

教学单元	030802 门窗工程量计算		
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

“门窗工程”包括 2 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门窗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 2 个任务中，即“门窗”“过梁构造柱”。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。

本任务主要学习门窗的工程量计算，这就需要正确识读门窗的图纸（能识图），熟悉门窗的施工工艺（懂工艺），准确陈述门窗工程量的计算规则（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，为后面屋面及防水工程、保温工程等构件的计量打好基础，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建筑设计说明、建施-1； 2. 查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》(GB50854-2013) 第 53 页； 3. 观看视频，云班课《门窗工程量计算》。
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) 门窗工程量计算规则； 2. 门窗工程量计算公式； 3. 门窗的平法识图； 4. 门窗的手算； 5. 门窗的软件算量； 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；

二、教学目标

素质目标	1. 通过翻阅图纸，找到门窗的位置信息、尺寸信息、材质信息，进而进行定义和绘制培养学生戒骄戒躁，敬业踏实，严谨细心，认真对待每一个细节； 2. 通过组内成员阐述绘制流程，分享绘制经验，组间进行工程量核对及校正，逐步培养学生有效表达和沟通的职业素养以及团队合作精神 3. 通过组间手算对量、小组内利用对量软件进行对量，二次对量逐步提升学生查找双方计算过程中的失误和遗漏，及时纠正的职业素养。
能力目标	1. 能根据《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》22G101-3，正确识读门窗平法标注； 2. 能根据《房屋建筑与装饰工程量计算规范》（GB50854-2013），简要叙述门窗的工程量计算规则； 3. 能分析计算规则，进行门窗工程量计算。 4. 能利用广联达 GTJ2018 软件进行门窗的定义与绘制，完成建模，统计汇总工程量报表。
知识目标	1. 了解门窗的构造和施工工艺，掌握平法标注； 2. 熟悉门窗工程量计算规则； 3. 分析图纸，掌握门窗计算规则的运用方法； 4. 熟悉广联达 GTJ2018 软件的操作界面，掌握门窗的建模绘制流程和操作要点。

三、学情分析

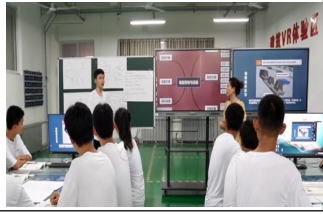
知识技能基础	1. 能根据图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》22G101-1，识读门窗平法标注； 2. 通过校内在建工程的实地参观，了解门窗的构造；
认识实践不足	1. 能识读门窗平法标注，但翻阅项目图纸，但分析图纸，查找工程量计算需要的位置信息、尺寸信息、材质信息能力不足； 2. 能查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》（GB50854-2013）清单计算规则，但根据计算公式完成项目工程量的计算能力不足；
学习特点	1. 受其年龄限制，在自我监督方面有所欠缺，在教师的引导关注、跟踪督促下，能耐心细致的不断的进行改进和完善。 2. 学生数理逻辑能力不足，遇到繁琐且细致任务时，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. 门窗工程量计算规则； 2. 广联达 GTJ2018 软件门窗的建模绘制流程和操作要点；
确立依据	门窗是门窗工程中重要构件之一，其工程量计算是建筑工程预算员最基本的必备技能，同时，门窗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《门窗工程量计算》。 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，进行门窗工程量计算； 2. 广联达 GTJ2018 软件门窗的属性定义
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，自主完成门窗的属性定义，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

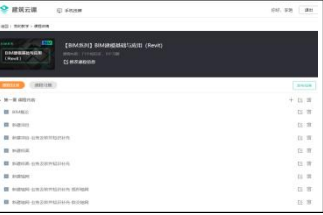
（一）硬件资源

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

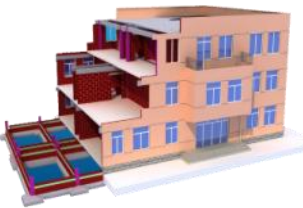
资源名称	资源图片	资源用途
微课视频		课前线上引导自主学习与思考，提升课中教学容量。
教学课件		课件动态演示使得教学内容更为直观，形式更为生动活泼。

