

教学单元	030502 混凝土板算量		
授课班级		授课人数	
授课时间		学时	4 学时
授课方式	线上线下混合式教学	授课地点	BIM 实训室
参考教材			

一、教学内容

（一）任务定位

本课程为工程造价专业的核心课程，本课程可作为从事建筑工程造价工作的基础知识储备，也是工程造价行业类比赛的必考内容，同时也可作为参加1+X证书“工程造价数字化应用”以及二级造价工程师考试的知识储备。

“混凝土工程”包括6个任务，基于建筑工程造价员工作任务和环节，紧紧围绕学生能完成校内在建聊城市职业技能公共实训基地实训楼项目的混凝土工程计量工作的任务要求，整合教学内容，按照构件类型融入6个任务中，即“独立基础、垫层”“柱”“墙”“梁”“板”“楼梯”。同时，将“1+X工程造价数字化应用职业技能等级”、BIM 计量计价考核标准融入教学内容，以实现培养“会手算、精电算”的复合型人才的目标。

本任务主要学习混凝土板的工程量计算，这就需要正确识读混凝土板的图纸（能识图），熟悉混凝土板的施工工艺（懂施工），准确陈述混凝土板工程量的计算规则（熟规则），运用规则会手算和利用软件正确建模计算工程量（会算量），能核对及校正工程量（能校核）。本任务的学习能检验并提高学生识读图纸的能力，加深对构造的认知，在整个子项目中起到承前启后的作用。

（二）教学内容

学习环节	学习途径	具体学习内容
课前自学 线上测试	线上数字化资源 自主学习	1. 查阅聊城市职业技能公共实训基地项目图纸结施 18-结施 20； 2. 查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013) 第 29 页； 3. 观看视频，云班课《混凝土板工程量计算》。
课中引导 内化技能	“做中学、学中做”	1. 《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013) 混凝土板工程量计算规则； 2. 混凝土板工程量计算公式； 3. 混凝土板的平法识图； 4. 混凝土板的手算； 5. 混凝土板的软件算量； 6. 手算和软件算量的工程量校核；

课后拓展 赛证融通	线上数字 化资源 实践提升	1+X 工程造价数字化应用职业技能等级考核标准； BIM 计量计价技能竞赛；

知识技能基础	1. 能根据图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》22G101-1，识读混凝土板平法标注； 2. 通过校内在建工程的实地参观，了解混凝土板的构造；
认识实践不足	1. 能识读混凝土板平法标注，但翻阅项目图纸，但分析图纸，查找工程量计算需要的位置信息、尺寸信息、材质信息能力不足； 2. 能查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》（GB50854-2013）清单计算规则，但根据计算公式完成项目工程量的计算能力不足；
学习特点	1. 受其年龄限制，在自我监督方面有所欠缺，在教师的引导关注、跟踪督促下，能不断的改进和完善。 2. 学生数理逻辑能力不足，遇到繁琐且细致任务时，没有毅力，容易出现焦虑情绪，好高骛远，容易产生放弃的心理；

