

《工程测量》教学设计

一、项目教学设计

项目名称	线路测量	项目学时	16 学时
授课班级	工程测量2001、02班	授课地点	理实一体测绘实训室、线路测量实训场 JX7210智慧教室、腾讯会议直播
项目概述	<p>依据教育部工程测量技术专业专业教学标准，校企深度融合、共同制定的工程测量技术专业的人才培养方案和《工程勘测规划测量》课程标准，选取项目教学内容。以国家规划教材《工程测量》、《工程勘测规划测量》自编讲义为主要参考教材，选择项目三线路测量里连续完整的 16 学时，包括道路中线控制测量、道路直线段中线测设、道路曲线段中线测设、纵横断面测绘四个任务，主要以“成才大道”改建项目为载体，培养学生角度放样、距离放样、高程放样、测设圆曲线的能力，提高测量安全意识、规范意识，树立细致钻研、精益求精的工匠精神，达成课程标准中本项目的培养目标。</p> <div data-bbox="600 726 1668 1428" style="text-align: center;"> <pre> graph TD subgraph Project [项目] direction TB Task1[道路中线控制测量 2课时] Task2[道路直线形中线测设 4课时] Task3[道路曲线形中线测设 4课时] Task4[道路纵横断面测绘 6课时] end Task1 --- SubTask1_1[• 中线平面控制测量] Task1 --- SubTask1_2[• 中线高程控制测量] Task2 --- SubTask2_1[• 直线形中线平面位置测设] Task2 --- SubTask2_2[• 直线形中线高程测设] Task2 --- SubTask2_3[• 直线形中线平面位置测设实训] Task2 --- SubTask2_4[• 直线形中线高程测设实训] Task3 --- SubTask3_1[• 道路圆曲线主点要素计算] Task3 --- SubTask3_2[• 道路圆曲线测设方法] Task3 --- SubTask3_3[• 道路圆曲线测设实训-主点] Task3 --- SubTask3_4[• 道路圆曲线测设实训-细部点] Task4 --- SubTask4_1[• 纵断面测量] Task4 --- SubTask4_2[• 横断面测量] Task4 --- SubTask4_3[• 纵断面测量实训] Task4 --- SubTask4_4[• 横断面测量实训] Task4 --- SubTask4_5[• 纵断面图测绘] Task4 --- SubTask4_6[• 横断面图测绘] SubTask1_1 --- Obj1[控制网布设能力运用] SubTask1_2 --- Obj1 SubTask2_1 --- Obj2[测设基本方法能力运用] SubTask2_2 --- Obj2 SubTask2_3 --- Obj2 SubTask2_4 --- Obj2 SubTask3_1 --- Obj3[圆曲线测设能力运用] SubTask3_2 --- Obj3 SubTask3_3 --- Obj3 SubTask3_4 --- Obj3 SubTask4_1 --- Obj4[纵横断面测绘能力运用] SubTask4_2 --- Obj4 SubTask4_3 --- Obj4 SubTask4_4 --- Obj4 SubTask4_5 --- Obj4 SubTask4_6 --- Obj4 Obj1 --- Obj4 Obj4 --- Arrow[“成才大道”改建测量任务] </pre> </div>		

《工程测量》—道路中线测量教案

项目内容课时安排及子任务

项目内容

《工程测量》—道路中线测量教案



测绘地理信息技术专业教学资源库



《工程测量》国家精品资源共享课



智慧职教云平台



中国大学MOOC



虚拟仿真操作平台

项目资源



国家标准

*****课程学习任务书

编制人: 审核人: 编号: 2020年2月10日

课程名称	工程测量1800课	任务执行学时	2	授课模式	混合式
专业必修	工程测量1800课	学生数量	16	知识	应用
学习目标	1. 了解高程测量的意义。		1	理解	应用
	2. 掌握高程测量的原理-正交法。		2		
	3. 掌握高程测量的步骤。		4		
	4. 了解高程测量各种方法采用仪器。				
重点难点	重点: 正交法、倒尺法、悬高仪法及高程测量难点: 仪器误差消除				
教学资源	教学资源名称	平台或网站地址			
	高程测量原理	https://zy2.jicve.com.cn/			
	高程测量步骤	https://zy2.jicve.com.cn/			
	线上互动讨论交流	https://zy2.jicve.com.cn/			
	自主学习资源	https://zy2.jicve.com.cn/			
	课后作业	https://zy2.jicve.com.cn/			
*****课程学习任务书					
学法指导	学生笔记	学习内容			
1. 根据规定学时按点量的教学内容完成线上学习。					
2. 线上学习的基础上参与老师开展的线上互动讨论交流, 完成重点难点的自主学习资源。	通过课前的群讨论问题的解惑或自学答疑, 记录存在的问题并参与讨论交流, 完成重点难点的自主学习资源。	了解高程测量的意义, 理解高程测量的原理-正交法、倒尺法、悬高仪法。			

课程自学任务书

“成才大道”改扩建测量任务书

一、项目任务
为满足我区建设需要, 教院区建设指挥部于2020年2月11日下达了我校区内部道路“成才大道”改扩建任务, 道路等级为一级公路, 共长6个标段, 各标段勘测范围见附件一, 工期2周, 工程编号2020(校建)3号, 任务由测绘工程教研室承担, 现下达工程测量1800课测量队, 要求于规定工期内完成全部测量工作, 提交成果资料, 并进行考核。

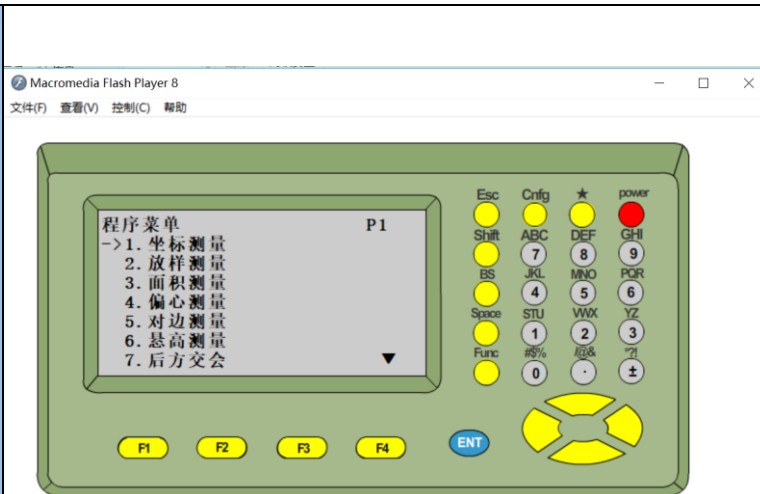
二、训练目标
1. 通过线路测量项目认识训练, 掌握公路测量从踏勘、选线、中线测量、纵横断面测量等测量工作的基本知识和基本技能。
2. 通过线路测量项目综合训练, 能用全站仪在实地进行公路中线(直线段中桩、曲线段中桩)测量, 会用全站仪或水准仪进行公路横断面测量, 会用GPS-RTK和南方CASS进行数字一体化公路测量。

三、技术要求
1. 《公路勘测规范》(JTJ C10-2007);
2. 《公路勘测细则》(JTJ/T C10-2002);
3. 《线路测量项目训练指导书》。

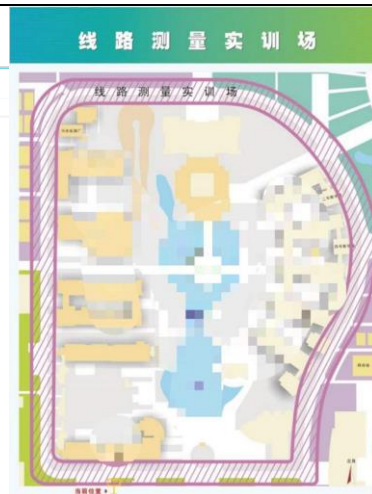
四、设备材料
我院校内所有控制点点位详见附件一, 我院校内所有控制点点位详见附件二, 测量用钢卷尺等, 认真考核后选用。

五、安全生产
各位同学是安全责任责任人, 操作仪器或负重时, 必须和该项目的安全责任人, 以操作仪器或负重时共同操作, 测量要求严格执行, 但在此地, 以使用全站仪时, 必须检查是否锁紧, 控制点的位置要满足安全生产要求, 控制点选择在平坦路面, 必须将仪器脚架稳固地放在地面上, 必须将脚架安置牢固, 确保测量安全, 各位同学不得私自进入危险区, 作业时必须穿戴安全装备, 作业时务必将仪器妥善放置, 杜绝不规范的作业行为, 杜绝自行车骑行, 必须佩戴安全帽, 杜绝作业期间玩手机。

