律法规，尊重各民族风俗习惯，版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息，应遵循其原内容完整性，使用原语言进行处理。 4. 有明确的版权标识信息。 5. 画面逼真，色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好，交互设计合理，操作简单。 6. 如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。 7. 如果有背景音乐，背景音乐音量不宜过大，音乐与内容相符，并提供控制开关。” <p>六、PPT 美化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制作原则 <ol style="list-style-type: none"> (1) 制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。 (2) 页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。 (3) 整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。 2. 字体与字号 <ol style="list-style-type: none"> (1) 大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。 (2) 主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。 (3) 一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。 (4) 正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。 (5) 字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。 3. 版心与版式 每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。 4. 背景 <ol style="list-style-type: none"> (1) 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。 (2) 背景和场景不宜变化过多。 (3) 文字、图形等内容应与背景对比醒目。 5. 色调 <ol style="list-style-type: none"> (1) 色彩的选配应与课程科目相吻合。 (2) 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性， 可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。 6. 字距与行距 <ol style="list-style-type: none"> (1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。 (2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。 7. 配图
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。</p> <p>(2) 图片不可加长或压窄，防止变形。</p> <p>(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。</p> <p>8. 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>七、课程资源制作要求</p> <p>为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用户名账号登录功能。 2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能。 3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。 4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。 5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。 6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。 <p>八、课程资源线上运行平台要求</p> <p>针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。 2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。 3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。 4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。 5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。 6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。 <p>九、课程资源制作服务要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。 2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。</p> <p>3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包含不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。</p> <p>4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。</p>
13	装配式建筑识图与构造	<p>投标人提供装配式建筑识图与构造资源制作服务，内容包括：微课 40 个、中英双语微课 40 个、三维动画 25 个、虚拟仿真 5 个、PPT 美化 40 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下知识点：装配式混凝土结构概述，识读剪力墙平面布置图，识读楼板平面布置图，识读阳台板、空调板和女儿墙平面布置图，无洞口外墙板识图，有洞口外墙板识图，无洞口外墙板识图实例分析，一个窗洞口外墙板识图实例分析，两个窗洞口外墙板识图实例分析，一个门洞口外墙板识图实例分析，无洞口内墙板识图，有洞口内墙板识图，无洞口内墙板识图实例分析，固定门垛内墙板识图实例分析，中间门洞内墙板识图实例分析，刀把内墙板识图实例分析，双向桁架钢筋混凝土叠合板识图，双向桁架钢筋混凝土叠合板识图实例分析，单向桁架钢筋混凝土叠合板识图，单向桁架钢筋混凝土叠合板识图实例分析，现浇楼梯基本构造知识，双跑楼梯识图，双跑楼梯识图实例分析，剪刀楼梯识图，剪刀楼梯识图实例分析，阳台板、空调板和女儿墙识图，阳台板、空调板和女儿墙识图实例分析，认识预制墙连接节点基本构造规定，识读墙间竖向接缝构造详图，识读墙柱间和转角墙处竖向接缝构造详图，识读有翼墙处竖向接缝构造详图，识读约束边缘翼墙和十字形处竖向接缝构造详图，识读预制墙水平接缝和梁墙连接构造详图，识读叠合板板间及梁支座板端连接节点构造详图，识读剪力墙支座板端连接节点构造详图（1），识读剪力墙支座板端连接节点构造详图（2），识读单向叠合板和悬挑叠合板连接节点构造详图，识读主次梁节点连接构造详图，识读楼面梁与剪力墙连接节点构造详图，识读双向叠合板整体式接缝连接构造详图。</p> <p>三维动画包括但不限于以下知识点：识读楼板平面布置图，一个窗洞口外墙板识图实例分析，两个窗洞口外墙板识图实例分析，一个门洞口外墙板识图实例分析，无洞口内墙板识图，有洞口内墙板识图，无洞口内墙板识图实例分析，固定门垛内墙板识图实例分析，中间门洞内墙板识图实例分析，刀把内墙板识图实例分析，单向桁架钢筋混凝土叠合板识图实例分析，双跑楼梯识图实例分析，剪刀楼梯识图实例分析，阳台板、空调板和女儿墙识图实例分析，预制剪力墙水平接维连接构造(Q8-3)，预制墙间竖向接缝构造(Q1-1)，预制墙间竖向接维构造(Q2-1)，预制墙间竖向接缝构造(Q4-3)，预制墙间竖向接缝构造(Q5-5)，预制墙竖向接缝(Q1-5)，预制墙竖向接缝构造(Q3-1)，预制墙竖向接缝构造(Q4-1)，预制墙水平接缝构造(Q8-1)，预制墙在翼墙处的竖向接缝构造(Q6-1)，预制墙在转角处竖向接缝构造(Q5-1)。</p> <p>虚拟仿真包括但不限于以下知识点：单向板底板模型及配筋构造（宽 2400mm），叠合板式阳台预制底板，高窗台一个洞口外墙模板及配筋构造，无洞口内墙模板及配筋构造，预制叠合梁构件。</p> <p>一、微课</p> <p>1. 制作前期准备</p> <p>（1）中标人和采购人职能部门及负责教师沟通，中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件（PPT 等），供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点，按照教学设计脚本的要求，完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。</p> <p>（2）根据课程性质，中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式，提供不少于以下 6 种</p>