四、教学重难点

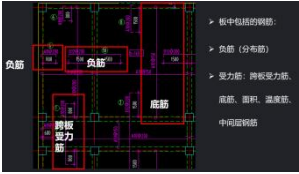
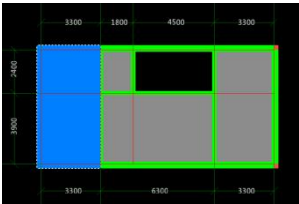
教学重点	1. 混凝土板工程量计算规则； 2. 广联达 GTJ2018 软件混凝土板的建模绘制流程和操作要点；
确立依据	混凝土板是混凝土工程中重要构件之一，其混凝土工程量计算是建筑工程预算员最基本的必备技能，同时，混凝土板的建模是工程造价数字化应用职业技能初级标准的要求之一，BIM 计量计价技能竞赛考核内容之一。
突破办法	1. 组内、组间对量分析规则 组间进行工程量检查纠错，工程量不一致的地方，学生进行讨论，查找双方计算过程中的失误和遗漏，及时纠正，确定正确答案，进而理解规则，运用规则。 2. 微课视频看操作规定 课前线上观看视频，云班课《混凝土板工程量计算》。 3. 教师示范讲建模操作 根据学生疑难问题，进行针对性示范讲解，从而掌握绘制方法和技巧。
教学难点	1. 分析图纸，查找工程量计算需要的尺寸信息，进行混凝土板工程量计算； 2. 广联达 GTJ2018 软件混凝土板的属性定义
确立依据	学生数理逻辑能力不足，能翻阅项目图纸，分析图纸，但无法快速准确找到工程量计算所需数据。
突破办法	1. 识图虚拟仿真识构件信息 利用识图虚拟仿真软件逐一查到工程量计算所需数据，根据计算公式完成工程量计算 2. 独立探究、组内协作说属性设置 独立查阅图纸，自主完成混凝土板的属性定义，组内协作，深入讨论，分享交流绘制经验，发现疑难问题，引导启发解决疑问。

五、学习资源

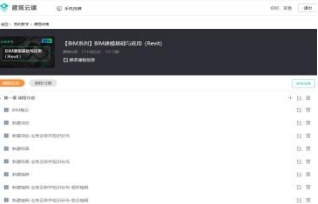
（一）硬件资源

资源名称	资源图片	资源用途
学习讨论区 (电脑)		教学互动，小组合作，讨论探究，进行一体化教学。
资料查询区 (规范、标准、图集)		存放查询用的国家规范、标准文件、专业图集、专业教材，及时查阅，培养主动查阅资料的良好习惯。
成果展示区 (一体机、白板)		成果进行投屏，各小组代表汇报，进行对比，点评，总结。

（二）软件资源

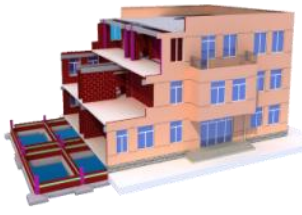
资源名称	资源图片	资源用途
微课视频		课前线上引导自主学习与思考，提升课中教学容量。
教学课件		课件动态演示使得教学内容更为直观，形式更为生动活泼。

（三）平台资源

资源名称	资源图片	资源用途
云班课		发布教学资源，点名、课中投屏、布置、检查作业。

问卷星		课前学情调查，评价反馈学生自评、互评，收集分析数据。
-----	---	----------------------------

(四) 纸质资源

资源名称	资源图片	资源用途
聊城市职业技能公共实训基地实训楼项目图纸		真实工作情境代入，融入并分析学习任务，完成工程量计算。
图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》22G101-1 《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013)		将岗位规范嵌入课堂，让学生明晰岗位需求，培养自主查阅资料习惯。
任务书 工作页 评价表		引导学生查阅资料，培养自主学习能力。激励学生有目的有针对性的不断提高和改进。