（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

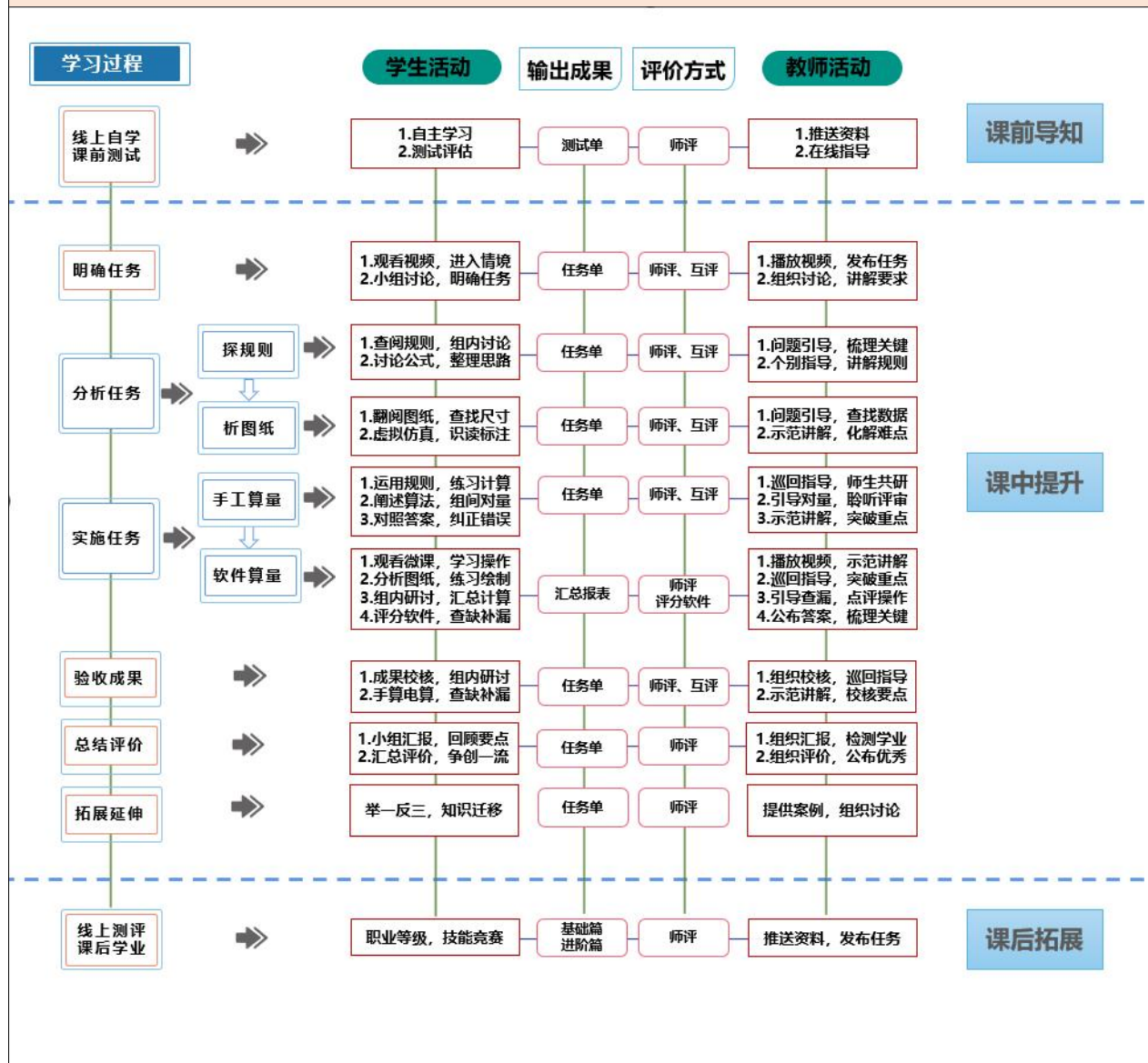
教学环节		教学困境	教学手段	学习方法
课前	线上自学	无法准备快速识读图纸中混凝土柱的平法标注；	教学平台 微课视频 导知测试单	自主探究法
课中	明确任务	对预算员具体工作过程不甚了解，无法将学习任务和工作过程进行密切关联；	PPT 课件	任务驱动法 讲授法
	分析任务	1. 无法准确理解混凝土柱工程量计算规则； 2. 能翻阅项目图纸，分析图纸，但无法快速准确找到工程量计算所需数据	任务单 微课视频 虚拟仿真	头脑风暴法 讲授法