	<p>的拍摄模式供采购人选择（不限以下制作呈现模式）：</p> <p>图文演绎模式：在摄影棚内采集声音，全程 PPT 图文动态演示。</p> <p>实操实验模式：在摄影棚内拍摄，通过实际操作演示、讲解，完成教学过程。</p> <p>实景模式：在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄，根据老师讲课风格特点，后期配动态素材，以增加课程趣味性。</p> <p>虚拟抠像模式：根据老师课程需求，设计虚拟背景，使用虚拟绿幕抠图，制作带虚拟背景的微课。</p> <p>课堂实景模式：根据老师课程需求，在课室环境内进行课堂实录，场景中有讲台、大屏，大屏演示 ppt 教学内容，老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动，开放性的学习，有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。</p> <p>录屏 AE 包装模式：全程录制电脑屏幕，须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。</p> <p>2. 视频制作要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和制作，录像环境光线充足、安静。</p> <p>（1）技术要求</p> <p>①技术要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作，提供不同的拍摄模式供采购人选择，包括：虚拟抠像、实景拍摄等，时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。</p> <p>全片图像同步性能稳定，不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象，编辑点处图像稳定。</p> <p>视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。</p> <p>视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。</p> <p>视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。</p> <p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p> <p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标</p> <p>片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求</p> <p>根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标</p> <p>要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求</p> <p>独立的 SRT 格式的字幕文件；</p> <p>行数要求：每屏只有一行字幕；</p> <p>字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。</p> <p>字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。</p> <p>字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。</p> <p>幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。</p> <p>格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>二、中英双语微课</p> <p>根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>三、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p> <p>(2) 授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3) 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4) 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5) 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6) 选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p> <p>(1) 视频信号源</p> <p>① 稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。</p> <p>② 色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。</p> <p>③ 画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。</p> <p>(2) 音频信号源</p> <p>① 声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。</p> <p>② 音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道,则录于第 2 声道)。</p> <p>③ 声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。</p> <p>④ 伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。</p> <p>(3) 视频压缩格式及技术参数</p> <p>① 视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。</p> <p>② 视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。</p> <p>③ 视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920× 1080。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>④视频画幅宽高比:视频画幅宽高比为 16:9, 分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>⑤视频帧率不低于 25 帧/秒。</p> <p>⑥扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>四、⑦单个视频时长不低于 2 分钟。</p> <p>(4)封装 视频采用 MP4 封装。</p> <p>四、三维动画 由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通, 项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论, 由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本, 制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。</p> <p>1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。</p> <p>2. 分辨率与格式 分辨率要符合常见分辨率要求(如 1920×1080、3840×2160 等)。 输出格式匹配需求 MP4、MOV。</p> <p>3. 帧率与流畅度 帧率统一 25fps, 动画流畅, 无卡顿、掉帧或跳帧现象。</p> <p>4. 画面质量 模型与材质: 模型完整无破面, 材质贴图清晰、无拉伸或错误。 灯光与渲染: 光影效果自然, 阴影正确, 没有过曝或过暗。 特效与粒子: 物理模拟(如烟雾、火焰、液体)符合设计。</p> <p>5. 音画同步 配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。 音频文件清晰, 不能有无杂音或断断续续。</p> <p>6. 设计规范 角色、场景、道具设计与原设定稿要一致(比例、色彩、细节)。 文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊, 位置正确。</p> <p>7. 动画节奏与叙事 镜头切换流畅, 叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。</p> <p>五、虚拟仿真</p> <p>1. 文件格式: 扩展名不限, 可以有多种开发平台, 如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp, 二维的 AN 等, 因此允许多种格式, 但应能在一般环境下运行。</p> <p>2. 应具有漫游(职业场景、设施设备)、演示操作规程、安全禁忌、互动(设备拆装、仪器操作)、考核(过程操作、故障排除)中的一种或多种功能。</p> <p>3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性, 无科学性错误内容, 符合我国法律法规, 尊重各民族风俗习惯, 版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息, 应遵循其原内容完整性, 使用原语言进行处理。</p> <p>4. 有明确的版权标识信息。</p> <p>5. 画面逼真, 色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好, 交互设计合理, 操作简单。</p> <p>6. 如果有解说, 配音应标准, 无噪音, 声音悦耳, 音量适当, 快慢适度, 并提供控制解说的开关。</p> <p>7. 如果有背景音乐, 背景音乐音量不宜过大, 音乐与内容相符, 并提供控制开关。”</p> <p>六、PPT 美化</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>1. 制作原则</p> <p>(1) 制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。</p> <p>(2) 页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。</p> <p>(3) 整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。</p> <p>2. 字体与字号</p> <p>(1) 大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。</p> <p>(2) 主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。</p> <p>(3) 一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。</p> <p>(4) 正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。</p> <p>(5) 字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。</p> <p>3. 版心与版式</p> <p>每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。</p> <p>4. 背景</p> <p>(1) 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。（2）背景和场景不宜变化过多。</p> <p>(3) 文字、图形等内容应与背景对比醒目。</p> <p>5. 色调</p> <p>(1) 色彩的选配应与课程科目相吻合。</p> <p>(2) 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性， 可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。</p> <p>6. 字距与行距</p> <p>(1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。</p> <p>(2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。</p> <p>7. 配图</p> <p>(1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。</p> <p>(2) 图片不可加长或压窄，防止变形。</p> <p>(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。</p> <p>8. 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>七、课程资源制作要求</p> <p>为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：</p> <p>1. 用户名账号登录功能。</p> <p>2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能。</p> <p>3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。</p> <p>4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。</p> <p>5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。</p> <p>6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。</p> <p>八、课程资源线上运行平台要求</p> <p>针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。 2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。 3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。 4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。 5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。 6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。 <p>九、课程资源制作服务要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。 2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。 3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包括不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。 4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。
14	建筑施工技术	<p>投标人提供建筑施工技术资源制作服务，内容包括：微课 50 个、中英双语微课 50 个、视频 30 个、三维动画 20 个、虚拟仿真 5 个、PPT 美化 50 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下知识点：土的工程分类，土方工程性质，土方工程量计算，土方开挖，土方边坡，基坑支护，基坑排降水，土方机械化施工，土方回填，土方压实，冬期施工，雨期施工，地基处治思路，地基处理，浅基础类型，浅基础施工，桩基础的类型，预制桩施工，灌注桩施工，扣件式钢管架，碗口式钢管架，其他脚手架，砌筑材料，石砌体施工，砖砌体施工，砌块砌体施工，钢筋验收，钢筋下料与代换，钢筋加工，钢筋连接，钢筋安装与验收，模板组成及要求，模板构造与安装，模板拆除，模板工程验收，新型模板类型，混凝土配料，混凝土搅拌，混凝土运输，混凝土浇筑，混凝土振捣，混凝土养护，混凝土质量缺陷及处理，冬季施工，先张法，后张法，防水材料，屋</p>

	<p>面卷材防水，屋面涂膜防水，屋面刚性防水。</p> <p>三维动画包括但不限于以下知识点：场地平整，土钉墙成片，地下连续墙，地基处理基本原理及常用方法，基坑监测，复合土钉墙成片，岛式开挖，干作业成孔灌注桩施工工艺流程，支护结构的类型成片，沉管灌注桩施工工艺流程，泥浆护壁成孔灌注桩施工工艺流程，深层搅拌法施工，重力式水泥挡土墙，钢板桩支护，降水对建筑的影响，降水对施工的影响，集水井降水，集水明排降水法，高压喷射注浆法施工，扣件式钢管脚手架搭设工艺流程。</p> <p>虚拟仿真包括但不限于以下知识点：地基土的分类，扣件式钢管脚手架搭设工艺，脚手架的分类，钢筋工程认知，混凝土工程认知。</p> <p>一、微课</p> <p>1. 制作前期准备</p> <p>(1) 中标人和采购人职能部门及负责教师沟通，中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件（PPT 等），供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点，按照教学设计脚本的要求，完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。</p> <p>(2) 根据课程性质，中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式，提供不少于以下 6 种的拍摄模式供采购人选择（不限以下制作呈现模式）：</p> <p>图文演绎模式：在摄影棚内采集声音，全程 PPT 图文动态演示。</p> <p>实操实验模式：在摄影棚内拍摄，通过实际操作演示、讲解，完成教学过程。</p> <p>实景模式：在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄，根据老师讲课风格特点，后期配动态素材，以增加课程趣味性。</p> <p>虚拟抠像模式：根据老师课程需求，设计虚拟背景，使用虚拟绿幕抠图，制作带虚拟背景的微课。</p> <p>课堂实景模式：根据老师课程需求，在课室环境内进行课堂实录，场景中有讲台、大屏，大屏演示 ppt 教学内容，老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动，开放性的学习，有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。</p> <p>录屏 AE 包装模式：全程录制电脑屏幕，须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。</p> <p>2. 视频制作要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和制作，录像环境光线充足、安静。</p> <p>(1) 技术要求</p> <p>①技术要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作，提供不同的拍摄模式供采购人选择，包括：虚拟抠像、实景拍摄等，时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。</p> <p>全片图像同步性能稳定，不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象，编辑点处图像稳定。</p> <p>视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。</p> <p>视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。</p> <p>视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。</p> <p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标 片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求 根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标 要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求 独立的 SRT 格式的字幕文件； 行数要求：每屏只有一行字幕； 字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。 幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。 格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源 素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>五、中英双语微课 根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>六、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p> <p>(2) 授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3) 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4) 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5) 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6) 选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p> <p>(1) 视频信号源</p> <p>①稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

点处图像稳定。

②色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。

③画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。

(2) 音频信号源

①声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。

②音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道, 则录于第 2 声道)。

③声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。

④伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。

(3) 视频压缩格式及技术参数

①视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。

②视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。

③视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920×1080。

④视频画幅宽高比：视频画幅宽高比为 16:9，分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。

⑤视频帧率不低于 25 帧/秒。

⑥扫描方式采用逐行扫描。

七、⑦单个视频时长不低于 2 分钟。

(4) 封装

视频采用 MP4 封装。

四、三维动画

由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通，项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论，由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本，制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。