六、教学策略

(一) 教学策略

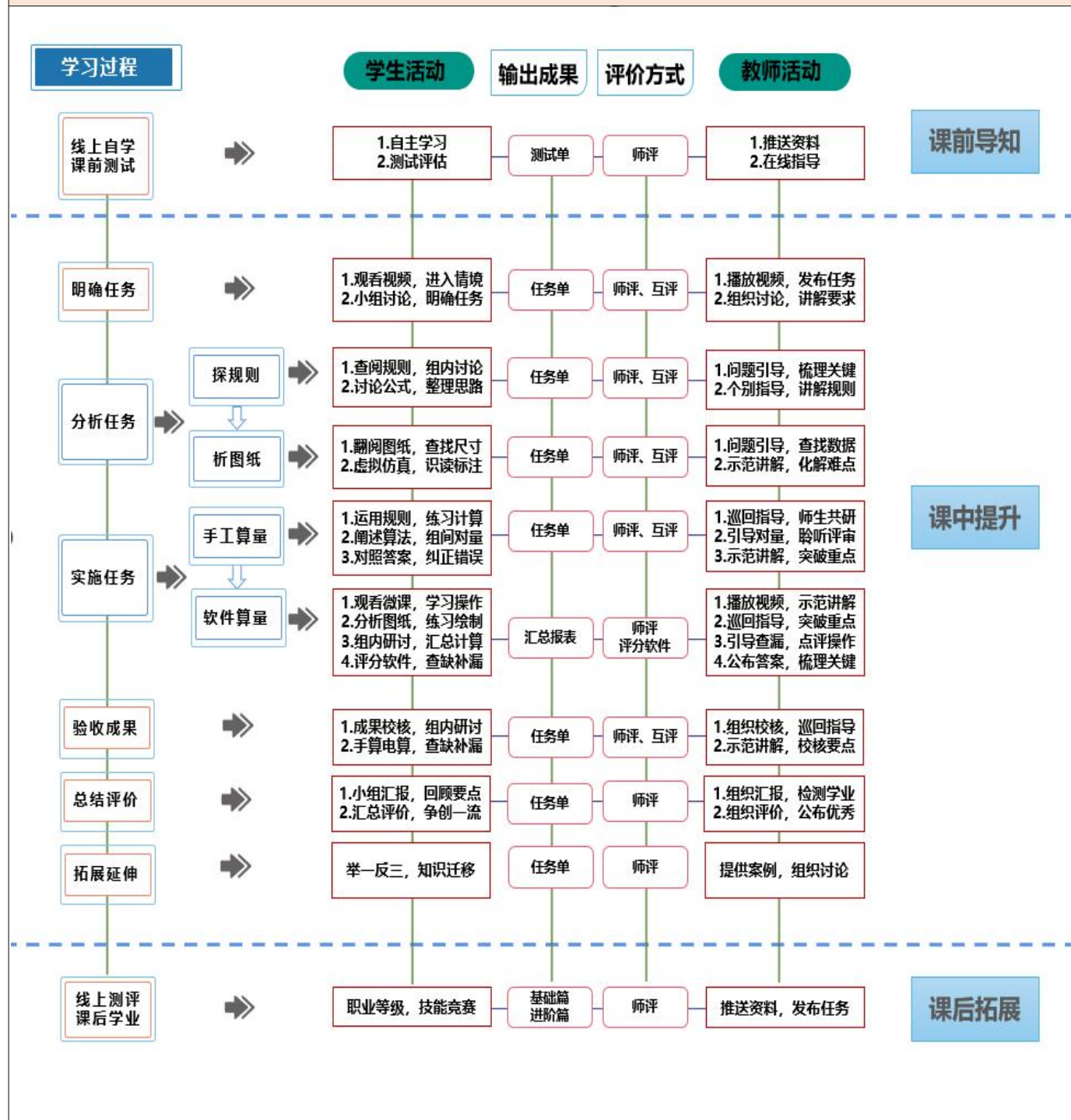
教学环节		教学困境	教学手段	学习方法
课前	线上自学	无法准备快速识读图纸中混凝土板的平法标注；	教学平台 微课视频 导知测试单	自主探究法
课中	明确任务	对预算员具体工作过程不甚了解，无法将学习任务和工作过程进行密切关联；	PPT 课件	任务驱动法 讲授法
	分析任务	1. 无法准确理解混凝土板工程量计算规则； 2. 能翻阅项目图纸，分析图纸，但无法快速准确找到工程量计算所需数据	任务单 微课视频 虚拟仿真	头脑风暴法 讲授法