成才大道改扩建测量任务书



全站仪模拟器



线路测量实训场



先进的线路测量实训室

项目知识 框架体系

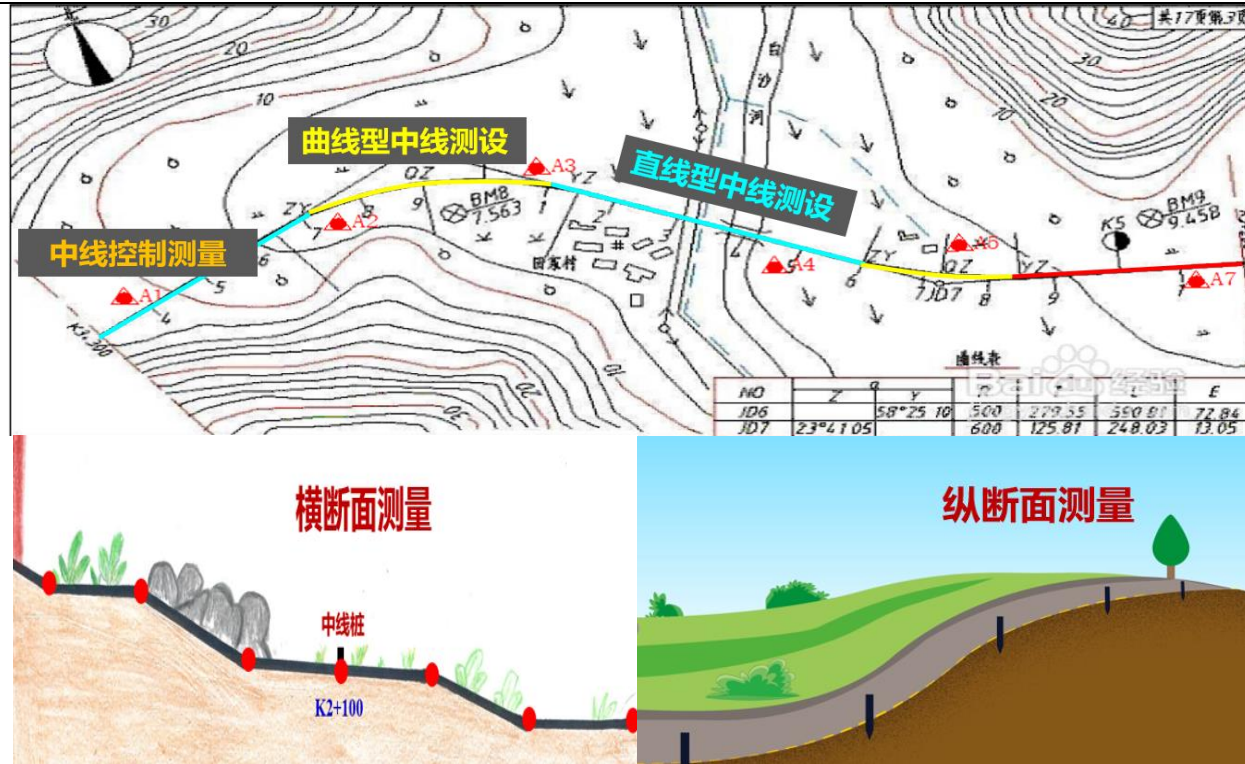
道路中线控制测量是一切测量工作的基础和起点，针对线路工程测量主要是布设沿线平面和高程控制网，为线路工程测量提供基准；

道路直线段中线测设 放样是工程施工测量的主要工作，只有掌握了放样的基本方法，才能在实际工作中运用适合的测量仪器完成具体测量工作；

道路曲线段中线测设是线路工程测量的重要工作任务，相较于直线测设它更加复杂，更具有代表性；

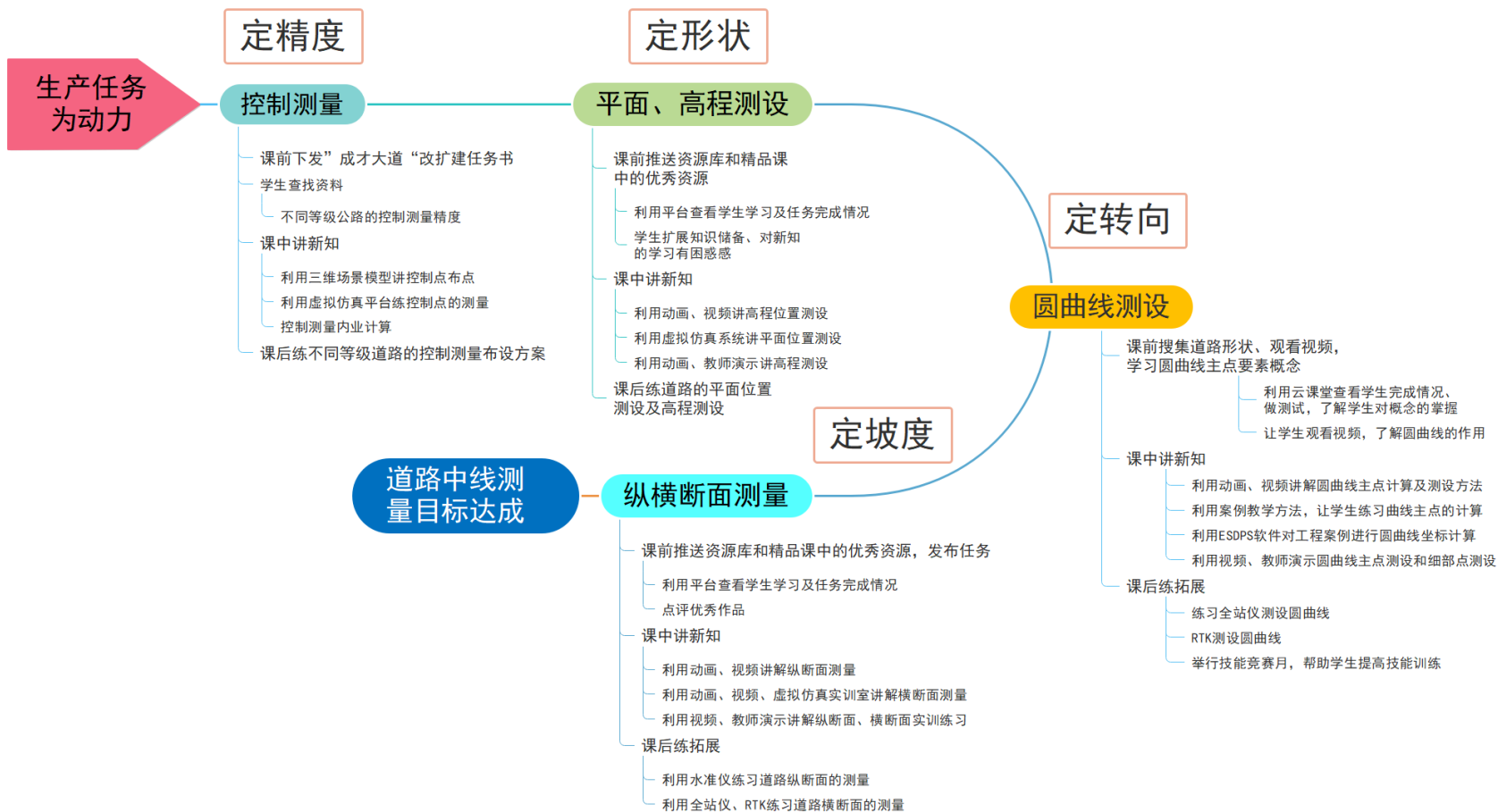
纵横断面测绘对于线路设计、建筑物布置、工程量估算和工程预算具有重要意义。

四个教学内容的选取涵盖了工程测量的基本方法、基准测绘、典型工作任务，学生通过学习可以加深对线路工程测量的理解，基本能独立从事公路、铁路等线路的测量工作。



项目任务

道路中线测量整体设计



教学目标

知识目标

1. 识记控制测量网布设原则与方法；
2. 掌握角度放样、距离放样、高程放样、圆曲线测设、纵横断面测量理论知识；
3. 会进行角度放样、距离放样、高程放样、圆曲线测设、纵横断面测量的数据计算。

《工程测量》—道路中线测量教案

	能力目标	1. 能进行控制网布设； 2. 掌握角度放样、距离放样、高程放样、圆曲线测设、纵横断面测量的操作方法与技能。
	素养目标	1. 提升团队协作、沟通交流的能力； 2. 提高严谨细致、规范操作的职业素养； 3. 逐步培养“一丝不苟，精益求精”的测量工匠精神。
学情分析	知识和技能基础	1. 本课程是在学习《地形测量》、《控制测量》、《数字测图》和《GNSS定位测量》等课程后开设的。 2. 学生经过课程学习，具有一定的测量基础知识和技能。
	认知和实践能力	1. 能够进行对中整平，但个别学生不熟练； 2. 能够进行角度、距离、高程测量，但没接触过放样工作。
	学习特点	1. 部分学生线上主动学习意识不强，需要教师实时跟踪监督； 2. 对测量实操兴趣高，但安全操作意识有待提高。
教学重点	1. 控制网布设精度的确定和施测的精度指标； 2. 道路直线段测设中角度、距离、高程的放样，曲线段测设中圆曲线主点和细部点测设，纵横断面测量中数据的获取方法与技能。	
教学难点	1. 圆曲线测设中测设数据的获取； 2. 纵横断面绘制中土方计算。	
项目教学设计思路	<p>以生产过程为导向，以任务驱动为主线，以校园“成才大道”改建项目为载体，以“导→学→练→评→拓”作为教学活动，有机融入课程思政，利用开放式实训室、线路测量实训场、虚拟操作平台、全站仪模拟器等丰富的软、硬件资源，运用职教云平台、腾讯会议直播等信息化手段，采用1+3学习模式，实现重难点突破和差异化教学，通过递进式的知识学习、技能训练、有效的交流分享、拓展提升，引导学生逐步熟练道路工程测量操作技能，实现德技并修，本项目培养目标达成。</p> <p style="text-align: center;">项目教学设计思路见下图。</p>	

《工程测量》—道路中线测量教案

教法	<p>任务驱动法：项目教学以“成才大道”改扩建项目为载体，工作任务驱动为学习任务，真项目真流程，培养学生分析问题、解决问题的能力，体验工作的价值和成功的乐趣；</p> <p>案例教学法：线路测量教学通过真实的情景或数据，培养和发展学生主动参与课堂讨论，学生是情景的主角，更能激发学生解决问题、获取专业知识和技能的欲望；</p> <p>直观演示法：线路测量中教师通过演示测量仪器的规范操作，学生通过观察获得感性认识，更能激发学习兴趣。</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