1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。

2. 分辨率与格式

分辨率要符合常见分辨率要求（如 1920×1080、3840×2160 等）。

输出格式匹配需求 MP4、MOV。

3. 帧率与流畅度

帧率统一 25fps，动画流畅，无卡顿、掉帧或跳帧现象。

4. 画面质量

模型与材质：模型完整无破面，材质贴图清晰、无拉伸或错误。

灯光与渲染：光影效果自然，阴影正确，没有过曝或过暗。

特效与粒子：物理模拟（如烟雾、火焰、液体）符合设计。

5. 音画同步

配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。

音频文件清晰，不能有无杂音或断断续续。

6. 设计规范

角色、场景、道具设计与原设定稿要一致（比例、色彩、细节）。

文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊，位置正确。

7. 动画节奏与叙事

镜头切换流畅，叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。

	<p>五、虚拟仿真</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 文件格式：扩展名不限，可以有多种开发平台，如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp，二维的 AN 等，因此允许多种格式，但应能在一般环境下运行。 2. 应具有漫游(职业场景、设施设备)、演示操作规程、安全禁忌、互动（设备拆装、仪器操作）、考核（过程操作、故障排除）中的一种或多种功能。 3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性，无科学性错误内容，符合我国法律法规，尊重各民族风俗习惯，版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息，应遵循其原内容完整性，使用原语言进行处理。 4. 有明确的版权标识信息。 5. 画面逼真，色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好，交互设计合理，操作简单。 6. 如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。 7. 如果有背景音乐，背景音乐音量不宜过大，音乐与内容相符，并提供控制开关。” <p>六、PPT 美化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制作原则 <ol style="list-style-type: none"> (1) 制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。 (2) 页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。 (3) 整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。 2. 字体与字号 <ol style="list-style-type: none"> (1) 大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。 (2) 主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。 (3) 一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。 (4) 正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。 (5) 字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。 3. 版心与版式 <p>每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。</p> 4. 背景 <ol style="list-style-type: none"> (1) 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。 (2) 背景和场景不宜变化过多。 (3) 文字、图形等内容应与背景对比醒目。 5. 色调 <ol style="list-style-type: none"> (1) 色彩的选配应与课程科目相吻合。 (2) 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性， 可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。 6. 字距与行距 <ol style="list-style-type: none"> (1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。 (2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。 7. 配图 <ol style="list-style-type: none"> (1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。 (2) 图片不可加长或压窄，防止变形。
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。</p> <p>8. 版权来源 素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>七、课程资源制作要求</p> <p>为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用户名账号登录功能。 2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能。 3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。 4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。 5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。 6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。 <p>八、课程资源线上运行平台要求</p> <p>针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。 2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。 3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。 4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。 5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。 6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。 <p>九、课程资源制作服务要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。 2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。</p> <p>3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包含不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。</p> <p>4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。</p>
15	建筑工程检测	<p>投标人提供建筑工程检测资源制作服务，内容包括：微课 42 个、中英双语微课 42 个、视频 15 个、三维动画 5 个、虚拟仿真 1 个、PPT 美化 42 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下内容：检测技术的概述，检测关键技术，监测技术概述，监测关键技术，浅层平板静载荷试验，深层平板静载荷试验，圆锥动力触探试验，锚杆试验，土钉试验，单桩竖向抗压静载试验，单桩竖向抗拔静载试验，水平静载荷试验，钻芯法，低应变法检测，高应变法检测，超声波检测，地基基础检测实时监控平台，主体结构工程检测概述，混凝土构件混凝土抗压强度检测（一），混凝土构件混凝土抗压强度检测（二），混凝土构件内部缺陷检测（一），混凝土构件内部缺陷检测（二），钢筋直径、间距和保护层厚度检测，钢筋锈蚀性状检测，砌体的抗压强度检测，砌筑砂浆强度检测，钢材质量检测，焊接连接质量检测，螺栓连接质量检测，碳纤维片粘结强度检测，基础和地脚螺栓（锚栓）检测，钢柱高程、垂直度检测，钢屋（托）架、桁架、吊车梁等垂直度和侧面弯曲，钢结构防腐涂料、防火涂料涂层干漆膜厚度检测，屋面工程检测，装饰装修工程检测，工程建筑物的变形监测，GPS 监测系统应用，建筑物的沉降监测，建筑物整体倾斜度监测，混凝土建筑物裂缝与水平位移监测，建筑物挠度监测。</p> <p>三维动画包括但不限于以下知识点：超声波检测原理，碳化深度测量，物探，混凝土缺陷检测-冲击回波法，砌墙砖抗压强度试验。</p> <p>虚拟仿真包括但不限于以下知识点：高支模和基坑安全监测。</p> <p>一、微课</p> <p>1. 制作前期准备</p> <p>（1）中标人和采购人职能部门及负责教师沟通，中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件（PPT 等），供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点，按照教学设计脚本的要求，完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。</p> <p>（2）根据课程性质，中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式，提供不少于以下 6 种的拍摄模式供采购人选择（不限以下制作呈现模式）：</p> <p>图文演绎模式：在摄影棚内采集声音，全程 PPT 图文动态演示。</p> <p>实操实验模式：在摄影棚内拍摄，通过实际操作演示、讲解，完成教学过程。</p> <p>实景模式：在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄，根据老师讲课风格特点，后期配动态素材，以增加课程趣味性。</p> <p>虚拟抠像模式：根据老师课程需求，设计虚拟背景，使用虚拟绿幕抠图，制作带虚拟背景的微课。</p> <p>课堂实景模式：根据老师课程需求，在课室环境内进行课堂实录，场景中有讲台、大屏，大屏演示 ppt 教学内容，老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动，开放性的学习，有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。</p> <p>录屏 AE 包装模式：全程录制电脑屏幕，须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。</p> <p>2. 视频制作要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和制作，录像环境光线充足、安静。</p> <p>（1）技术要求</p>

	<p>①技术要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作，提供不同的拍摄模式供采购人选择，包括：虚拟抠像、实景拍摄等，时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。</p> <p>全片图像同步性能稳定，不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象，编辑点处图像稳定。</p> <p>视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。</p> <p>视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。</p> <p>视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。</p> <p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p> <p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标</p> <p>片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求</p> <p>根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标</p> <p>要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求</p> <p>独立的 SRT 格式的字幕文件；</p> <p>行数要求：每屏只有一行字幕；</p> <p>字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。</p> <p>字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。</p> <p>字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。</p> <p>字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。</p> <p>幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。</p> <p>格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>二、中英双语微课</p> <p>根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>三、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(2)授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3)摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4)使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5)选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6)选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p> <p>(1)视频信号源</p> <p>①稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。</p> <p>②色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。</p> <p>③画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。</p> <p>(2)音频信号源</p> <p>①声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。</p> <p>②音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道,则录于第 2 声道)。</p> <p>③声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。</p> <p>④伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。</p> <p>(3)视频压缩格式及技术参数</p> <p>①视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10)编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。</p> <p>②视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。</p> <p>③视频分辨率:前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920× 1080。</p> <p>④视频画幅宽高比:视频画幅宽高比为 16:9，分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>⑤视频帧率不低于 25 帧/秒。</p> <p>⑥扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>⑦单个视频时长不低于 2 分钟。</p> <p>(4)封装</p> <p>视频采用 MP4 封装。</p> <p>四、三维动画</p> <p>由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通，项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论，由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本，制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。</p> <p>1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。</p> <p>2. 分辨率与格式</p> <p>分辨率要符合常见分辨率要求（如 1920×1080、3840×2160 等）。</p> <p>输出格式匹配需求 MP4、MOV。</p> <p>3. 帧率与流畅度</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>帧率统一 25fps，动画流畅，无卡顿、掉帧或跳帧现象。</p> <p>4. 画面质量</p> <p>模型与材质：模型完整无破面，材质贴图清晰、无拉伸或错误。</p> <p>灯光与渲染：光影效果自然，阴影正确，没有过曝或过暗。</p> <p>特效与粒子：物理模拟（如烟雾、火焰、液体）符合设计。</p> <p>5. 音画同步</p> <p>配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。</p> <p>音频文件清晰，不能有无杂音或断断续续。</p> <p>6. 设计规范</p> <p>角色、场景、道具设计与原设定稿要一致（比例、色彩、细节）。</p> <p>文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊，位置正确。</p> <p>7. 动画节奏与叙事</p> <p>镜头切换流畅，叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。</p> <p>五、虚拟仿真</p> <p>1. 文件格式：扩展名不限，可以有多种开发平台，如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp，二维的 AN 等，因此允许多种格式，但应能在一般环境下运行。</p> <p>2. 应具有漫游（职业场景、设施设备）、演示操作规程、安全禁忌、互动（设备拆装、仪器操作）、考核（过程操作、故障排除）中的一种或多种功能。</p> <p>3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性，无科学性错误内容，符合我国法律法规，尊重各民族风俗习惯，版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息，应遵循其原内容完整性，使用原语言进行处理。</p> <p>4. 有明确的版权标识信息。</p> <p>5. 画面逼真，色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好，交互设计合理，操作简单。</p> <p>6. 如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。</p> <p>7. 如果有背景音乐，背景音乐音量不宜过大，音乐与内容相符，并提供控制开关。”</p> <p>六、PPT 美化</p> <p>1. 制作原则</p> <p>（1）制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。</p> <p>（2）页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。</p> <p>（3）整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。</p> <p>2. 字体与字号</p> <p>（1）大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。</p> <p>（2）主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。</p> <p>（3）一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。</p> <p>（4）正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。</p> <p>（5）字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。</p> <p>3. 版心与版式</p> <p>每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。</p> <p>4. 背景</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(1) 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。(2) 背景和场景不宜变化过多。