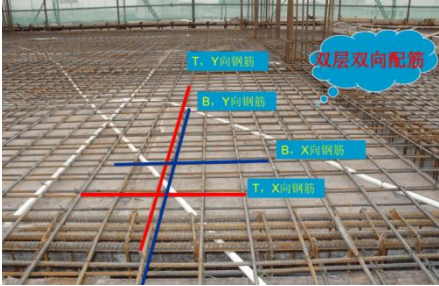
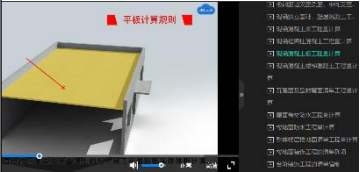
	实施任务	1. 无法正确运用计算规则完成手算； 2. 广联达 GTJ2018 无法正确进行混凝土板属性定义	PPT 课件 工作页 微课视频	示范讲解法 小组合作法
	验收成果	核对及校正工程量时无法准确有效表述 工程量计算过程	企业专家 连线	合作探究法 讲授法
	总结评价	不能熟练总结广联达 GTJ2018 混凝土板 绘制流程和操作要点。	PPT 课件 思维导图	讨论归纳法 组间竞争法
	拓展延伸	不能熟练完成不同类型混凝土板的工程 量的计算	PPT 课件 思维导图	头脑风暴法 讲授法
课后	课后作业	基础篇--1+X 工程造价数字化应用职业 技能等级初级测评 进阶篇--BIM 计量计价技能大赛测评	教学平台 实训考核	分层教学法

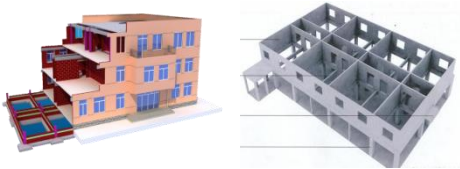
(二) 评价策略

教学环节		教学目标	教学评价
课前	线上自学	独立观看云班课中《混凝土板工程量计算》微 课视频，完成课前测试单。	课前测试单 教学平台 师评
课中	明确任务	小组讨论明确预算员任务及成果要求	师评
	分析任务	1. 准确理解混凝土板工程量计算规则； 2. 翻阅项目图纸，分析图纸，快速准确找到工 程量计算所需数据。	任务单 师评 组内互评
	实施任务	1. 正确运用计算规则完成手算； 2. 广联达 GTJ2018 正确进行混凝土板的建模， 统计汇总工程量报表	任务单/报表 师评 评分软件 组间互评
	验收成果	准确有效表述工程量计算过程，完成工程量核 对及校正。	任务单/报表 师评 组间互评
	总结评价	熟练总结广联达 GTJ2018 混凝土板绘制流程 和操作要点。	思维导图 师评 组间互评
	拓展延伸	能完成不同类型混凝土板的工程量的计算	师评
课后	课后作业	基础篇--1+X 工程造价数字化应用职业技能等 级初级测评 进阶篇--BIM 计量计价技能大赛测评	教学平台 师评

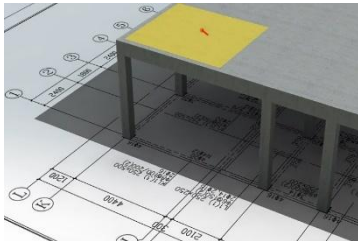
七、教学流程



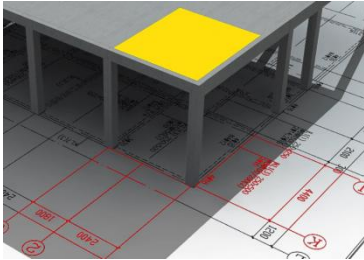
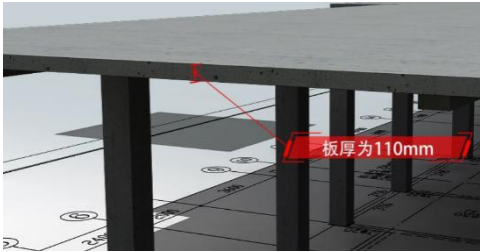
八、教学实施过程					
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
线上自学 课前测试	1.线上资源，自主探究 查看任务单，独立观看云班课中《混凝土板工程量计算》微课视频，查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013)中混凝土板工程量计算规则； 2.回顾所学，完成测试 回顾混凝土板平法识图与构造，复习混凝土板的标注与图纸识读，完成测试。 	1. 自主学习：云班课接收测试单、任务单，在线观看云班课视频。  2. 测试评估：根据微课视频所学，完成课前导知测试单。	1. 推行资料： 在职教云平台发布混凝土板工程量计算的相关视频及任务单。  2. 在线指导： 利用云班课检查微课的观看完成情况及课前导知测试单数据，在线互动，指导答疑。	手段： 云班课 微课视频 方法： 测试单 自主学习	通过独立完成课前准备，逐渐培养学生自主学习习惯及能力和独立思考问题能力