学 法

自主学习：依托智慧职教在线教学资源库、中国大学MOOC测绘地理信息专业资源库课前自学与课后巩固学习，提高学习效率；

小组探究：通过小组协作提高学生沟通合作能力，通过组内探究提升分析问题、解决问题的能力，进而养成主动探究的意识。

分享交流：学会分享，通过分享交流，以人为师，高效的获取操作的经验和技巧，提高学习的效率。

二、教案

教案一 道路中线控制测量

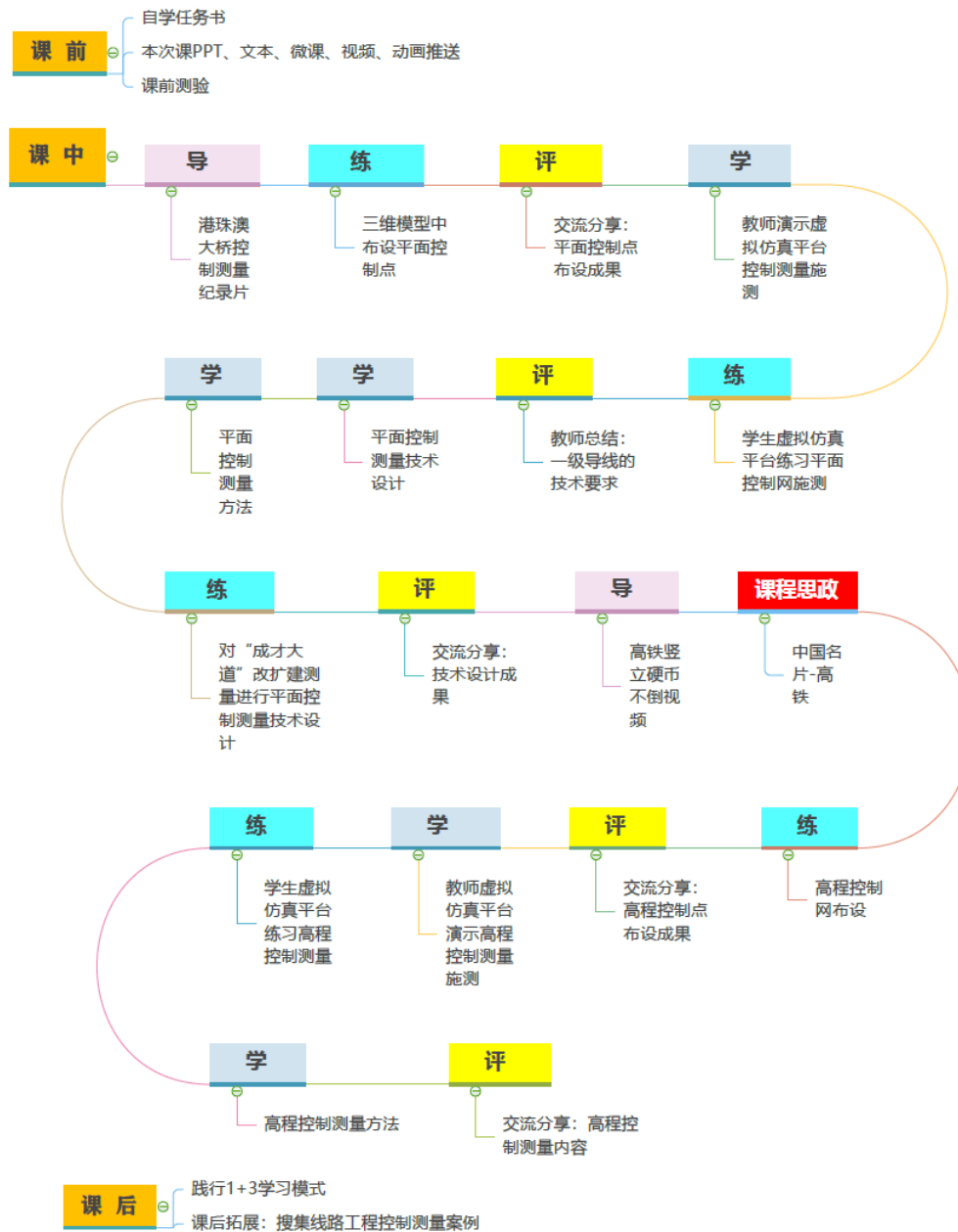
课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	JX7210 智慧教室
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务2 道路中线控制测量		
资源平台	测绘地理信息技术专业教学资源库，《工程测量》国家精品资源共享课，职教云平台，中国大学MOOC，教学微信群，虚拟仿真平台，EPS地理工作站，项目区三维模型，腾讯会议		
学情分析	知识和技能基础分析	1.掌握了平面、高程控制测量的方法和意义； 2.了解一般控制點選点要求。	
	认知和实践能力分析	1.能利用全站仪和GNSS进行平面控制测量； 2.能利用水准仪进行高程控制测量； 3.能进行地形测量项目中的控制网布设。	
	学习特点分析	1.对于看不见，摸不着的理论知识感到厌倦； 2.上课注意力容易不集中； 3.喜欢新颖的、有技术手段的上课方式。	
教学目标	知识目标	1.了解中线控制测量在道路中线测量中的作用； 2.掌握不同等级道路对应的平面及高程控制测量规范； 3.掌握不同等级道路控制点的选取方法； 4.掌握不同测量等级的控制测量方法及精度要求。	
	能力目标	1.能够独立查阅《公路勘测规范》； 2.能够布设符合规范要求的平面控制点和高程控制点；	

《工程测量》—道路中线测量教案

		<p>3.能够布设与建设道路等级相一致的平面控制网和高程控制网；</p> <p>4.能够按照规范要求开展不同等级道路的控制测量。</p>
	素质目标	<p>1.培养学生实事求是的工作态度，认真细致的工作作风；</p> <p>2.培养学生分析问题，团队协作共同解决问题的能力。</p> <p>3.培养学生树立测绘职业精神。</p>
教学重点	<p>1.不同等级道路对应的平面及高程控制测量规范；</p> <p>2.不同等级道路的平面控制点及高程控制点的选取要求。</p>	
教学难点	不同等级道路平面高程控制测量方法及精度要求。	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用仿真、三维模型、视频、动画、微课等优质教学资源，以学生能独立进行控制网布设及测量为目标，采用线上线下、虚实结合的混合式教学方式，在课前、课中、课后教学环节中有机融入 课程思政 ，逐渐提高职业技能和素养。
	教学组织	根据学生学习能力、性格特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，采用1+3学习模式，达到能进行道路中线控制网布设及测量的目的。
	教学手段	<p>1.课前在职教云平台发布自学任务书、以及平面控制、高程控制测量的教学视频、动画等，布置学习任务，让学生带着任务进行学习；</p> <p>2.课中在智慧教室通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学；</p> <p>3.运用职教云平台完成课中问答、过程评价；</p> <p>4.课后通过职教云平台、虚拟仿真平台完成课后巩固，并拓展课堂教学内容。</p>
	教学方法	采用任务驱动、案例教学、小组协作的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程




教学过程


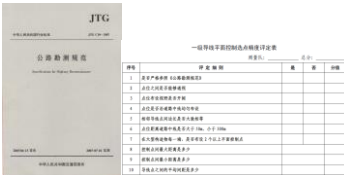

阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	1.《超级工程-港珠澳大桥》； 2.职教云平台中发布道路中线测量相关微课、动画、PPT、文本等资源； 3.头脑风暴任务“成才大道改扩建测量控制网的技术设计”。	1.发布自学任务书； 2.发布头脑风暴任务； 3.在微信群、职教云平台中解答学生疑惑。	1.登录职教云平台，按照自学任务书，完成发布资料的自主学习，并参与头脑风暴； 2.在学习强国APP学习《超级工程-港珠澳大桥》； 3.针对有疑惑点在微信群、职教云平台中向教师求教。	职教云平台 学习强国 APP、微信群	1.激发学生的学习兴趣； 2.培养学生的爱国情怀、国家的自豪感。
基础测试	1.先前知识测验：测验关于控制测量的布网原则，注意事项等知识； 2.自学效果测验：发布针对本课程基础知识内容的课前测试习题。	1.在职教云平台中发布测验； 2.对学生的先前知识及自学效果测验结果进行分析，及时调整教学策略。	认真完成课前测试题，对照答案进行补充学习。	职教云平台 中国大学 MOOC、微课、动画等	1.检验学生前期所学知识掌握扎实程度； 2.检验学生自学效果。

阶段二：课堂教学

学时	第1学时 (45分钟)				
教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
<p style="text-align: center;">导</p> <p style="text-align: center;">课程导入 (3分钟)</p>	<p>1.课程导入，利用港珠澳大桥首级控制网的布设，引入测量作为工程建设的开路先锋，第一步工作就是控制测量；</p> <p>2.分享学习心得体会。</p> 	<p>1.播放港珠澳大桥控制测量片段，引导学生理解控制测量的布设是工程建设的基础；</p> <p>2.对学生进行思政教育，激发学生学习动力，树立职业目标。</p>	<p>1.认真观看视频，思考控制测量在工程建设中的作用；</p> <p>2.积极分享学习心得体会。</p>	<p>腾讯会议，纪录片</p>	<p>1.激发学生学习兴趣；</p> <p>2.帮助学生树立职业目标。</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p style="text-align: center;">中线平面控制点布设 (5分钟)</p>	<p>1.利用EPS地理工作站、项目区三维模型，进行一级公路改建测量平面控制点的布设；</p> <p>2.利用一级导线平面控制点布设评定表进行布点精度的自我评定。</p>	<p>1.教师布置任务，要求学生按照公路勘测规范进行平面控制点布设；</p> <p>2.教师进行答疑指导。</p>	<p>1.学生分工协作，严格参照规范平面控制点的布设；</p> <p>2.线下小组的质检员利用评定表进行选点评分；线上同学利用职教云平台进行测验评分；</p> <p>3.学生将选点结果及</p>	<p>腾讯会议，EPS地理工作站，项目区三维模型，职教云平台</p>	<p>1.锻炼学生自主查阅规范能力；</p> <p>2.三维模型开展控制点布设激发学生学习兴趣；</p> <p>3.培养学生团结协作解决问</p>