(3) 文字、图形等内容应与背景对比醒目。

5. 色调

(1) 色彩的选配应与课程科目相吻合。

(2) 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性，可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。

6. 字距与行距

(1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。

(2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。

7. 配图

(1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。

(2) 图片不可加长或压窄，防止变形。

(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。

8. 版权来源

素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。

七、课程资源制作要求

为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：

1. 用户名账号登录功能。

2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能：（本项需提供功能演示视频，演示视频必须为实操视频录制，不得为特效合成视频、动画类等非实操视频）。

3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。

4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。

5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。

6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。

八、课程资源线上运行平台要求

针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：

1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。

2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。

3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。

4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和

		<p>学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。</p> <p>5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。</p> <p>6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。</p> <p>九、课程资源制作服务要求</p> <p>1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。</p> <p>2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。</p> <p>3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包含不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。</p> <p>4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。</p>
16	装饰与装修工程	<p>投标人提供装饰与装修工程资源制作服务，内容包括：微课 40 个、中英双语微课 40 个、视频 15 个、三维动画 10 个、虚拟仿真 1 个、PPT 美化 40 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下知识点：装饰装修目的与作用，建筑装饰材料概述，建筑装饰构造概述，建筑装饰工程验收，建筑装饰施工工具，墙柱面工程概述，轻钢龙骨隔墙，墙柱面装饰，建筑装饰石材，建筑装饰石材的构造，建筑装饰涂料，建筑装饰涂料与构造，建筑装饰陶瓷，建筑装饰陶瓷与构造，抹灰类墙柱面材料、构造、施工、检验，裱糊类墙柱面构造、材料、施工、检验，镶板类墙柱面构造、材料、施工、检验，楼地面装饰概述，板块式面层楼地面铺装，木、竹面层楼地面构造、材料、施工、检验，吊顶工程概述，吊顶装饰材料与构造类型，轻钢龙骨石膏板吊顶材料与构造，木制品工程概述，固定家具材料、构造、施工、检验，木隔断材料、构造、施工、检验，门的材料、构造、施工、检验，玻璃工程概述，玻璃隔墙构造、材料、施工、检验，玻璃地面构造、材料、施工、检验，装饰织物工程概述，软硬包工程构造、材料、施工、检验，窗帘及帷幔工程构造、材料、施工、检验，装饰金属工程概述，金属墙面构造、材料、施工、检验，金属吊顶构造、材料、施工、检验，装饰塑料工程概述，装饰塑料构造、材料、施工、检验，装饰软膜工程概述，装饰软膜构造、材料、施工、检验。</p> <p>三维动画包括但不限于以下知识点：安装类不锈钢吊顶，地坎构造节点，地毯构造节点，地砖构造节点，干挂石材墙面构造节点，木地面（木龙骨）构造节点，木饰面墙面构造节点，墙纸墙面构造节点，乳胶漆墙面构造节点，纸面石膏板吊顶构造节点。</p> <p>虚拟仿真包括但不限于以下知识点：悬吊式吊顶施工。</p> <p>一、微课</p> <p>1. 制作前期准备</p> <p>（1）中标人和采购人职能部门及负责教师沟通，中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件（PPT 等），供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点，按照教学设计脚本的要求，完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。</p> <p>（2）根据课程性质，中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式，提供不少于以下 6 种</p>

	<p>的拍摄模式供采购人选择（不限以下制作呈现模式）：</p> <p>图文演绎模式：在摄影棚内采集声音，全程 PPT 图文动态演示。</p> <p>实操实验模式：在摄影棚内拍摄，通过实际操作演示、讲解，完成教学过程。</p> <p>实景模式：在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄，根据老师讲课风格特点，后期配动态素材，以增加课程趣味性。</p> <p>虚拟抠像模式：根据老师课程需求，设计虚拟背景，使用虚拟绿幕抠图，制作带虚拟背景的微课。</p> <p>课堂实景模式：根据老师课程需求，在课室环境内进行课堂实录，场景中有讲台、大屏，大屏演示 ppt 教学内容，老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动，开放性的学习，有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。</p> <p>录屏 AE 包装模式：全程录制电脑屏幕，须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。</p> <p>2. 视频制作要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和制作，录像环境光线充足、安静。</p> <p>（1）技术要求</p> <p>①技术要求</p> <p>根据课程设计，按照课程框架，分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作，提供不同的拍摄模式供采购人选择，包括：虚拟抠像、实景拍摄等，时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。</p> <p>全片图像同步性能稳定，不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象，编辑点处图像稳定。</p> <p>视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。</p> <p>视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。</p> <p>视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。</p> <p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p> <p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标</p> <p>片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求</p> <p>根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标</p> <p>要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求</p> <p>独立的 SRT 格式的字幕文件；</p> <p>行数要求：每屏只有一行字幕；</p> <p>字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。</p> <p>字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。</p> <p>字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。</p> <p>幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。</p> <p>格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>二、中英双语微课</p> <p>根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>三、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p> <p>(2) 授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3) 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4) 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5) 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6) 选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p> <p>(1) 视频信号源</p> <p>① 稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。</p> <p>② 色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。</p> <p>③ 画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。</p> <p>(2) 音频信号源</p> <p>① 声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。</p> <p>② 音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道,则录于第 2 声道)。</p> <p>③ 声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。</p> <p>④ 伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。</p> <p>(3) 视频压缩格式及技术参数</p> <p>① 视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。</p> <p>② 视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。</p> <p>③ 视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920× 1080。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>④视频画幅宽高比:视频画幅宽高比为 16:9, 分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>⑤视频帧率不低于 25 帧/秒。</p> <p>⑥扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>⑦单个视频时长不低于 2 分钟。</p> <p>(4)封装 视频采用 MP4 封装。</p> <p>四、三维动画 由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通, 项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论, 由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本, 制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。</p> <p>1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。</p> <p>2. 分辨率与格式 分辨率要符合常见分辨率要求(如 1920×1080、3840×2160 等)。 输出格式匹配需求 MP4、MOV。</p> <p>3. 帧率与流畅度 帧率统一 25fps, 动画流畅, 无卡顿、掉帧或跳帧现象。</p> <p>4. 画面质量 模型与材质: 模型完整无破面, 材质贴图清晰、无拉伸或错误。 灯光与渲染: 光影效果自然, 阴影正确, 没有过曝或过暗。 特效与粒子: 物理模拟(如烟雾、火焰、液体)符合设计。</p> <p>5. 音画同步 配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。 音频文件清晰, 不能有无杂音或断断续续。</p> <p>6. 设计规范 角色、场景、道具设计与原设定稿要一致(比例、色彩、细节)。 文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊, 位置正确。</p> <p>7. 动画节奏与叙事 镜头切换流畅, 叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。</p> <p>五、虚拟仿真</p> <p>1. 文件格式: 扩展名不限, 可以有多种开发平台, 如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp, 二维的 AN 等, 因此允许多种格式, 但应能在一般环境下运行。</p> <p>2. 应具有漫游(职业场景、设施设备)、演示操作规程、安全禁忌、互动(设备拆装、仪器操作)、考核(过程操作、故障排除)中的一种或多种功能。</p> <p>3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性, 无科学性错误内容, 符合我国法律法规, 尊重各民族风俗习惯, 版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息, 应遵循其原内容完整性, 使用原语言进行处理。</p> <p>4. 有明确的版权标识信息。</p> <p>5. 画面逼真, 色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好, 交互设计合理, 操作简单。</p> <p>6. 如果有解说, 配音应标准, 无噪音, 声音悦耳, 音量适当, 快慢适度, 并提供控制解说的开关。</p> <p>7. 如果有背景音乐, 背景音乐音量不宜过大, 音乐与内容相符, 并提供控制开关。”</p> <p>六、PPT 美化</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>1. 制作原则</p> <p>(1) 制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。</p> <p>(2) 页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。</p> <p>(3) 整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。</p> <p>2. 字体与字号</p> <p>(1) 大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。</p> <p>(2) 主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。</p> <p>(3) 一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。</p> <p>(4) 正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。</p> <p>(5) 字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。</p> <p>3. 版心与版式</p> <p>每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。</p> <p>4. 背景</p> <p>(1) 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。（2）背景和场景不宜变化过多。</p> <p>(3) 文字、图形等内容应与背景对比醒目。</p> <p>5. 色调</p> <p>(1) 色彩的选配应与课程科目相吻合。</p> <p>(2) 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性， 可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。</p> <p>6. 字距与行距</p> <p>(1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。</p> <p>(2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。</p> <p>7. 配图</p> <p>(1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。</p> <p>(2) 图片不可加长或压窄，防止变形。</p> <p>(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。</p> <p>8. 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>七、课程资源制作要求</p> <p>为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：</p> <p>1. 用户名账号登录功能。</p> <p>2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能。</p> <p>3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。</p> <p>4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。</p> <p>5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。</p> <p>6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。</p> <p>八、课程资源线上运行平台要求</p> <p>针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。 2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。 3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。 4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。 5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。 6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。 <p>九、课程资源制作服务要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。 2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。 3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包括不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。 4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。
17	钢筋混凝土与砌体结构	<p>投标人提供钢筋混凝土与砌体结构资源制作服务，内容包括：微课 40 个、中英双语微课 40 个、视频 15 个、三维动画 22 个、虚拟仿真 6 个、PPT 美化 40 个。</p> <p>资源知识点包括但不限于以下知识点：建筑结构的定义，基本构件及结构体系，混凝土结构的概念及优缺点，建筑结构的趋势，荷载的分类及荷载代表值，楼面和屋面活载，建筑结构荷载标准值计算，结构功能极限状态，建筑结构概率极限状态设计法，作用与作用效应，地震的基本概念及建筑抗震设防，建筑场地分类及抗震概念设计的基本要求，钢筋的力学性能，混凝土的性能和指标，钢筋与混凝土的粘结，受弯构件的基本构造（梁和板的构造要求），钢筋混凝土受弯构件正截面破坏的特征，单筋矩形截面受弯构件正截面承载力计算，双筋矩形截面受弯构件正截面承载力计算，受弯构件斜截面破坏特征，受弯构件的变形及裂缝，钢筋混凝土受扭构件，钢筋混凝土受压构件 01-受</p>