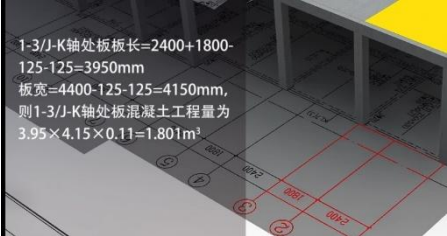
八、教学实施过程					
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
明确任务 5'	进入情境，明确任务 播放视频连线，明确学习任务：校内在建聊城市职业技能公共实训基地实训楼项目正在招标，山东正信招标有限责任公司参与本次投标工作，作为公司预算员请完成混凝土板工程量的计算。 	1. 观看视频，进入情境 观看与校企合作专家视频连线，明确学习任务，进入工作情境。  2. 小组讨论，明确任务 小组成员集体讨论，明确完成任务及任务成果要求。	1. 播放视频，发布任务 播放视频连线，发布任务 （1）完成混凝土板工程量手算； （2）完成混凝土板工程量电算 2. 组织讨论，明确要求 （1）混凝土板工程量计算准确，不重不漏 （2）混凝土板绘制正确、完整，能正确汇总工程量。	手段： 招标文件 方法： 情境教学	情境模拟，利用真实的案例导入任务，完成与企业接轨，树立岗位意识。对真实工程进行工程量计算，突出知识的应用性，激发学生的学习兴趣。

八、教学实施过程

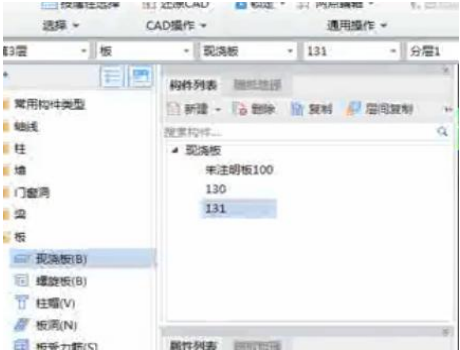
环节		教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图																														
分析任务 20'	探规则 10'	查阅规范《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013),熟悉混凝土板工程量计算规则。完成以下问题: 1.混凝土板的工程量计算规则、计算公式是什么?单位是什么? 2.	1. 查阅规则,组内讨论 独立观看混凝土梁工程量计算规则视频,查阅规范《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013),熟悉混凝土板工程量计算规则。 2.讨论公式,整理思路 1. 结合计算规则讨论混凝土板的划分,梳理工程量计算所需数据	1.问题引导,梳理关键 发布视频,引导学生查阅  规范,提出问题,小组讨论。 2.个别指导,讲解规则 巡视各组讨论情况,进行个别指导,讲解计算规则,的计算公式	手段: 微课视频 三维模型 方法: 现场展示 合作探究	1. 学生自主查阅规范,培养学生自主查找资料提取有效信息能力; 2. 三维仿真模拟的使用,学生对混凝土板有更直观认识,更容易找出尺寸																														
		<table border="1"><caption>板工程量清单</caption><thead><tr><th>项目编码</th><th>项目名称</th><th>项目特征</th><th>计算单位</th><th>工程量计算规则</th><th>工程内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>010505001</td><td>有梁板</td><td rowspan="3">1.混凝土类别 2.混凝土强度等级</td><td rowspan="3">m³</td><td rowspan="3">按设计图示尺寸以体积计算。不扣除单个面积≤0.3m²的柱、垛以及孔洞所占体积。压形钢板混凝土楼板和除构件内压形钢板所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算。无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。</td><td rowspan="3">1.模板及支撑制作、安装、拆除、堆放、运输及清理场内杂物、刷隔离剂等 2.混凝土制作、运输、浇筑、振捣、养护</td></tr><tr><td>010505002</td><td>无梁板</td></tr><tr><td>010505003</td><td>平板</td></tr><tr><td>010505004</td><td>拱板</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>010505005</td><td>薄壳板</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>010505006</td><td>栏板</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> 混凝土板主要尺寸有哪些,从哪个位置可以找到?	项目编码	项目名称	项目特征	计算单位	工程量计算规则	工程内容	010505001	有梁板	1.混凝土类别 2.混凝土强度等级	m³	按设计图示尺寸以体积计算。不扣除单个面积≤0.3m²的柱、垛以及孔洞所占体积。压形钢板混凝土楼板和除构件内压形钢板所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算。无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。	1.模板及支撑制作、安装、拆除、堆放、运输及清理场内杂物、刷隔离剂等 2.混凝土制作、运输、浇筑、振捣、养护	010505002	无梁板	010505003	平板	010505004	拱板					010505005	薄壳板					010505006	栏板				
项目编码	项目名称	项目特征	计算单位	工程量计算规则	工程内容																															
010505001	有梁板	1.混凝土类别 2.混凝土强度等级	m³	按设计图示尺寸以体积计算。不扣除单个面积≤0.3m²的柱、垛以及孔洞所占体积。压形钢板混凝土楼板和除构件内压形钢板所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算。无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。	1.模板及支撑制作、安装、拆除、堆放、运输及清理场内杂物、刷隔离剂等 2.混凝土制作、运输、浇筑、振捣、养护																															
010505002	无梁板																																			
010505003	平板																																			
010505004	拱板																																			
010505005	薄壳板																																			
010505006	栏板																																			