	实施任务	1. 无法正确运用计算规则完成手算； 2. 广联达 GTJ2018 无法正确进行门窗属性定义	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 门窗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门窗的工程量的计算	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

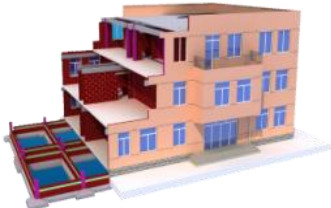
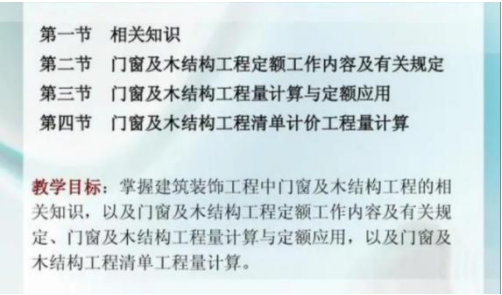
教学环节		教学目标	教学评价
课前	线上自学	独立观看云班课中《门窗工程量计算》微课视频，完成课前测试单。	课前测试单 教学平台 师评
课中	明确任务	小组讨论明确预算员任务及成果要求	师评
	分析任务	1. 准确理解门窗工程量计算规则； 2. 翻阅项目图纸，分析图纸，快速准确找到工程量计算所需数据。	任务单 师评 组内互评
	实施任务	1. 正确运用计算规则完成手算； 2. 广联达 GTJ2018 正确进行门窗的建模，统计汇总工程量报表	任务单/报表 师评 评分软件 组间互评
	验收成果	准确有效表述工程量计算过程，完成工程量核对及校正。	任务单/报表 师评 组间互评
	总结评价	熟练总结广联达 GTJ2018 门窗绘制流程和操作要点。	思维导图 师评 组间互评
	拓展延伸	能完成不同类型门窗的工程量的计算	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

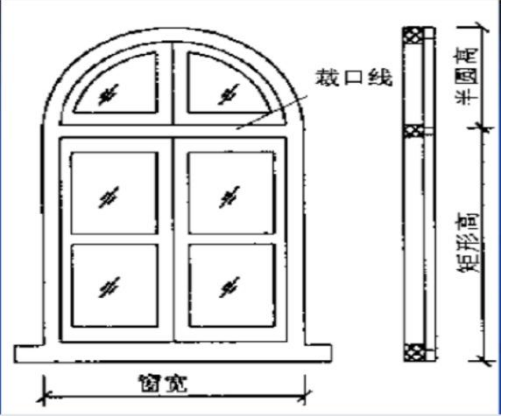
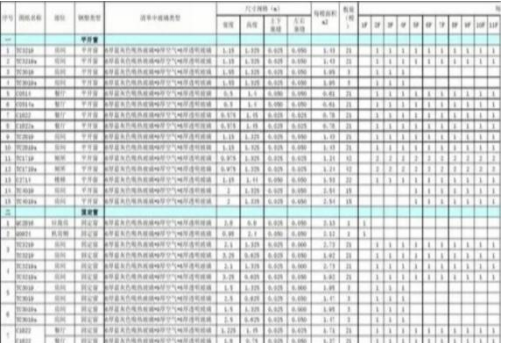
七、教学流程