压构件的分类和构造, 钢筋混凝土受压构件 01-轴心受压, 钢筋混凝土受压构件 02——偏心受压, 钢筋混凝土梁板结构概述, 整体式单向板肋梁楼盖, 整体式双向板肋梁楼盖, 钢筋混凝土楼梯, 挑梁和雨篷, 预应力混凝土, 预应力损失及应力分析 (预应力张拉和预应力损失), 预应力混凝土构件的一般构造要求, 多层及高层房屋结构体系框架结构 01——框架结构内力和侧移, 框架结构 02——组成分类及布置, 框架结构 03——框架结构的构造要求 (分抗震和非抗震), 剪力墙结构, 砌体材料及其力学性能, 砌体结构构件的受压承载力计算, 砌体结构房屋墙体设计。

三维动画包括但不限于以下知识点: 机械连接的施工, 螺旋箍筋柱, 砖柱受压破坏实验, 梁端上部砌体内拱卸荷作用, 配筋砌体, 预应力混凝土构件, 钢筋的力学性质、框架结构的受力特点, 框架结构的布置, 建筑结构抗震, 建筑结构构件的受力状态, 建筑结构的组成, 框架结构的受力特点及计算简图, 剪力墙结构构件的受力特点, 框架-剪力墙的受力特点, 柱的构造要求, 轴心受压柱的破坏形态, 单向板与双向板, 材料的变形性能, 雨篷, 梁、柱箍筋设置, 梁与柱的连接。

虚拟仿真包括但不限于以下知识点: 压杆稳定演示, 多跨静定梁、连续梁、简支梁对比演示, 梁的正截面受弯性能试验分析, 剪力墙体系与框架剪力墙体系对比, 偏心受压构件破坏特征, 无筋砌体受压构件的破坏特征。

一、微课

1. 制作前期准备

(1) 中标人和采购人职能部门及负责教师沟通, 中标人提供课程大纲、单元教学设计脚本及教学课件 (PPT 等), 供采购人参考审核。中标人根据教学内容的特点, 按照教学设计脚本的要求, 完善相应脚本并制作一定的图、表、动画、视频及必要的过渡效果等。

(2) 根据课程性质, 中标人与采购人一起确定课程的拍摄方式, 提供不少于以下 6 种的拍摄模式供采购人选择 (不限以下制作呈现模式):

图文演绎模式: 在摄影棚内采集声音, 全程 PPT 图文动态演示。

实操实验模式: 在摄影棚内拍摄, 通过实际操作演示、讲解, 完成教学过程。

实景模式: 在实景场地按照脚本设计完成课程拍摄, 根据老师讲课风格特点, 后期配动态素材, 以增加课程趣味性。

虚拟抠像模式: 根据老师课程需求, 设计虚拟背景, 使用虚拟绿幕抠图, 制作带虚拟背景的微课。

课堂实景模式: 根据老师课程需求, 在课室环境内进行课堂实录, 场景中有讲台、大屏, 大屏演示 ppt 教学内容, 老师在讲述的过程中可与台下学员交流互动, 开放性的学习, 有利于不同层次的学员在创设的时间和空间中更自由地发挥和主动学习。

录屏 AE 包装模式: 全程录制电脑屏幕, 须保证视频画面的美观流畅。后期通过 AE 包装软件制作具体课程特性的动态效果。

2. 视频制作要求

根据课程设计, 按照课程框架, 分单元完成知识点内容的拍摄和制作, 录像环境光线充足、安静。

(1) 技术要求

①技术要求

根据课程设计, 按照课程框架, 分单元完成知识点内容的拍摄和后期制作, 提供不同的拍摄模式供采购人选择, 包括: 虚拟抠像、实景拍摄等, 时长 5-15 分钟/个。课程总时长不低于 405 分钟。