八、教学实施过程

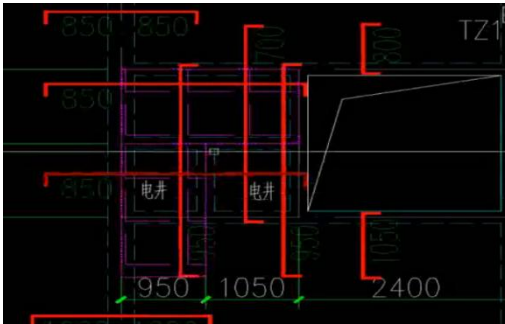
环节		教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
	识图 纸 10'	结合 16G101-1 图集及广联达软件提供的三维模型识读混凝土板图，完成任务单中识图与构造。	1.结合混凝土板三维模型查看混凝土板结构平面图。 2.独立思考提出疑问。 3.结合老师的点评，改正错误，完成任务单的填写。	1.引导学生结合图集及广联达三维模型查看混凝土板结构平面图；  2.提出问题，引导学生思考； 3.对学生的反馈给与点评	手段： 广联达软件 多媒体课件 任务单 方法： 任务驱动 问题引导	借助图集、微视频，以及广联达软件，提高对混凝土板的识图能力，让学生掌握混凝土板的识读，为突破难点分解压力。
实施任务	手工 计算 20'	一、混凝土板工程量的计算（10'） 小组合作，共同完成一层顶部混凝土板工程量计算 1.混凝土板板厚的确定  2.混凝土板的长和宽的确定	1. 小组合作查看图纸，找到混凝土板与墙、各种梁的分界线；找到混凝土板的尺寸，计算混凝土板的工程量 2. 遇到问题，组内及组间互相帮助； 3. 组内进行检查，查找错误	1.教师分配任务，提出要求； 2.教师巡回指导，解答疑问；	教学手段： 多媒体 视频 教学方法： 合作探究 分组讨论 归纳总结	通过合作探究，培养学生的团结协作精神。