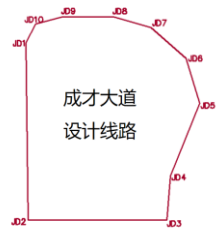

《工程测量》—道路中线测量教案

			评分结果上传至职教云平台。 		题能力。
<p style="text-align: center;">评</p> <p>分享评价平面控制点布设成果（2分钟）</p>	展示评价平面控制点布设成果。	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师展示小组平面控制点成果，引导学生思考发现问题； 2.教师总结一级公路的平面控制测量等级应为一级，并总结一级导线的选点要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生认真观察其他小组选点成果，指出不足之处； 2.积极回答教师提问。 	腾讯会议，职教云平台	<ol style="list-style-type: none"> 1.锻炼学生的语言表达能力，增强自信心； 2.通过教师总结，再次明确相应知识点，为课后复习与拓展打好知识基础。
<p style="text-align: center;">学</p> <p>平面控制测量施测（2分钟）</p>	利用虚拟仿真平台演示导线施测步骤、数据记录计算方法。 	教师演示虚拟仿真平台的操作方法及数据记录计算方法。	学生认真看教师演示，学习导线的施测方法及仿真平台操作。	腾讯会议，虚拟仿真平台	<ol style="list-style-type: none"> 1.解决线上同学无法操作仪器难题； 2.利用虚拟仿真，提升学生学习兴趣。
<p style="text-align: center;">练</p> <p>虚拟仿真平台练习平面控制网施</p>	利用虚拟仿真平台巩固练习导线施测步骤、数据记录、计算方法，系统自主评分。	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师线上线下巡回指导学生操作，答疑解惑； 2.教师点评学生导线成 	<ol style="list-style-type: none"> 1.线下小组协作完成任务，线上同学独立完成任务； 	腾讯会议，职教云平台虚拟仿真平	<ol style="list-style-type: none"> 1.虚拟仿真操作理论结合实践；


《工程测量》—道路中线测量教案

<p>测 (10分钟)</p>		<p>果，依据规范，总结导线的相关技术要求，引出道路中线一级导线的技术要求。</p>	<p>2.学生将练习成果及得分上传至职教云平台。</p>	<p>台</p>	<p>2.完成知识内化，复习巩固导线测量的知识。</p>
<p>学 平面控制测量的技术设计 (5分钟)</p>	<p>依据《公路勘测规范》，梳理进行平面控制测量技术设计的逻辑顺序，及包含内容。 小结任务: 道路改建工程平面控制网布设</p> 	<p>教师依据规范，引导学生思考从接收测量任务开始，如何进行平面控制测量技术设计。</p>	<p>学生认真听教师讲课，根据教师引导，深刻理解测量技术设计的流程及包含内容。</p>	<p>腾讯会议， 职教云平台</p>	<p>1.培养学生积极思考习惯； 2.依据真实测量工作流程，培养学生树立坚定职业信念。</p>
<p>学 平面控制测量方法 (5分钟)</p>	<p>依据《公路勘测规范》，总结平面控制网布设方法。</p> <ol style="list-style-type: none"> GNSS测量 三角测量 三边测量 导线测量 	<ol style="list-style-type: none"> 教师结合北斗、珠峰测量讲解GNSS测量，及其他控制网布设方法。 融入课程思政，讲解我校毕业生参与珠峰高程测量工作； 讲解北斗的重大战略意义。 	<ol style="list-style-type: none"> 学生认真听教师讲解，做好笔记，及时提出自己的疑惑； 学生讨论珠峰高程测量方法、北斗的先进技术。 	<p>腾讯会议， 职教云平台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 引导学生向优秀学生看齐； 引入我国的北斗，激发学生爱国主义情怀，增强学生的文化自信。
<p>练 “成才大道”改扩建测量任务技术设计 (10分钟)</p>	<p>针对“成才大道”改扩建测量进行平面控制测量技术设计。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 明确任务，指导答疑解惑； 线上线下巡回指导。 	<ol style="list-style-type: none"> 线上线下学生依据规范，针对本任务进行技术设计，确定平面控制测量等级，测量方法，选用仪器，精度等； 	<p>腾讯会议， 职教云平台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 针对实际的测量任务，培养学生职业素养； 团结协作，优势互补，培

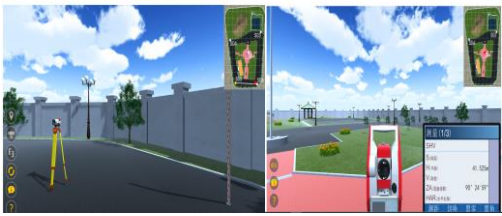
《工程测量》—道路中线测量教案

	<p>“成才大道”改扩建测量任务书</p>  <p>成才大道 设计线路</p> <p>测绘工程学院 编写</p>		2.学生将成果分享上传至职教云平台。		养团队协作精神。
<p style="text-align: center;">评</p> <p>分享评价技术设计书（3分钟）</p>	<p>总结点评技术设计成果。</p>	<p>1.总结评价任务完成情况；</p> <p>2.挑选小组代表或线上同学汇报任务，肯定学生分享内容和学习态度；</p> <p>3.强调规范发挥的重要作用，引导学生重视规范。</p>	<p>线下小组代表、线上同学代表分享汇报，其他同学认真听取，查找自身的不足之处，并可补充汇报的内容。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台</p>	<p>1.锻炼学生的语言表达能力，增强自信心；</p> <p>2.引导学生注重规范的使用，培养工匠精神和科学严谨的态度。</p>
学时	第2学时（45分钟）				
教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
<p style="text-align: center;">导</p> <p>课程导入（3分钟）</p>	<p>高铁桌面上竖立硬币不倒视频。</p>  <p>就有老外在高铁上让硬币屹立9分钟不倒</p>	<p>教师</p> <p>播放视频片段，引导学生思考高铁高平顺性与高程控制测量的关系。</p>	<p>学生</p> <p>1.认真观看视频，思考高铁与高程控制测量的关系；</p> <p>2.积极分享讨论心得体会。</p>	<p>腾讯会议 视频</p>	<p>通过趣味视频，激发学生兴趣。</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">课程思政 (2分钟)</p>	<p>介绍中国名片—中国高铁，高铁测量的高标准精度要求，先进的测量方法等。</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师介绍我国高铁的飞速发展及测量精度、方法等； 2.引导学生树立职业目标。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.认真听教师讲解； 2.讨论我国先进的高铁技术。 	<p>腾讯会议， 职教云平台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.增强学生民族自豪感。 2.帮助学生树立职业目标。
<p style="text-align: center;">练 高程控制网布 设 (6分钟)</p>	<p>针对“成才大道”改扩建测量，完成高程控制网布设。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师布置任务，要求学生参照《公路勘测规范》，针对“成才大道”改扩建测量任务，进行高程控制点布设； 2.教师线上线下巡回指导答疑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生分工协作，严格参照规范进行高程控制点的布设； 2.线下小组的质检员利用评定表进行选点评分；线上同学利用职教云进行测验评分； 3.学生将选点结果及评分结果上传至职教云平台。 	<p>腾讯会议， 职教云平台 “成才大道”改扩建 测量任务书 及图纸</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.锻炼学生自主查阅规范能力； 2.培养学生团结协作解决问题能力。
<p style="text-align: center;">评 分享评价高程控 制点布设成果 (4分钟)</p>	<p>总结点评高程控制点布设成果。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师展示部分小组高程控制点成果，引导学生思考发现问题； 2.教师总结一级公路的高程控制测量等级应为四等，并讲解其相对应的控 	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生认真观察其他小组选点成果，指出不足之处； 2.积极回答教师提问。 	<p>腾讯会议 职教云平台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.锻炼学生的语言表达能力，增强自信心； 2.通过教师总结，再次巩固相应知识点。

《工程测量》—道路中线测量教案

		制点布设要求。			
<p style="text-align: center;">学</p> <p>高程控制测量施测（5分钟）</p>	<p>利用虚拟仿真平台演示四等水准测量、三角高程测量施测步骤、数据记录计算方法。</p> 	教师演示 虚拟仿真平台 的操作方法及数据记录计算方法。	学生认真看教师演示，回顾总结四等水准测量、三角高程测量的施测方法及仿真平台操作。	腾讯会议 虚拟仿真平台	<ol style="list-style-type: none"> 1.解决线上学习，无法操作仪器的难题； 2.利用虚拟仿真操作，提升学生学习兴趣。
<p style="text-align: center;">练</p> <p>虚拟仿真平台练习高程控制测量（15分钟）</p>	学生利用虚拟仿真平台巩固练习高程控制测量施测步骤、数据记录、计算方法，系统 自主评分 。	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师指导学生操作，答疑解惑； 2.教师点评学生练习成果； 3.依据规范，总结高程控制测量的相关技术要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生小组协作完成仿真平台上高程控制测量的施测及数据的记录、计算； 2.学生将练习成果及得分上传至职教云平台。 	腾讯会议 虚拟仿真平台	<ol style="list-style-type: none"> 1.虚拟仿真操作理论结合实践； 2.完成知识内化，复习巩固高程控制测量的知识。
<p style="text-align: center;">学</p> <p>高程控制测量方法（8分钟）</p>	<p>依据《公路勘测规范》，采用引导教学方法，总结高程控制测量方法与等级技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.水准测量法 2.三角高程测量法 	引导讲解水准测量、三角高程测量进行高程控制适用情形、相应的技术要求等。	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生认真听教师讲解，做好笔记，及时提出自己的疑惑。 2.学生结合规范，分组讨论、思考总结水准测量、三角高程测量相应的技术要求。 	腾讯会议 职教云平台	<ol style="list-style-type: none"> 1.巩固总结道路中线高程控制测量方法与等级要求； 2.培养学生独立思考、总结能力。