全片图像同步性能稳定, 不出现空画面。画面无明显抖动跳跃、摇晃、倾斜、虚焦、噪点、色彩突变等现象, 编辑点处图像稳定。

	<p>视频色调白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。曝光适当，灯光运用合理，无阴影，无布光不均现象。</p> <p>视频信噪比不低于 55dB，无明显杂波。</p> <p>视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、MP4 格式。动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps。</p> <p>视频拍摄前期采用高清 16:9，拍摄分辨率不低于 1920*1080，在同一课程中，各讲的视频分辨率和画幅的宽高比应统一，不得混用。</p> <p>视频帧率不低于 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>②片头片尾相关指标</p> <p>片头 10 秒左右，可包括：学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息。片尾包括版权单位、制作单位、制作人、录制时间等信息。（项目特殊要求除外）</p> <p>③字幕制作要求</p> <p>根据课程建设要求的具体实际是否增加字幕，字幕制作形式可选择内嵌字幕或外挂字幕。</p> <p>1) 内嵌字幕相关指标</p> <p>要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。</p> <p>2) 外挂字幕文件技术要求</p> <p>独立的 SRT 格式的字幕文件；</p> <p>行数要求：每屏只有一行字幕；</p> <p>字幕的字数要求：每行不超过 20 个字。</p> <p>字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致，且居中。</p> <p>字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在字幕中，在每屏字幕中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角。</p> <p>字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据。</p> <p>幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行字幕。</p> <p>格式：mp4 格式。</p> <p>(2) 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>二、中英双语微课</p> <p>根据建设要求，在微课基础上增加中英双语字幕。</p> <p>三、视频</p> <p>1. 视频内容</p> <p>(1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。单个视频时长 2 分钟以上。</p> <p>(2) 授课视频的背景可采用彩色喷绘、电脑虚拟或现场实景等背景。背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造学习气氛。</p> <p>(3) 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。</p> <p>(4) 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。</p> <p>(5) 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>容时，应加注人物介绍。</p> <p>(6)选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。</p> <p>2. 视频技术规格</p> <p>(1)视频信号源</p> <p>①稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。</p> <p>②色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。</p> <p>③画幅：建议采用 16:9, 720p 或 1080p。</p> <p>(2)音频信号源</p> <p>①声道：教师讲授内容音频信号记录于第 1 声道。</p> <p>②音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道(如录音设备无第 3 声道,则录于第 2 声道)。</p> <p>③声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。</p> <p>④伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。</p> <p>(3)视频压缩格式及技术参数</p> <p>①视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10)编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。</p> <p>②视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kb。</p> <p>③视频分辨率:前期采用高清 16:9 拍摄，请设定为 1280×720 或 1920× 1080。</p> <p>④视频画幅宽高比:视频画幅宽高比为 16:9，分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。</p> <p>⑤视频帧率不低于 25 帧/秒。</p> <p>⑥扫描方式采用逐行扫描。</p> <p>⑦单个视频时长不低于 2 分钟。</p> <p>(4)封装:视频采用 MP4 封装。</p> <p>四、三维动画</p> <p>由中标人与相关专业课程教师就动画制作工作进行沟通，项目实施团队资源制作小组能够根据课程建设需要进行必要的动画的设计并依照课程的性质对动画的表达方式与动画脚本进行讨论，由编导人员和教师共同协商确定动画脚本。动画制作技术人员依照编导所提供的脚本，制作教学演示高清动画。格式优先采用 MP4 格式。</p> <p>1. 单个三维动画时长 1 分钟左右。</p> <p>2. 分辨率与格式</p> <p>分辨率要符合常见分辨率要求（如 1920×1080、3840×2160 等）。</p> <p>输出格式匹配需求 MP4、MOV。</p> <p>3. 帧率与流畅度</p> <p>帧率统一 25fps，动画流畅，无卡顿、掉帧或跳帧现象。</p> <p>4. 画面质量</p> <p>模型与材质：模型完整无破面，材质贴图清晰、无拉伸或错误。</p> <p>灯光与渲染：光影效果自然，阴影正确，没有过曝或过暗。</p> <p>特效与粒子：物理模拟（如烟雾、火焰、液体）符合设计。</p> <p>5. 音画同步</p> <p>配音、音效、背景音乐与动画节奏同步。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>音频文件清晰，不能有无杂音或断断续续。</p> <p>6. 设计规范 角色、场景、道具设计与原设定稿要一致（比例、色彩、细节）。 文字、LOGO 等图形元素清晰无模糊，位置正确。</p> <p>7. 动画节奏与叙事 镜头切换流畅，叙事逻辑清晰易懂。关键信息点突出。</p> <p>五、虚拟仿真</p> <p>1. 文件格式：扩展名不限，可以有多种开发平台，如三维的 Virtools .Quest3D、Vrp，二维的 AN 等，因此允许多种格式，但应能在一般环境下运行。</p> <p>2. 应具有漫游（职业场景、设施设备）、演示操作规程、安全禁忌、互动（设备拆装、仪器操作）、考核（过程操作、故障排除）中的一种或多种功能。</p> <p>3. 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性，无科学性错误内容，符合我国法律法规，尊重各民族风俗习惯，版权不存在争议若其中包含少数民族或外国语言文字信息，应遵循其原内容完整性，使用原语言进行处理。</p> <p>4. 有明确的版权标识信息。</p> <p>5. 画面逼真，色彩、形状、声音、位置等高度符合实物的特征月刀界面友好，交互设计合理，操作简单。</p> <p>6. 如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。</p> <p>7. 如果有背景音乐，背景音乐音量不宜过大，音乐与内容相符，并提供控制开关。”</p> <p>六、PPT 美化</p> <p>1. 制作原则</p> <p>（1）制作方需结合课程特色，设计、排版、美化，提高整体作品的视觉效果、辅助制作教学课件 PPT。演示文稿 PPT 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。</p> <p>（2）页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16：9”。</p> <p>（3）整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。</p> <p>2. 字体与字号</p> <p>（1）大标题：大黑、时尚中黑、大隶书，50~70 磅，上下左右居中。</p> <p>（2）主讲信息：黑体，36~40 磅，左右居中。</p> <p>（3）一级标题：黑体、魏碑，大宋 36~40 磅，左右居中。</p> <p>（4）正文：雅黑、中宋，24~32 磅，左对齐或居中。</p> <p>（5）字幕：雅黑、中宋，32 磅，左右居中。</p> <p>3. 版心与版式 每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域 分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。</p> <p>4. 背景</p> <p>（1）背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）。（2）背景和场景不宜变化过多。</p> <p>（3）文字、图形等内容应与背景对比醒目。</p> <p>5. 色调</p> <p>（1）色彩的选配应与课程科目相吻合。</p> <p>（2）每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性， 可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；同一屏里文字不宜超出三种颜色。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>6. 字距与行距</p> <p>(1) 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性。</p> <p>(2) 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。</p> <p>7. 配图</p> <p>(1) 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应上 72dpi 以上。</p> <p>(2) 图片不可加长或压窄，防止变形。</p> <p>(3) 图形使用应通俗易懂，便于理解。</p> <p>8. 版权来源</p> <p>素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。</p> <p>七、课程资源制作要求</p> <p>为保障高质量高效率完成课程资源制作，在资源制作过程中投标人需提供课程资源制作管理平台服务，用于课程资源制作进度管理及质量把控，平台功能需包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用户名账号登录功能。 2. 整体功能包含项目管理、任务管理、资源库管理功能。 3. 项目管理满足项目信息管理功能，内容含有项目名称、院校名称、课程资源制作启动时间、完成时间、负责人、项目状态、查看及搜索功能，查看功能可在子项内编辑数量要求和质量要求。 4. 任务管理需具备管理人审核和课程验收申请功能，管理员审核功能需包含待办审核和审核历史查询功能，课程验收功能要包含完整的课程制作信息，如项目、课程名称、审核人、提交时间及完成时间等。 5. 资源库功能需具备课程库和资源检索管理功能，课程库满足通过项目名称及课程名称搜索功能，可通过资源检索功能快速查询项目、课程及资源类型。 6. 课程资源制作管理平台仅用于课程资源制作进度管理及质量把控。 <p>八、课程资源线上运行平台要求</p> <p>针对已经完成制作的课程资源，投标人须提供教学资源线上运行平台服务的支撑，可上传课程（资源）至平台在线运行。所有建设完成的课程资源按照课程分类进行统一管理，上线运行。教学资源线上运行平台服务的支撑要求（主要功能要求）如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程资源建设平台支持，汇集建筑类项目资源，辅助教师调取培训素材，能够实现移动交互学习，多维度教学互动方式实现辅学功能和助教功能。 2. 平台支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和判断题，支持设置“答错强制回看”视频功能，支持视频观看防拖拽功能及防窗口切换功能，教师可自行设置。 3. 平台支持视频的虚拟剪辑，只需要拖动视频播放的起始点、终止点，就可以将视频文件按照课程的要求剪辑成适当长度。 4. 平台支持备课资源库：实现与平台无缝对接，教师在使用平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。教师可以设置移动教案，提前组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，方便课堂发放并易于复用。 5. 支持在线考试：题目支持不少于 6 种题型，包括单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、识图题等，教师可自设题型及试题分数，进行考试设置，支持按分类难度自动组卷。 6. 投标人所提供的课程运行平台需能满足接入“国家智慧教育平台”，实现资源、数据互联互通。 <p>九、课程资源制作服务要求</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>1. 投标人对教育及教学工作有深入了解，为该项目配备一支不少于 3 人的专业课程服务团队进行服务。课程制作团队需配置教学设计、专业摄像、动画师等岗位。</p> <p>2. 课程资源制作建设的各环节配有专人对接服务，辅助老师完成课程设计，组织辅导开课教师进行教学目标、教学大纲梳理，帮助课程教学设计，教学视频拍摄、视频剪辑、课程片花制作、教学资料上线服务。配置专业的教学设计人员，具备同类专业技术能力相关证书，有丰富的相关项目经历。需要从教学设计原则出发，协助教师团队分析课程，完成在线开放课程的整体框架设计、资源的组织与运用，形成完整的课程组织结构。</p> <p>3. 服务期为课程教学团队每年提供不少于 2 次的教师专业发展培训活动，培训内容包括不限于课程资源建设、课程结构的优化、教学能力提升和在线课应用推广等方面。</p> <p>4. 本项目所有相关资料（包括录像等原始素材以及后期完成制作的成品课程）的著作权全部归学校所有。</p>
18	汽车电工电子技术实训箱	<p>一、功能概述</p> <p>汽车电子电器实训系统主要由汽车电子电器实训箱及电子电器实训模块收纳箱组成。实训箱上设有数字电压表、数字电流表、PWM 信号发生器、220V 电源插座；提供正 12V、正 5V 直流电源，0~15V 可调直流电源，15V 交流电源，数字示波器，触控笔等。</p> <p>汽车电子电器实训系统涉及新能源汽车三电核心模块，适合中高职业院校新能源汽车电子技术、电池、电机、电驱基础原理课程，可进行原理教学、实操训练，使学生对新能源汽车的整体电子技术、三电系统有较全面的认识，培养符合行业岗位的理论知识能力、手能力及分析与解决问题等能力。</p> <p>汽车电子电器实训系统包含汽车电器控制电路原理图、电子元件认知与测量，设备配置汽车用示波器，连接测量点可实时检测新能源汽车各系统的电器元件的工作状态与器件的好坏。</p> <p>二、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作电源：单相三线制 AC220V±5% 50HZ 2. 安全保护：过流保护，短路保护等 3. 产品尺寸：≥460*425*200mm 4. 额定功率：≤0.5KW 5. 环境温度：-10~50℃ 6. 相对湿度：≤85% <p>三、基本配置</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实验箱 1 套，实验箱整体尺寸：≥460*425*200mm 2. 汽车用嵌入式数字示波器模块： <ol style="list-style-type: none"> (1) 模拟频带宽度：0 - 2MHz (2) 实时取样率：5Msps (3) 垂直灵敏度：2mV/Div - 20V/Div 共 12 档（按 1-2-5 方式递进） (4) 水平时基范围：1μs/Div - 50s/Div 共 21 档（按 1-2-5 方式递进） (5) 最高输入电压：50Vpk（100Vpp） (6) 记录长度：512/1024 点可选 (7) 输入阻抗：1MΩ (8) ADC 精度：8Bit (9) 耦合方式：DC/AC (10) 触发方式：自动（AUTO）、常规（NORM）和单次（SING） (11) 触发边沿：上升、下降 (12) 触发源：内部、外部