八、教学实施过程					
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
	3.相邻两块板厚度不同时如何确定 二、混凝土板工程量的校核（10'） 1.展示计算结果：  校核计算结果，指出错误； 3.修改完善	1. 分组展示； 2. 组组之间进行检查纠错，结果不一致的地方，学生进行讨论，确定正确答案； 2. 正确小组讲解自己的思路及方法，错误小组小结出错的地方并予以避免。	1.教师评价学生的表现，再次强调，计算仔细认真，注意检查数据的合理性。 2.再次展示三维模型，解决学生算量中的疑问	教学手段： 多媒体 教学方法： 合作探究 分组讨论 归纳总结	通过检查、讨论、纠错，培养学生善于发现问题、解决问题的能力。

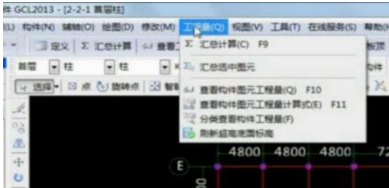
八、教学实施过程

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
软件 算量 25'	一、定义混凝土板（10'） 1. 结合任务单，新建参数化混凝土板，以不同板厚命名；  2. 根据图纸在广联达软件定义混凝土板的属性； 	1. 学生通过微课视频完成自学。 2. 结合教师展示利用广联达BIM土建计量平台GTJ2018完成构件定义。 3. 组内互助检查并提交成果。 4. 根据教师反馈做出修正。	1. 教师发布混凝土板定义的微课视频；  2. 教师展示实操过程 3. 收集小组成果，并做点评指导	手段： 微课视频 广联达软件 方法： 现场展示 合作探究	通过做中学，让学生在亲身体验中运用知识，习得技能。通过合作探究，培养学生的团结协作精神

八、教学实施过程

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
	二、绘制混凝土板（10'） 1.点画绘制混凝土板，并注意不同板厚及不同标高混凝土板的位置  2.其他绘制混凝土板的方法：直线绘制板、矩形绘制、弧线绘制等，明确各种板生成的注意事项； 3.板受力筋、板负筋的属性定义和绘制  4.检验校核，看有无错误	1. 结合教师展示，按正确的方式绘制不同的混凝土板构件； 2. 积极思考绘制过程中会遇到哪些问题，组内汇总； 3.头脑风暴,组间合作讨论绘制过程中遇到的问题及解决办法。取长补短共同进步。	1.用教师机完成混凝土板绘制的过程展示；  2.引导学生积极思考，提出问题； 3.小结混凝土板的绘制过程中的注意事项。	手段： 广联达软件 电脑 方法： 任务驱动 合作探究	由学生主动参与，探索新知，形成师生互动、生生互动提高学习兴趣，增强积极性。
	三、汇总计算（5'）	1. 小组独立完成汇总计算，	1.教师实操展示。	手段：	小组合作学习更能

八、教学实施过程

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
	1. 混凝土板工程量的汇总计算  2. 工程量报表的查询  3. 系统评分	上交成果，与手工算量得出的结果对比，选出优胜小组。 2. 让优胜小组代表上台分享实操经验。 3. 大家一起来找茬，分析各组错误原因。 4. 认真听取教师经验分享并熟记。	2.记录回答问题情况，给予积分奖励，选出优胜小组。 3.引导学生组间互助。 4.教师经验分享——不容忽视的软件操作技巧	广联达软件 电脑 方法： 任务驱动 合作探究	突出学生的主体地位，培养主动参与的意识，激发学生的求知欲，强化责任感，提高了学生创造思维的能力
验收成果10'	1. 混凝土板工程量计算检查校核； 2. 混凝土板工程量计算的校核方法及主要检查点。 3. 手算、电算进行对比 4. 混凝土板工程量计算修正	1. 分组上台展示计算结果，其他组员观看聆听。 2. 组组之间进行检查纠错，结果不一致的地方，学生展开辩论。 3. 电算工程量与手算工程量进行对比，找出工程量差别原因，修正工程量。 4. 正确小组讲解自己的思路及方法。错误小组小结出错的地方并予以避免。	1.点评学生分组展示，予以表扬鼓励 2. 组织学生进行互检，适时点评，对于有争议的问题进行解答。 3. 对于学生的共性错误进行总结，并强调，计算仔细认真，注意检查数据的合理性。 4.强调造价员职业道德，工作中要公平公正、诚实守信。	手段： 多媒体 任务书 方法： 任务驱动 合作探究	1. 通过检查、讨论、纠错，培养学生善于发现问题、解决问题的能力。 2. 培养学生认真严谨学习态度，弘扬精益求精工匠精神 3. 培养学生节约意识及诚实守信的工作态度