《工程测量》—道路中线测量教案

评 总结本节课内容 (2分钟)	学生总结并分组汇报高程控制测量内容及规范。	<ol style="list-style-type: none"> 1.总结评价学生分享的高程控制测量相关内容； 2.挑选一个小组或线上同学汇报任务，肯定学生分享内容和学习态度； 3.强调规范发挥的重要作用，引导学生重视规范。 	小组代表上台汇报，其他同学认真听取，查找自身的不足之处，并可补充小组汇报的内容。	腾讯会议 职教云平台	锻炼学生的语言表达能力，增强自信心。
阶段三 课后巩固与拓展					
任务升华	<ol style="list-style-type: none"> 1.课后各小组组织巩固学习，完成课后作业； 2.通过微信群、腾讯会议小组讨论，利用网络搜集线路工程控制测量案例。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.督促：要求每小组把搜集案例上传职教云平台； 2.抽查：抽查没返校的同学实际学习效果。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.按时完成课后作业； 2.参加小组学习讨论，搜集案例。 	微信群 腾讯会议、	实行1+3学习模式，返校的同学带动、帮助未返校的同学。
特色创新	<ol style="list-style-type: none"> 1.针对疫情期间部分学生未返校的情况，践行1+3的学习模式； 2.利用虚拟仿真平台解决线上同学无法操作仪器的遗憾，理实结合，巩固控制测量施测知识； 3.利用三维模型直观真实的三维环境，有效帮助学生进行控制点布设。 				
教学效果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 90%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2. 85%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3. 90%的同学课后知识检测过关。 				
教学反思	<p>本次课反思：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.线上学习受外界影响的因素增多，学生的学习专注程度容易受到影响； 2.有部分同学不主动预习线上资源，导致接受新知识速度较慢。 <p>本次课诊改：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.课堂通过随机提问、学习效果评比等手段督促学生专心学习； 				

《工程测量》—道路中线测量教案

2. 加强课前预习的监督力度。

教案二 道路直线段中线测设（理论）

课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	理实一体测绘实训室、线上腾讯会议直播
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务2 道路直线段中线测设（理论）		
资源平台	测绘地理信息技术专业教学资源库，《工程测量》国家精品资源共享课 职教云平台，腾讯会议，教学微信群		
学情分析	知识和技能基础分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉角度、距离、高程的专业定义； 2. 能够进行角度、距离、高程数据计算； 3. 大部分学生能够进行坐标正、反算的计算。 	
	认知和实践能力分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握了用全站仪角度、距离、高程的测量方法、熟悉点位坐标的测量过程； 2. 熟悉计算器的使用方法。 	
	学习特点分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对实际的岗位技能学习兴趣高； 2. 能够熟练掌握仪器的基本操作，愿意表现，尤其是男生； 3. 不注重课前预习，对视频、动画有兴趣。 	
教学目标	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握全站仪测设道路直线形中线时测设数据的获取方法； 2. 掌握水准仪测设道路直线形中线高程时数据的获取方法。 	

《工程测量》—道路中线测量教案

	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初步能用全站仪进行道路直线形中线测设； 2. 初步能用水准仪进行道路直线形中线高程测设。
	素质目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生实事求是的工作态度；培养学生认真细致的工作作风； 2. 培养学生分析问题，团队协作共同解决问题的能力。
教学重点	直线段中线测设时，角度、距离、高程的测设数据的获取； 全站仪进行直线段中线测设的方法。	
教学难点	测设数据的获取。	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用仿真、视频、动画、微课等优质教学资源，通过 评比激励 等措施激发学生的学习兴趣，帮助学生掌握全站仪、水准仪角度、距离、高程的测设过程。
	教学组织	根据学生的学习特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，采用1+3学习模式，达到初步掌握进行直线道路测设的目的。
	教学手段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前在职教云平台发布全站仪测设的教学视频，布置教学任务，让学生带着任务进行学习； 2. 课中在理实一体实训室通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学； 4. 课后通过职教云平台、开放实训室巩固、拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、案例教学、小组协作的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。


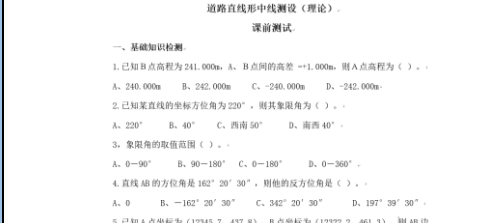
《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程



阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	1. 全站仪平面位置测设视频； 2. 央视超级工程-中国路纪录片。 	1. 利用职教云平台发布学习任务书； 2. 利用职教云平台发布全站仪放样现场教学视频； 3. 教师查阅学生学习情况。	登录职教云平台，学习各种资源，完成课前测试第二部分。	职教云平台，视频	1. 预习新知识 2. 培养民族自豪感
基础测试	1. 先前知识检测：坐标正、反算；测量坐标系与数学坐标系的关系； 2. 自学效果检测：全站仪测设的操作步骤及界面认识。 	发布测试题，根据学生答题情况线上针对个别学生辅导，保证所有学生扎实掌握复习内容。	登录平台，按照规定时间认真完成课前测试题	职教云平台，微信群	检测学生对已学知识的掌握程度，以便顺利开展本次课教学。


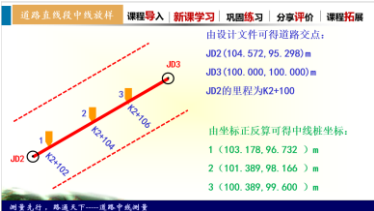
阶段二：课堂教学

学时

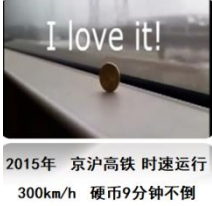
第1学时 (45分钟)

教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
<p>导</p> <p>线路的几何形状与测设任务 (3分钟)</p>	<p>线路的平面形状由直线段和曲线段构成，线路中线的测设任务是测设出中线桩的位置</p> 	<p>点评学生搜集的公路图片，引导学生思考，这样风景优美的道路形状是由哪些几何形状组合而成。对学生进行思政教育，激发学生学习动力。</p>	<p>了解道路线形的构成，积极思考线路的平顺性、安全性和线路的关系。</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>1. 培养爱国情感 2. 提高学习动力。</p>
<p>学</p> <p>全站仪建站、定向 (5分钟)</p>	<p>全站仪建站、定向的原理和步骤</p> 	<p>提出问题：如何测量出直线形中线上某点的坐标。</p>	<p>积极思考，进行知识的迁移</p>	<p>腾讯会议、全站仪模拟器、动画、教学视频</p>	<p>温故知新，引导学生熟练掌握全站仪建站、定向的操作</p>
<p>学</p> <p>全站仪放样数据输入方法 (6分钟)</p>	<p>介绍全站仪数据输入界面及放样数据的输入方法</p>	<p>提出问题：1. 放样点的坐标，如何输入数据；2. 角度、距离如何输入数据。</p>	<p>认真观察全站仪的操作界面，积极思考，勇于尝试</p>	<p>腾讯会议、全站仪模拟器、动画、教学</p>	<p>培养积极思考、勇于尝试的学习习惯</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

				视频	
<p style="text-align: center;">练 全站仪放样操作 (15分钟)</p>	<p>直接给出放样数据，练习数据的输入及放样界面的判读及放样操作</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 给出测站点、定向点、放样点坐标； 2. 给出测站点坐标、定向角度、放样的角度距离。 	<p>线下同学根据给出的数据，操作全站仪，放样出点位，线上同学用全站仪模拟器熟悉操作流程，线上、线下践行1+3学习模式</p>	<p>腾讯会议、全站仪模拟器</p>	<p>培养学生动手操作能力</p>
<p style="text-align: center;">评 交流、分享如何快速放样出点位 (3分钟)</p>	<p>各小组交流及分享自己的如何快速照准目标的操作经验，相互学习</p>	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样操作经验</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p style="text-align: center;">学 全站仪放样数据的获取 (4分钟)</p>	<p>根据已有的数据，通过坐标正、反算，获取放样数据</p> 	<p>提出问题：1. 直线线路只有交点坐标，如何获取放样点位坐标；2. 直线线路只有交点桩位，如何获取放样点位坐标。</p>	<p>积极思考，进行知识的迁移和再学习</p>	<p>腾讯会议、计算器、“成才大道”改扩建任务书</p>	<p>培养积极思考习惯，活学活用</p>