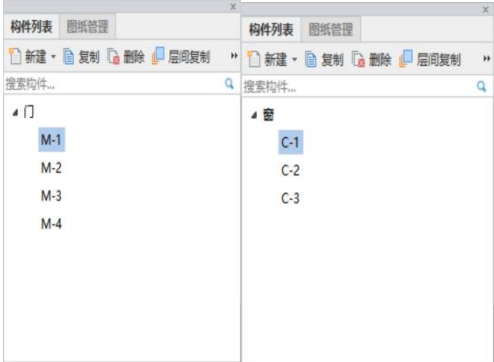
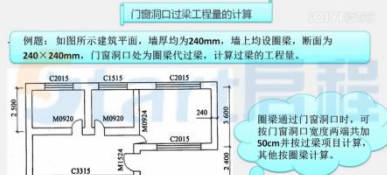
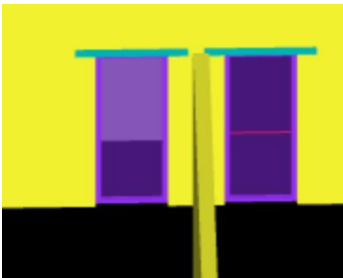
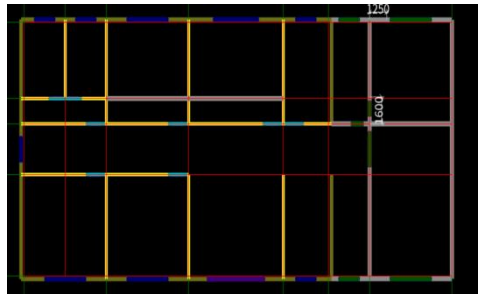
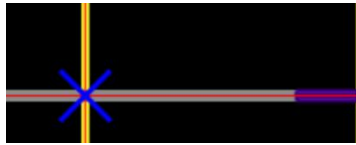
教学过程设计

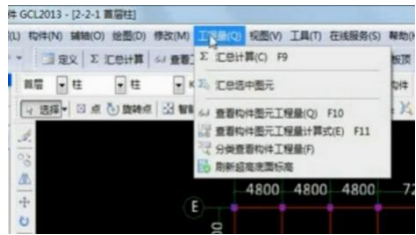
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
课前自学					
线上自学 课前测试	课前任务： 1. 线上资源，自主探究 查看任务单，独立观看云班课中《门窗工程量计算》微课视频，查阅《房屋建筑与装饰工程量计算规范》（GB50854-2013）中门窗工程量计算规则； 2. 回顾所学，完成测试 回顾上课节所学内容，复习砌体墙和平法标注与图纸识图，完成测试。 	1. 接受任务自主学习 观看职教云平台微课视频了解门窗的标注和识读，熟悉计算规则，熟悉广联达软件的基本操作流程 2. 完成课前测验，检验自学成果 在规定时间内，完成课前测验并赚取积分奖励。 3. 接收反馈信息并修正错误 结合老师给出的评价，做相应的修正，有针对性的做好课前预习。	1. 发布任务 在职教云平台发布混凝土柱工程量计算的相关视频及学习资料。 2. 课前发起小测验，检验学生的自学成果 发布课前测验，在线点评反馈。 3. 完成课前分组 根据学生平台学习情况进行评价，及时解答疑难问题。	手段： 职教云 微课视频 课件 方法： 自主学习	1.培养学生自主学习能力，利用碎片化的时间发现问题，解决问题。 2.有效把控学生的学习情况，进行有针对性的教学。
	输出成果 混凝土柱平法识图要点梳理	评价 根据自学参与度及测验对学生评价			

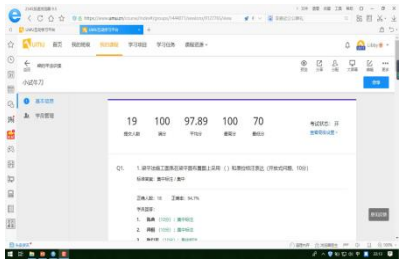
环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
明确任务 5'	创设情境 明确任务 为贯彻中央实施科教兴国战略和乡村振兴战略重要部署,聊城市职业技能公共实训基地实训楼项目正在进行招标,你所在的公司参与了本次投标工作,作为预算员完成门窗工程量的计算。 	1. 现场模拟招标公司与投标单位的任务交接环节。  2. 接受任务 3. 理解任务要求	1.创设任务情境,引导学生进入课堂学习。 2.布置任务 (1) 门窗工程量手算; (2) 门窗工程量电算; 3.明确要求 (1) 工程量计算准确,不重不漏 (2) 门窗绘制完整,能正确汇总工程量。	手段: 招标文件 方法: 情境教学	情境模拟,熟悉国家发展战略,支援家乡建设,体验真实的工作过程,激发学生的学习兴趣。
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),熟悉门窗工程量计算规则。完成以下问题: 1.门窗的工程量计算规则、计算公式是什么?单位是什么?  2.门窗高、柱截面尺寸如何判定?	1. 学生观看门窗工程量计算规则视频。 2. 学生查阅规范,回答问题。 3. 结合模型讨论门窗尺寸的计算,解决疑难问题	1. 教师引导学生观看视频; 2.教师引导学生查阅规范,回答问题; 3.结合学生的讨论,教师解答疑难问题;	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,学生对混凝土柱有更直观认识,更容易找出尺寸