八、教学实施过程					
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
总结评价 10'	1. 课堂小结 2. 评选出本节课的“我的榜样”	1. 学生对课堂知识进行小结; 2. 聆听教师梳理点睛; 3. 自评、互评, 选出我的榜样; 4. 总结任务实施的心得: 学到了那些? 有哪些不足	1. 聆听学生知识小结; 2. 梳理补充注意事项; 3. 选出最优小组; 4. 对任务实施进行总结评价	手段: 评价表 积分榜 方法: 评价法 总结法	多元化评价的方式, 使学生间达到互相交流、学习的目的。
拓展延伸 5'	1. 知识拓展 (1) 当板顶标高与层顶标高不一致时, 如何调整板的标高 (2) 当板为有梁板时, 板与梁相交时的扣减原则是什么?	1. 积极思考, 踊跃回答 2. 认真聆听, 引发深思	1. 提出问题, 引导学生思考讨论 2. 问题解答	手段: 图片 视频 网络资源 方法: 案例教学 讨论	通过优质工程知识拓展, 增强民族自信心及自豪感, 并让学生树立大国工匠意识及责任担当意识

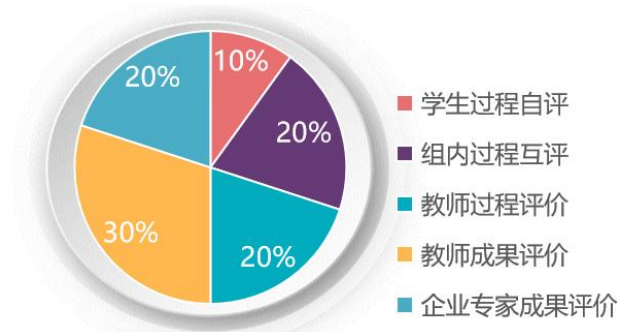
八、教学实施过程

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
线上测评 课后学业	基础篇：1+X 工程造价数字化应用职业技能初级考核试题； 进阶篇：BIM 计量计价技能竞赛 3. 发布预习任务、学习资料。	1. 完成 1+x 证书工程造价数字化应用考核训练试题； 2. 为下一任务做好预习工作，填写预习任务单 3. 关注老师推荐公众号，拓展所学知识。 	1.推送考核试题； 2.布置预习任务。 3.请“BIM 建模”比赛优秀选手分享经验，推荐“欣欣向荣学造价”等微信公众号，丰富学生的知识，解决学习的疑问。	手段： 微信群 (提醒查看任务)、 职教云平台 方法： 巩固训练 自主学习	通过课下巩固练习，发散学生思维和应用已学知识解决问题的能力。

九、学业评价

评价紧扣学习目标，评价包括**过程评价**、**成果评价**。过程评价分为学生自评、组内互评、教师评价。过程评价伴随学习各个环节，具有全面性。成果评价包括企业专业评价、教师评价。成果评价结合建设标准和技术规程，结合工程造价数字化应用职业技能初级标准和 BIM 计量计价技能竞赛考核标准，细化得分点，评分更精确，具有很强的针对性。

学生成绩为：学生过程自评 10%+组内过程互评 20%+教师过程评价 20%+教师成果评价 30%+企业专家成果评价 20%



附件 1：子项目 2 混凝土工程

任务 5 混凝土板算量任务书

混凝土板	
混凝土板类型	
混凝土板厚度	
混凝土板标高	
混凝土板强度	
混凝土板受力筋	
跨板受力筋	
混凝土板负筋	