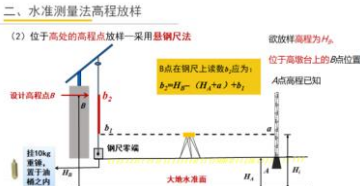
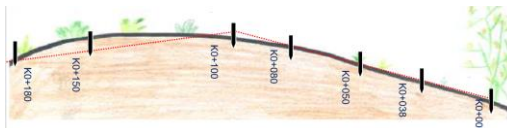
《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">练</p> <p>全站仪放样操作 (6分钟)</p>	<p>结合自己计算的数据，进一步熟练道路直线段中线里程桩的测设方法</p>	<p>分配每个测量队的放样任务，实时巡回指导，同时腾讯会议直播线下学生放样的过程。 给出“成才大道”设计任务书，分配每个测量队的测设任务。 技术指导，实时答疑</p>	<p>线下同学查找资料，团队协作，积极思考，角色互换，高效完成任务；线上同学观看直播，学习放样</p>	<p>腾讯会议、直播稳定器</p>	<p>培养分析问题、解决问题的能力</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>交流、分享如何快速、高效的完成测设任务 (3分钟)</p>	<p>各小组交流及分享自己是如何快速、准确的到达测量点位</p>	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样实战经验</p>	<p>腾讯会议、</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p>学时 第2学时 (45分钟)</p>					
<p style="text-align: center;">导</p> <p>道路直线段中线高程位置测设 (3分钟)</p>	<p>道路直线段中线的平稳性与高程位置的关系，引出水准仪高程放样</p>	<p>提出问题：点的空间位置表示方法。</p>	<p>积极思考，进行知识的迁移</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>培养学生积极思考习惯</p>
<p style="text-align: center;">课程思政</p> <p>我国的高铁事业 (2分钟)</p>	<p>通过“稳稳的幸福”视频，介绍我国的高铁事业与测量的关系</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>结合高程放样与高铁的平顺性的关系，介绍我国的高铁事业与测量的关系</p>	<p>观看视频，倾听讲解，了解祖国的大国工程</p>	<p>腾讯会议、视频</p>	<p style="color: red;">培养职业认同感和民族自豪感</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">学</p> <p>高程放样数据计算（落差较小时）及放样操作（8分钟）</p>	<p>视线高法高程放样的原理及单点高程位置放样的数据计算（落差较小时），水准仪高程放样操作。</p> <div style="text-align: center;"> <p>高程放样原理</p>  <p>水准点1 水准点A</p> <p>$b = \text{视线高} - \text{设计高程} = H_s + i_a - H_i$</p> </div>	<p>提出问题：1. 水准仪视线高如何计算； 2. 前视、后视视线高的关系。 启发引导、讲演示范水准仪高程放样的操作。</p>	<p>积极思考，进行知识的迁移</p>	<p>腾讯会议、教学视频、水准仪放样仿真软件</p>	<p>培养学生积极思考习惯</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>水准仪高程放样（5分钟）</p>	<p>水准仪的安置、视线高的计算及高程放样操作</p>	<p>提出问题：视线高法如何应用到高程测设中。 启发引导、讲演示范高程放样的操作</p>	<p>线下同学团队协作，积极思考，高效完成任务；线上同学利用高程放样仿真软件，练习放样</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>培养学生动手实践能力</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>交流、分享（3分钟）</p>	<p>水准仪的安置位置及扶尺手的相互配合</p>	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样实战经验</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p style="text-align: center;">学</p> <p>高程放样数据计算（落差较小时）及放样操作（4分钟）</p>	<p>深基坑高程放样数据的计算（落差较大时）及放样操作？</p>	<p>提出问题：1. 落差较大时，水准仪视线高如何传递；2. 上、下视线高如何计算。 启发引导、讲演示范钢尺传递法高程放样操作</p>	<p>认真听课、观看视频、积极思考</p>	<p>腾讯会议、教学视频、仿真软件</p>	<p>培养学以致用能力</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

					
<p style="text-align: center;">学</p> <p>高程放样数据计算（有坡度时）及放样操作（6分钟）</p>	<p>道路直线段中线设计有坡度，路面高程测设的数据计算及测设方法</p> 	<p>提出问题：1. 坡度设计值正负的含义；2. 中线高程的计算。 启发引导、讲演示范坡度测设的操作</p>	<p>认真听课、积极思考</p>	<p>腾讯会议、教学视频、仿真软件</p>	<p>培养学生积极思考习惯</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>坡度的测设（12分钟）</p>	<p>结合坡度设计数据，每个测量队测设出道路直线段中线的坡度并进行检核。</p>	<p>分配每个测量队的测设任务。技术指导，实时答疑，现场直播线下同学的操作</p>	<p>线下同学团队协作，积极思考，角色互换，高效完成任务；线上同学认真观看直播，学习高程放样</p>	<p>腾讯会议、直播稳定器</p>	<p>培养分析问题的能力、解决问题的能力</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>评价与总结（2分钟）</p>	<p>各小组总结自己的经验教训，教师点评</p>	<p>点评各小组训练中的亮点与需要改进的地方，总结本次课重难点完成情况，布置课后作业。</p>	<p>学生分享心得与体会，认真听教师总结，记录课后作业内容</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>进行教与学的反馈，诊断改进</p>

阶段三 课后巩固与拓展

<p style="text-align: center;">任务升华</p>	<p>课后各小组以“成才大道”直线段中线测设任务为载体，巩固学习，通过微信群、腾讯会议，获取中线测设的数据，为下次实训</p>	<p>1. 督促：要求每小组把学习的成果上传职教云平台； 2. 抽查：抽查没返校的同学实际学习效果。</p>	<p>组成学习小组讨论强化练习，践行1+3学习模式</p>	<p>微信群、腾讯会议，开放的实训室</p>	<p>践行1+3学习模式，返校的同学带动、帮助未</p>
--	---	--	-------------------------------	------------------------	------------------------------

《工程测量》—道路中线测量教案

	做好准备				返校的同学
特色创新	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对疫情期间部分学生未返校的情况，实行1+3的学习模式； 2. 有效利用全站仪模拟器、水准仪放样仿真软件提高线上同学的学习效率； 3. 课堂中有效组织经验交流与分享，取长补短。 				
教学效果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 92%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2. 88%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3. 91%的同学课后知识检测过关。 				
教学反思	<p>本次课反思：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 线上学习受外界影响的因素增多，学生的学习专注程度容易受到影响； 2. 有部分同学不主动预习线上资源，导致接受新知识速度较慢。 <p>本次课诊改：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加强课前预习的监督力度； 2. 课堂通过随机提问、学习效果评比等手段督促学生专心学习。 				

教案三 道路直线段中线测设（实训）

课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	线路测量实训场
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务3 道路直线段中线测设（实训）		
资源平台	测绘地理信息技术专业教学资源库，职教云平台，教学微信群		
学情分析	知识和技能基础分析	1. 理解角度、距离、高程的放样专业定义； 2. 能够进行角度、距离、高程放样数据计算。	
	认知和实践能力分析	1. 理解测设与测量的区别，掌握测设的流程； 2. 能够正确的操作全站仪和水准仪。	
	学习特点分析	1. 对实际的岗位技能学习兴趣高； 2. 愿意做实训，愿意表现，尤其是男生； 3. 不注重课前预习，对仿真、视频、动画有兴趣。	
教学目标	知识目标	1. 掌握全站仪测设道路直线段中线时测设数据的输入方法； 2. 掌握水准仪测设道路直线段中线高程时数据的获取方法。	
	能力目标	1. 能够使用全站仪进行道路直线段中线测设； 2. 能够使用水准仪进行道路直线段中线高程测设。	
	素质目标	1. 培养学生互帮互学的良好品质； 2. 培养学生分析问题，团队协作共同解决问题的能力。	

《工程测量》—道路中线测量教案

教学重点	1. 直线段中线测设时，灵活的输入角度、距离、高程测设数据； 2. 全站仪进行直线段中线测设时界面的判读、团队的配合。	
教学难点	灵活的输入角度、距离、高程测设数据。	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用仿真、视频、动画、微课等优质教学资源，通过递进式的任务驱动、评比激励等措施激发学生的学习兴趣，帮助学生掌握全站仪、水准仪角度、距离、高程的测设过程。
	教学组织	根据学生的学习特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，达到掌握道路直线段中线测设的目的。
	教学手段	1. 课前在职教云平台发布全站仪模拟器、水准仪高程测设的仿真软件、教学视频，布置教学任务，让学生带着任务进行学习； 2. 课中在线路测量实训场运用导、学、练、评、拓5个教学环节打造高效课堂； 4. 课后通过职教云平台、开放实训室巩固、拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、案例驱动的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。


《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程

阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	1. 全站仪测设视频； 2. 中国最高的建筑与测量的关系 	1. 利用职教云平台发布学习任务书； 2. 利用职教云平台发布全站仪放样现场教学视频； 3. 教师查阅学生学习情况。	登录职教云平台，学习各种资源，完成课前测设中第二部分。	职教云平台，视频	1. 预习新知识 2. 培养职业认同感
基础测试	1. 先前知识检测：极坐标放样时角度、距离的计算，高程放样数据的计算； 2. 自学效果检测：全站仪测设操作视频	发布测试题，根据学生答题情况线上针对个别学生辅导，保证所有学生扎实掌握复习内容。	登录平台，按照规定时间认真完成复习测试题	职教云平台，微信群	检测学生对已学知识的掌握程度，以便顺利开展本次课教学。

阶段二：课堂教学

学时	2学时 (90分钟)				
教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
导 点位平面位	两点之间角度放样、距离放样、坐标放样	发布实训任务书，实训任务解析，明确本次实训任务	认真听讲，明确本次实训任务	云课堂平台、实训任	任务驱动，将工作任务转化

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

<p>置测设任务 (5分钟)</p>				<p>务书</p>	<p>为学习任务</p>
<p>学 全站仪放样操作 (5分钟)</p>	<p>全站仪放样程序的调用、数据的输入、界面的熟悉</p> 	<p>引导学生回顾上节理论课上学习全站仪测设要点，教师示范标准操作</p>	<p>认真观察，积极思考，进行知识的总结、迁移</p>	<p>云课堂平台、实训任务书</p>	<p>温故知新，引导学生熟练掌握全站仪建站、定向的操作</p>
<p>练 角度、距离测设 (20分钟)</p>	<p>全站仪测设已知角度、距离，步测距离和相互配合</p>	<p>给出训练任务，启发引导、讲演示范操作要点，巡回指导</p>	<p>积极思考，勇于尝试，团队协作，角色互换</p>	<p>四人一套全站仪、实训任务书</p>	<p>培养积极思考、勇于尝试、团结协作的学习习惯</p>
<p>评 交流分享： 如何快速的放样出点位 (3分钟)</p>	<p>准确的步测放样距离，棱镜的放置位置</p> 	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样操作经验</p>	<p>云课堂平台</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p>练 全站仪坐标放样 (10分钟)</p>	<p>已知放样点坐标，全站仪坐标的输入，放样过程练习</p>	<p>引导学生认真观察全站仪放样操作界面，选择正确的数据输入方法，教师示范标准操作，巡回指导</p>	<p>积极思考，勇于尝试，团队协作、角色互换</p>	<p>四人一套全站仪、实训任务书</p>	<p>培养学生动手操作能力</p>