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柱图，完成任务单中的识图与构造。  	1. 翻阅图纸，确定门窗表 查阅聊城市职业技能公共实训基地项目图纸设计说明，分析图纸，找到门窗表，并读懂门窗表； 2. 虚拟仿真，识读标注 利用识图虚拟仿真，找到门窗在墙体的位置； 3. 老师点评，改正错误 完成任务单的填写。	1. 问题引导，查找数据 提出问题引导学生结合图集及识图虚拟仿真查看门窗； 2. 师范讲解，化解难点 利用虚拟仿真识图软件，带领学生观看实训楼项目平面图门窗位置； 3. 学生反馈，给与点评 	手段： 项目图纸 虚拟仿真 任务单 方法： 任务驱动 问题引导	借助图集、微视频，以及虚拟仿真软件，提高对门窗的识图能力，让学生门窗的识读，为突破难点分解压力。

环节		教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图										
实施任务	手工 计算 20'	一、门窗的计算（10'） 查阅门窗表，确定门窗的种类和数量； 木门工程清单工程量计算 <table><thead><tr><th>分部</th><th>项目</th><th>计算规则</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="4"></td><td>1、木质门</td><td rowspan="2">1. 以框计量，按设计图示数量计算</td></tr><tr><td>2、木质门带套</td></tr><tr><td>3、木质连窗门</td><td rowspan="2">2. 以平方米计量，按设计图示洞口尺寸以面积计算</td></tr><tr><td>4、木质防火门</td></tr></tbody></table> 定额： 木质门、木质门带套、木质连窗门、木质防火门按图示洞口尺寸面积计算； 木门框按设计图示框中心线延长米计算 门锁安装按“把”计算 2. 木门框的断面如与定额规定不同时，可调整定额用量。 $\frac{\text{设计断面面积}}{\text{定额断面面积}} \times \text{定额消耗量}$ 若有一无亮木门框制作，门框断面75*145 6-1-7 无亮木门框制作52*145 消耗量：0.0099m³/m 则调整之后消耗量为： $\frac{0.075 \times 0.145}{0.052 \times 0.145} \times 0.0099 = 0.01428m^3/m$	分部	项目	计算规则		1、木质门	1. 以框计量，按设计图示数量计算	2、木质门带套	3、木质连窗门	2. 以平方米计量，按设计图示洞口尺寸以面积计算	4、木质防火门	1. 运用规则，练习计算 小组合作查看图纸，找到门窗表；找到门窗的个数，门窗的种类，门窗的尺寸； 2. 阐述算法，组间对量 组内进行检查纠错，结果不一致的地方，学生进行讨论，阐述自己的思路及算法，确定正确答案； 3. 对照答案，纠正错误 根据正确答案，修正计算过程中的错误。	1. 巡回指导，师生共研 巡视各组计算情况，进行个别指导，讲解疑问。 2. 引导对量，聆听评审 引导组内成员进行手工算量结果核算和校正。 3. 示范讲解，突破重点 以 M1 为例进行讲解。	教学手段： 项目图纸 任务书 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。
		分部	项目	计算规则												
	1、木质门	1. 以框计量，按设计图示数量计算														
	2、木质门带套															
	3、木质连窗门	2. 以平方米计量，按设计图示洞口尺寸以面积计算														
	4、木质防火门															
二、门窗工程量的校核（10'） 1.展示计算结果； 2.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。												