	<p>(13) 外触发电压范围: 0 - 15V</p> <p>(14) 可随时冻结波形显示(HOLD 功能)</p> <p>(15) 特有滚动式慢信号显示, 能完全连续显示信号, 而不像 SCAN 方式会造成信号显示不连续</p> <p>(16) 有时间游标, 可自动计算时间差值并显示</p> <p>(17) 有电压游标, 可自动计算电压差值并显示</p> <p>(18) 频率计功能: 直接显示信号频率</p> <p>(19) 电压表功能: 直接显示波形信号的最大值、最小值、峰峰值、平均值和真有效值</p> <p>(20) 自带 3.3V 方波测试信号, 频率可设置为 1Hz/10Hz/100Hz/1KHz/10KHz/100KHz/1MHz/440Hz。</p> <p>(21) 可保存/调出采集波形</p> <p>(22) 波形数据 PC 上传</p> <p>(23) 电池/USB 供电</p> <p>(24) 内置智能充电器</p> <p>(25) 配套触控笔, USB 充电线, 探头线</p> <p>(26) 尺寸≤70*80*18mm</p> <p>3. 信号发生器模块:</p> <p>(1) 工作电压:3.3~30V;</p> <p>(2) 频率范围:1Hz~150KHz;</p> <p>(3) 频率精度:在每个范围上的精度是 2%左右;</p> <p>(4) 信号负载能力:输出电流可在 5~30ma 左右;</p> <p>(5) 输出幅度:PWM 幅值与供电电压相等;</p> <p>(6) 环境温度:L-20~+70°C.</p> <p>(7) 用作方波信号发生器, 产生方波信号供实验开发使用;</p> <p>(8) 用来产生控制电机驱动器的方波信号;</p> <p>(9) 产生可调脉冲, 供 MCU 使用;</p> <p>(10) 产生可调脉冲, 控制相关电路(PWM 调光调速等应用)。</p> <p>4. 0-15V 直流可调电源模块:</p> <p>(1) 0-15V 直流可调输出, 实验箱面板有电位器调节, 数字电压表显示, 电压 2mm 接线端子引出</p> <p>(2) 12V 直流 3A 输出, 带电源指示灯, 电压 2mm 接线端子引出。</p> <p>5. 直流电压表, 直流数字电流表模块:</p> <p>三位半直流电压表电流表显示, AC9V 供电, 面板 2mm 接线端子引出。</p> <p>6. 模块实训区:</p> <p>可便捷安装 8 块实训模块, 面板画有多种元器件符号, 整体美观整洁。</p> <p>四、实训模块</p> <p>汽车电子原理检测模块由透明封闭元件盒及 PCB 板构成。元件盒体由透明有机工程塑料注塑而成, 具有示教功能, 使用者能够观察到元件形状和接线方式, 有利于教师讲解和学生认识; 面板采用 PCB 制作而成, 表面清爽、符号线路清晰、元件更换容易。元件盒面板尺寸 58mm*58mm, 尺寸 58mm*124mm, 124mm*146mm 三种规格。</p> <p>1. 透明电阻模块 3 块</p> <p>安装多种电阻, 元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>2. 透明电位计模块 1 块</p> <p>安装多种精密可调电位器, 元件引脚 2mm 端子引出。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>3. 透明可变电阻器模块 1 块 安装多种可变电阻器，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>4. 二极管模块 1 块 安装有发光二极管及单向二极管等器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>5. 三极管模块 1 块 安装有多种 NPN/PNP 三极管及三端稳压器等器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>6. 保险模块 2 块 安装有多种多种类型保险，如汽车保险，普通保险管，可恢复保险等器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>7. DPDT 开关模块 1 块 安装有多个 DPDT 类开关器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>8. SPST 开关模块 2 块 安装有多个 SPST 类开关器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>9. 单/双灯丝灯泡模块 1 块 安装有单钨丝灯泡及双钨丝灯泡等器件，元件引脚 2mm 端子引出</p> <p>10. IS05 针继电器模块 1 块 安装多个 5 针继电器，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>11. 喇叭模块 1 块 安装喇叭，音乐芯片等器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>12. 闪光灯模块 1 块 安装汽车闪光继电器等器件，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>13. 光学传感器模块 1 块 通过遮挡光学传感器模块输出脉冲信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。</p> <p>14. 霍尔效应传感器模块 1 块 通过调节电机速度，输出脉冲信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。</p> <p>15. 18650 电池模块 1 块 安装多个 18650 锂电池，可连接组成电池组，也可配合其他模块完成项目，引脚 2mm 端子引出。</p> <p>16. 电池充放电模块 1 块 配合 18650 电池模块，可实线电池的充放电实训，使学生更加直观深刻理解电池充放电的原理。</p> <p>17. 三相交流发电机模块 1 块 通过转动三相发电机电机，输出电压信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。</p> <p>18. 升压模块 1 块 接入低电压信号转化成高电压信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。</p> <p>19. 降压模块 1 块 接入高电压信号转化成低电压信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。</p> <p>20. 整流滤波模块 1 块 安装有三相整流电路及单相整流电路，配合三相交流发电机模块模块可对其电压进行整</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>流滤波输出，元件引脚 2mm 端子引出。</p> <p>21. 车门窗升降电路模块 1 块 安装车窗玻璃升降开关，配合喇叭电机模块可模拟车窗玻璃的升降实验项目，引脚 2mm 端子引出。</p> <p>22. 空调电子扇控制模块 1 块 提供 MOSFET，PWM 信号驱动与功放电路，汽车空调电子扇，引脚 2mm 端子引出。</p> <p>23. 全自动空调模块 1 块 模拟全自动空调电路原理，提供 A/C 开关，压力开关，压缩机，继电器，风机冷凝器等，，引脚 2mm 端子引出。</p> <p>五、实训内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电子电器实验箱认识实验 2. 电阻的认知及串并联电路 3. 可变电阻/电位计的认知与测量 4. 二极管，三极管认知与测量 5. 熔断器（保险装置）的认知与测量 6. 开关装置的认识与测量 7. 汽车单/双灯丝灯泡的认知 8. 汽车继电器模块的认知与测量 9. 喇叭模块认知与测量 10. 测速传感器的认知与应用 11. 18650 电池模块及电池充放电电路 12. 太阳能发电板模块 13. 三相交流发电机及整流滤波电路 14. 直流升压/降压电路 15. 车门窗升降电路 <p>五、电子实训创新教学与管理模块-元器件检测模块</p> <p>(1) 印刷线路板为单层印刷电路板，印刷线路板厚度为 2mm，每块印刷线路板四个角上有 4mm 镙丝固定孔。</p> <p>(2) 印刷线路板的正面印刷：正面用白底黑字清晰的绘制出器件符号。印刷线路板的反面制作：印刷线路板线宽 3mm，器件装在反面，正面用镀金接线孔引出。</p> <p>(3) 线路板固定在塑料密封盒口上，塑料密封盒底内贴一个写有编号内容的无线射频卡，手持式 RFID 读卡器，除了要能读写无件盒的编号，还要能显示出该元件盒的标准答案。</p> <p>(4) 元器件检测元件为三极管、电解电容、二极管，晶闸管、单结晶体管检测内容为器件类型、管脚名及好坏的判断，每块检测板在内部接线要有所差异，如三极管的 E、B、C 三个极任意接到编号为 1、2、3 的三个引出点上。</p> <p>(5) RFID 读卡全室共配置 1 套。</p>
19	汽车低压蓄电池智能充电器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本要求 (1) 中文操作界面 (2) 作为供电电源使用，最大输出电压和电流可调节； (3) 采用逆变电技术，提高功率且节能； (4) 4 种使用模式：电池充电模式、电池诊断模式、展厅展示模式、供电电源模式。 (5) 拥有智能充电流量控制系统； (6) 可对硫化电池进行紧急自动修复； (7) 配有控制和校准电缆；