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

<p style="color: red; text-align: center;">评</p> <p>交流分享： 如何提高点 位放样精度 (3分钟)</p>	<p>点位放样的规范操作、点位放样精度的提高</p>	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样操作经验</p>	<p>云课堂平台</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p style="color: red; text-align: center;">练</p> <p>“成才大道” 直线段中线 放样 (15分钟)</p>	<p>结合课前已经获取的“成才大道”JD₂到JD₃直线段的里程桩坐标，放样中线里程桩</p> 	<p>提出问题，引导学生获取正确的放样数据，启发引导、讲演示范，巡回指导</p>	<p>查找资料，团队协作，积极思考，高效完成任务</p>	<p>四人一台套全站仪、“成才大道”改扩建测量任务书</p>	<p>培养积极思考习惯，活学活用</p>
<p style="color: red; text-align: center;">导</p> <p>道路直线段 中线高程位 置测设(3分 钟)</p>	<p>道路坡度的测设和路面标高的测设</p> 	<p>发布实训任务书，实训任务解析，明确本次实训任务</p>	<p>认真听讲，明确本次实训任务</p>	<p>云课堂平台</p>	<p>任务驱动，将工作任务转化为学习任务</p>
<p style="color: red; text-align: center;">课程思政</p> <p>雷神上医院 建设 (约2分钟)</p>	<p>雷神山医院建设与测量的关系</p> 	<p>结合雷神山医院的神速建设，引导学生思考测量在医院建设中的作用</p>	<p>观看视频，倾听讲解，了解疫情期间为祖国建设做出贡献的案例</p>	<p>云课堂平台</p>	<p style="color: red;">培养职业认同感和民族自豪感</p>
<p style="color: red; text-align: center;">学</p> <p>水准仪单点 高程放样</p>	<p>水准仪单点高程放样数据的计算及高程放样操作要点</p>	<p>引导学生回顾上节理论课上学习水准仪测设高程操作要点，教师示范标准操作</p>	<p>认真观察，积极思考，进行知识的总结、迁移</p>	<p>云课堂平台</p>	<p>温故知新，引导学生熟练掌握水准仪高程</p>

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

<p>(3分钟)</p>					<p>单点放样数据计算及操作要点</p>
<p>练 水准仪单点高程放样 (15分钟)</p>	<p>水准仪高程放样数据的计算和放样操作练习</p>	<p>给出训练任务，启发引导、讲演示范操作要点，巡回指导</p>	<p>积极思考，勇于尝试，团队协作，角色互换</p>	<p>云课堂平台、四人一台套水准仪、“成才大道”改扩建测量任务书</p>	<p>培养积极思考、勇于尝试、团结协作的学习习惯</p>
<p>评 交流分享： 如何快速、高效的放样出点的高程 (3分钟)</p>	<p>水准尺竖立的位置，水准尺上下移动的幅度和速度</p>	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享放样实战经验</p>	<p>云课堂平台</p>	<p>学会分享、锻炼学生的语言表达能力</p>
<p>练 线路中线坡度的测 (15分钟)</p>	<p>坡度线上里程桩高程的计算及高程放样</p> <p>数据计算：</p> <p>K0+000: $H_B = 69.550m$</p> <p>K0+038: $H_B = H_A + h$ $= 69.550 + iD$ $= 69.550 + 0.3\% \times 38$ $= 69.664m$</p> <p>K0+050: $H_B = 69.700m$</p> <p>K0+080: $H_B = 69.790m$</p> <p>K0+100: $H_B = 69.850m$</p> <p style="text-align: center;">坡度 = $\frac{\text{高差}}{\text{平距}} \times 100\%$</p>	<p>给出“成才大道”设计任务书，分配每个测量队的测设任务。 技术指导，实时答疑</p>	<p>查找资料，团队协作，积极思考，高效完成任务，角色互换</p>	<p>云课堂平台、四人一台套水准仪、“成才大道”改扩建测量任务书</p>	<p>培养分析问题、解决问题的能力</p>

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

评价与总结 (3分钟)	各小组总结自己的经验教训，教师点评	点评各小组训练中的亮点与需要改进的地方，总结本次课重难点完成情况，布置课后作业。	学生分享心得与体会，认真听教师总结，记录课后作业内容	云课堂平台	进行教与学的反馈，诊断改进
阶段三 课后巩固与拓展					
任务升华	以个人为单位，编写“成才大道”直线段中线测设技术总结。多品牌、多型号全站仪放样界面的操作	1. 督促：要求每个人把学习成果上传职教云平台； 2. 抽查：抽查没返校的同学实际学习效果。	认真回顾，进行知识点、技能点的梳理，编写技术总结； 2. 利用开放的实训室，熟悉多品牌、多型号全站仪放样界面。	微信群、腾讯会议	引导学生养成课后总结的学习习惯。培养探索、自我学习的习惯。
特色创新	1. 实训中实行岗位分工， 角色互换 ，达到 人人出彩 的目的； 2. 实训中有效组织经验交流与分享，取长补短； 3. 实行组长负责制，先进带动落后，保证人人过关				
教学效果	1. 94%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2. 90%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3. 91%的同学课后知识检测过关。				
教学反思	<p>本次课反思：</p> <p>1. 角度和高程放样是测设的基本工作，一定要让学生掌握独立坐标系的建立方法； 2. 一定要让学生理解归化法放样的操作方法。</p> <p>本次课诊改：</p> <p>1. 高职学生虽然理论知识比较薄弱，但课大部分同学乐于动手实践，尤其是男生，因此在教学过程中，要把相关理论知识融入到实践教学中去，在实践教学过程中达到学习理论，复习理论； 2. 学生对正能量感兴趣，在教学过程中穿插一些大国工匠精神具体事迹，调动学生学习兴趣，服务“一带一路”。</p>				

教案四 道路曲线段中线测设（理论）

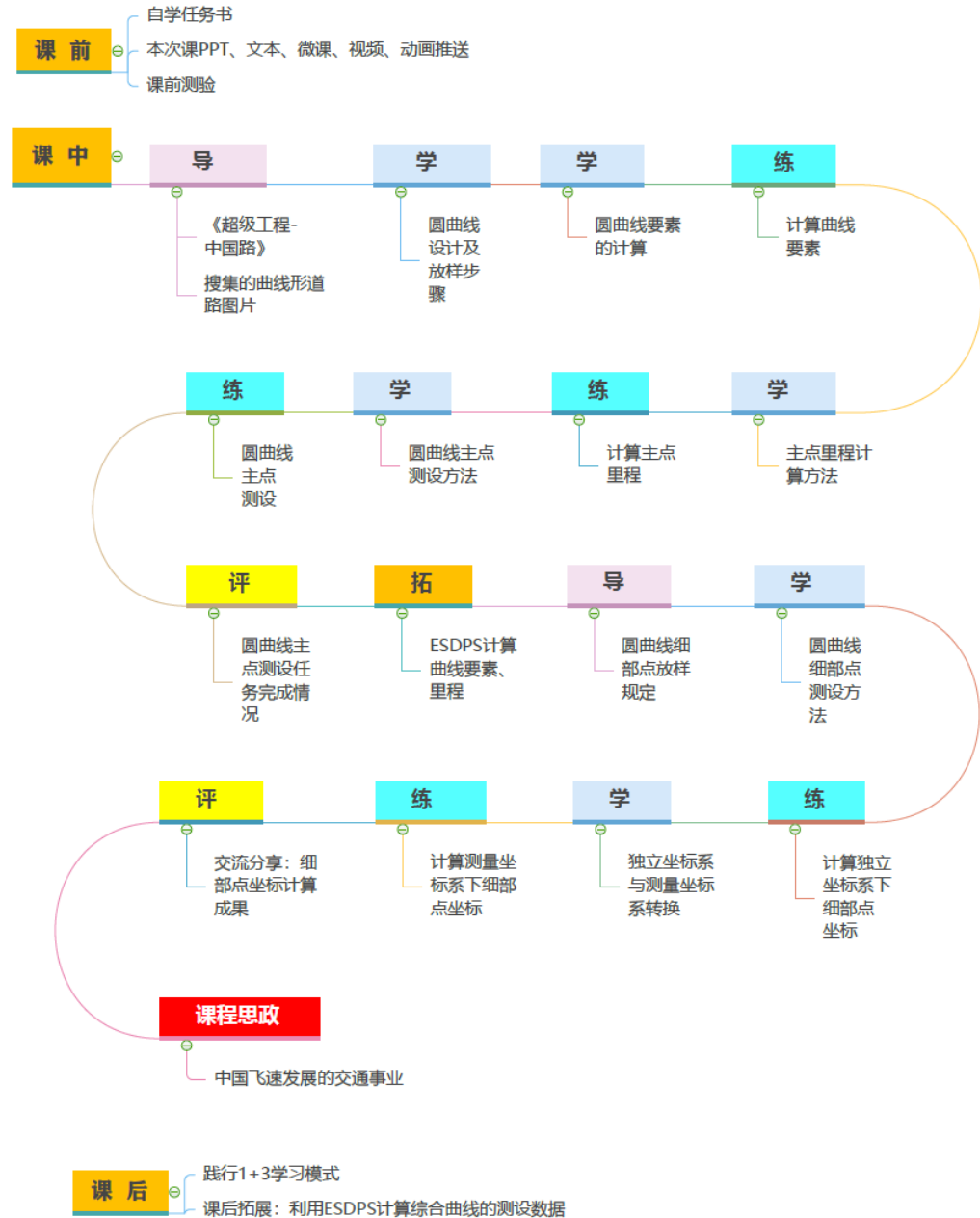
课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	JX7210 智慧教室
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务3 道路曲线段中线测设（理论）		
资源平台	测绘地理信息技术专业教学资源库，《工程测量》国家精品资源共享课，职教云平台，中国大学MOOC，教学微信群，腾讯会议		
学情分析	知识和技能基础分析	1.已掌握角度、距离、高程测设数据的获取方法； 2.已掌握三角函数计算。	
	认知和实践能力分析	1.已熟练掌握全站仪角度、距离测设方法； 2.已熟悉ESDPS软件操作界面。	
	学习特点分析	1.对于看不见，摸不着的理论知识感到厌倦； 2.上课注意力容易不集中； 3.喜欢新颖的、有技术手段的上课方式。	
教学目标	知识目标	1.掌握圆曲线曲线要素、主点里程的计算方法； 2.理解细部点放样坐标系转换过程及公式； 3.掌握主点的测设方法、细部点测设方法。	
	能力目标	1.能够进行圆曲线主点和细部点测设； 2.能够计算圆曲线的曲线要素； 3.能够计算圆曲线主点里程； 4.能够进行不同坐标系下细部点坐标计算，提高测设效率。	