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、定义门窗（10'） 1. 结合任务单，新建门窗；  2. 根据图纸在广联达软件定义门窗的属性；	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. 教师发布门窗定义的微课视频；  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
	二、绘制混凝土柱（10'） 1. 精确布置绘制门窗，并注意门窗的位置  2. 检验校核，看有无错误	1. 结合教师展示，选择正确的构件 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. 用教师机完成门窗绘制的过程展示。  2. 引导学生积极思考，提出问题。 3. 小结门窗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。

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
	三、汇总计算（5'） 1. 混凝土柱工程量的汇总计算  2. 工程量报表的查询  3. 系统评分	1. 小组独立完成汇总计算，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。	1.教师实操展示。 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	手段： 广联达软件 电脑 方法： 任务驱动 合作探究	小组合作学习更能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
	输出成果 工程量计算书		评价 根据参与度及计算书的正确与否对学生进行评价		
验收成果 10'	门窗工程量计算检查校核； 门窗工程量计算的校核方法及主要检查点； 手工算量、软件算量进行对比 工程量计算修正。	1. 成果校核，组内研讨 分组上台展示计算结果，其他组员观看聆听，组组之间进行检查纠错，结果不一致的地方，学生展开辩论。 2. 手算电算，查缺补漏 电算工程量与手算工程量进行对比，找出工程量差别原	1. 组织校核，巡回指导 点评学生分组展示，予以表扬鼓励组织学生进行互检，适时点评，对于有争议的问题进行解答。 2. 示范讲解，校核要点 对于学生的共性错误进行示范讲解，并强调独立基	手段： 项目图纸 广联达软件 方法： 讨论归纳法 合作探究法	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. 培养学生认真严谨的学习态度，弘扬精益

环节	教学内容	学生活动	教师活动	手段方法	设计意图
课后作业	1. 借助职教云平台推送1+X证书 工程造价数字化应用考核试题，帮助学生日后学习。  2.与 BIM 比赛获奖选手交流经验，榜样力量鼓励前行。 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。
	输出成果 本次课思维导图		评价 根据学生考核题完成情况进行评价		

考核评价	任务的评价考核以学习目标为导向，以企业标准为依据，对学生和学习效果进行过程性评价和结果性评价，学生、教师、多方参与，更多关注学生的学习过程，注重培养学生的职业素养和职业能力。评价方法合理，易于操作。
教学反思	（一）特色与创新 1. 信息化手段，化解重难点 用建筑 VR 漫游动画,认识建筑物模型，借助三维建模软件将二维图纸转化为三维模型，增强了学生的认识，把抽象变成了具象，学生更容易接受理解知识，突破了重难点。通过职教云平台在线上发工作任务等，学生更直观的接受任务。教师能快速把控学生学习情况，有针对性的开展教学，增大了信息量,知识点化解的更充分。 2.项目化教学，对接造价员工作岗位，理实一体 本课程以建筑实训楼算量为主线，对接造价员工作岗位流程，实践了以“学生为主体，行动为导向”的理念，学习过程趣味化，教学方法多元化，教学手段丰富化。学习任务与工作情境紧密结合，注重学生技能与岗位职业能力相适应，极大提高了学生学习热情。 3.思政教育渗透 本课践行课程思政，立德树人贯穿全程。任务实施过程中严格要求学生按照图集规范要求，养成标准意识，树立责任意识，融入工程造价数字化应用评分标准，培养精益求精的工匠精神，学生在情感态度价值观方面都有了较大的提升，课程思政与教学内容相辅相成，起到春风化雨、润物无声的作用。 （二）不足及改进 不足： 1.建筑行业规范更新较快，现有教学资源不能满足实训需求； 2.中职阶段的学生，理论知识架构不强，基础薄弱。 改进： 1.推广网络教学资源，丰富教学资源，让学生了解并掌握最新的建筑行业规范及最新资讯； 2.采用项目化教学，增加学生实训课程，理论知识、三维仿真、工地实训相结合。