		<p>(8)采用宽电压设计，保证在电压极度不稳定的工作情况下仍能正常工作。</p> <p>2. 功能要求</p> <p>(1) 电池分析</p> <p>(2) 电池修复</p> <p>(3) 硫化测试</p> <p>(4) 电池脱硫</p> <p>(5) 电池测试</p> <p>(6) 电池快充提速</p> <p>(7) 恒压充电</p> <p>(8) 恒流充电</p> <p>(9) 展示辅助模式下自带锁定功能，可防止因操作不当造成的危险</p> <p>(10) 自动恢复功能：断电恢复后，使用模式也自动恢复</p> <p>3. 技术参数</p> <p>(1) 输入电压：85~265V</p> <p>(2) 充电线缆长度：≥2.5 米，线缆直径：≥10mm²</p> <p>(3) 功率：≥850W</p> <p>(4) 输出电流：≥70A</p> <p>(5) 电池电压：12V</p> <p>(6) 电池容量：10~600Ah</p> <p>(7) 充电曲线：IUoIoU</p> <p>(8) 防护等级：IP21</p> <p>(9) 体积：≥30 x 10.5 x 29cm</p> <p>重量：≥6.6kg</p>
20	防静电工作台	重型加厚 160 长*80 宽*80 厘米高。浅灰色重型碳钢材质加厚板材，40*80MM 厚方管加厚板材，5 厘米超厚面板，阻燃抗高温，经典喷涂烤漆，底部带静音防滑。
21	隔离伸缩带	加厚不锈钢（红白色）5 米+铁座，底座宽度≥330mm，整体高度≥900mm，壁厚≥0.8mm，伸缩带宽度≥48mm。
22	A4 横向插牌	黑色不锈钢材质，底座直径≥68mm，整体高度≥335mm，插牌长≥310mm，宽度≥210mm。
23	绝缘扭力扳手	VDE 耐高压 1000V；1/4"；量程≥5-25N.m；长度≥285mm；正向扭力精度±4%。
24	绝缘扭力扳手	VDE 耐高压 1000V；3/8"；量程≥10-50N.m；长度≥285mm；正向扭力精度±4%。
25	绝缘扭力扳手	VDE 耐高压 1000V；1/2"；量程≥40-200N.m；长度≥560mm；正向扭力精度±4%。
26	组合工具柜	<p>台面不锈钢包木，外层 1.5mm 高强度不锈钢，底脚可调节，深灰色。</p> <p>1. 对开门工具柜 1 个，长 680mm，宽 550mm，高 730mm，带独立锁；误差范围：正负 20mm；</p> <p>2. 七抽屉工具柜 1 哥，全静音轨道，承重≥300kg，长 680mm，宽 480mm，高 730mm，带独立锁；误差范围：正负 20mm。</p> <p>3. 五抽工具车 1 个，全静音轨道，承重≥300kg，长 680mm，宽 480mm，高 730mm，带独立锁；误差范围：正负 20mm。</p> <p>4. 插座 2 个。</p> <p>5. 吊柜 3 个，长 680mm，宽 280mm，高 300mm；误差范围：正负 20mm。</p> <p>6. 磁吸式 LED 灯 ×3；</p> <p>7. 单门立柜 1 个，长 550mm，宽 500mm，高 2000mm，带独立锁；误差范围：正负 20mm。</p>
27	智慧黑板	<p>一、整机部分</p> <p>1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用圆角包边防护，整</p>

		<p>机背板采用金属材质。</p> <p>2. 整机采用超高清 86 英寸 LED 液晶显示屏，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840×2160。</p> <p>3. 整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度$\geq 180^\circ$，用于对教室环境音频进行采集，拾音距离$\geq 12\text{m}$。</p> <p>4. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。</p> <p>5. 整机背光系统支持 DC 调光方式，支持多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$。</p> <p>6. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>7. 整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：至少包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>9. 整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏。</p> <p>10. 整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。</p> <p>二、内置电脑</p> <p>1. 处理器\geq Intel Core i5 或以上配置；</p> <p>2. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4 内存或以上配置；</p> <p>3. 硬盘：$\geq 256\text{GB}$ SSD 固态硬盘。</p> <p>三、含黑板及配件的运输到场、搬运上楼、安装固定、设备连接调试等。</p>
28	数据输出处理器	<p>功能：具备复印、打印、扫描、传真四合一</p> <p>打印速度：≥ 20 页 A4，</p> <p>耗材类型：鼓粉一体 C388A，</p> <p>输稿器：标配 35 页自动输稿器，</p> <p>显示屏：双行液晶显示屏，</p> <p>端口：标配网络端口、USB 端口、RJ-11 传真端口，</p> <p>打印分辨率：$\geq 600*600\text{dpi}$，</p> <p>预装原厂硒鼓，出厂原封不接受二次封装，原厂质保三年。</p>