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

	素质目标	<ol style="list-style-type: none"> 1.培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工匠精神； 2.培养学生具有分析问题，团队协作的能力。
教学重点	<ol style="list-style-type: none"> 1.圆曲线的曲线要素及主点里程计算； 2.圆曲线主点、细部点的测设方法。 	
教学难点	测量坐标法测设曲线细部点数据计算	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，以工作岗位需要为根本，以学生能独立进行圆曲线放样为目标，采用线上线下、虚实结合的混合式教学方式，在课前、课中、课后教学环节中有机融入 课程思政 元素，逐渐提高职业技能和素养。
	教学组织	根据学生学习能力、性格特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握圆曲线放样操作技能。
	教学手段	<ol style="list-style-type: none"> 1.课前在职教云平台发布自学任务书、以及圆曲线放样的教学视频、动画等，布置学习任务，让学生带着任务进行学习； 2.课中在智慧教室通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学； 3.运用职教云平台完成课中问答、过程评价； 4.课后通过职教云平台、虚拟仿真平台完成课后巩固，并拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、案例教学、小组协作等方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程



阶段一：课前自主学习

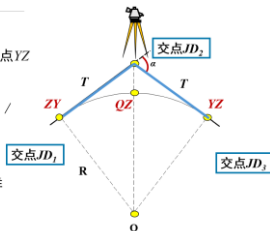
教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	1.《超级工程-中国路》； 2.职教云平台中发布道路曲线段中线测设相关微课、动画、等资源； 3.学生搜集壮美公路图片，感受曲线段道路的魅力。	1.发布自学任务书； 2.在微信群、职教云平台中解答学生疑惑； 3.引导学生搜集中国壮美公路图片。	1.登录职教云平台，按照自学任务书，完成发布资料的自主学习； 2.在学习强国APP学习《超级工程-中国路》； 3.针对有疑惑点在微信群、职教云平台中向教师求教。	职教云平台 学习强国APP，微信群	1.激发学生的学习兴趣； 2.培养学生的爱国情怀、国家的自豪感。
基础测试	1.先前知识测验：测验关于坐标正反算、科学计算器使用方法等知识； 2.自学效果测验：发布针对本节课程基础知识内容的课前测试习题，了解学生自学效果。	1.在职教云平台中发布测验； 2.对学生的先前知识及自学效果测验结果进行分析，及时调整教学策略。	认真完成课前测试题，对照答案进行补充学习。	职教云平台 中国大学MOOC、微课、动画等	1.检验学生前期所学知识掌握扎实程度； 2.检验学生自学效果。

阶段二：课堂教学

学时

第1学时（45分钟）

教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图																								
		教师	学生																										
<p>导 课程导入 (3分钟)</p>	<p>1.分享搜集的曲线形道路图片; 2.分享观看《超级工程-中国路》学习心得体会。</p> 	<p>1.教师组织学生分享壮美公路图片,肯定学生分享内容和学习态度; 2.对学生进行思政教育,激发学生学习动力,树立职业目标。</p>	<p>1.分享课前搜集的壮美公路图片; 2.积极分享学习心得体会。</p>	<p>腾讯会议, 纪录片 职教云平台</p>	<p>培养学生职业自豪感; 锻炼学生语言表达能力,增强自信心。</p>																								
<p>学 圆曲线设计及放样步骤 (5分钟)</p>	<p>1.结合《公路线路设计规范》,明确不同设计时速道路的圆曲线半径; 2.结合圆曲线设计图纸,明确测设圆曲线的步骤。</p>  <table border="1" data-bbox="414 1085 907 1181"> <caption>公路工程圆曲线最小半径表</caption> <thead> <tr> <th>设计速度 (km/h)</th> <th>120</th> <th>100</th> <th>80</th> <th>60</th> <th>40</th> <th>30</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圆曲线一般值</td> <td>1000</td> <td>700</td> <td>400</td> <td>200</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>圆曲线最小半径 (m) 极限值</td> <td>650</td> <td>400</td> <td>250</td> <td>125</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20	圆曲线一般值	1000	700	400	200	100	65	30	圆曲线最小半径 (m) 极限值	650	400	250	125	60	30	15	<p>1.教师结合规范,讲解公路中圆曲线设计要求; 2.教师结合规范讲解测设圆曲线的步骤。</p>	<p>1.学生认真听教师讲解; 2.积极回答教师提问。</p>	<p>腾讯会议 职教云平台</p>	<p>让学生明确本次课学习内容和意义,激发学生学习兴趣。</p>
设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20																						
圆曲线一般值	1000	700	400	200	100	65	30																						
圆曲线最小半径 (m) 极限值	650	400	250	125	60	30	15																						
<p>学 圆曲线要素的计算 (5分钟)</p>	<p>圆曲线主点的定义、意义并进行计算公式推导。</p>	<p>教师分析讲解,针对学生不理解的问题进行重点分析。</p>	<p>1.学生认真教师讲授; 2.讨论曲线要素计算方法。</p>	<p>腾讯会议, 职教云平台</p>	<p>融入理论的指导,让学生知其所以然,能够在实践中时刻</p>																								


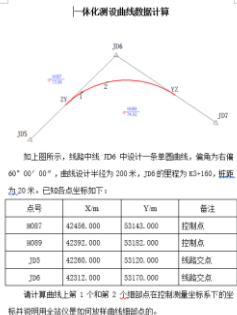
					用理论指导实际操作。
<p>练 计算曲线要素 (3分钟)</p>	<p>计算某道路各交点圆曲线的曲线要素，并与设计文件对比检验。</p> <p>(K92+850—K107+530.511 全长: 14.681公里)</p> <p>两阶段施工图设计</p> <p>第一册 共八册 (第一分册 共二分册)</p>	教师巡回指导。	学生个人独立完成计算。	腾讯会议, 职教云平台, 道路设计文件	通过计算练习, 让全体学生掌握曲线要素计算方法。
<p>学 主点里程计算方法 (3分钟)</p>	圆曲线主点里程的计算, 并解释其含义。	教师分析讲解, 针对学生不理解的问题进行重点分析。	1.学生认真教师讲授; 2.讨论主点里程计算方法。	腾讯会议, 职教云平台	融入理论的讲解, 让学生知其所以然。
<p>练 计算主点里程 (3分钟)</p>	主点里程的计算和里程的含义。	教师巡回指导。	1.学生个人独立完成计算; 2.讨论里程的含义。	腾讯会议, 职教云平台, 道路设计文件	通过计算练习, 让全体学生掌握主点里程计算方法。
<p>学 圆曲线主点测设方法 (10分钟)</p>	<p>圆曲线主点的测设方法。</p> <p>三、圆曲线主点的测设</p> <p>1. 测设点位 直圆点ZY, 曲中点QZ, 圆直点YZ</p> <p>2. 测设方法 采用仪器: 全站仪/GPS-RTK / 经纬仪、钢尺</p> <p>步骤: 在JD₂安置仪器 方法同角度、距离放样 检核、打桩</p> 	教师分析讲解, 针对学生不理解的问题进行重点分析。	1.学生认真听教师讲解; 2.问题反馈。	腾讯会议, 职教云平台	1.融入理论的讲解, 让学生知其所以然; 2.教师示范, 让学生深刻理解主点测

《工程测量》—道路中线测量教案


					设步骤。
练 圆曲线主点测设 (5分钟)	教师发布道路设计文件，各小组随机抽签确定具体圆曲线放样任务，经过讨论协作完成任务。	教师参与线上、线下同学的讨论，巡回指导，补充完善，答疑解惑。	1.小组团结协作完成任务； 2.将成果上传至职教云平台。	腾讯会议，职教云平台，道路设计文件	培养学生独立解决问题的能力。
评 圆曲线主点测设任务完成情况 (3分钟)	各小组选派代表汇报展示。	1.教师肯定学生汇报内容和学习态度； 2.对学生成果打分点评。	1.选派代表汇报展示圆曲线主点测设步骤； 2.认真观察其他小组成果，查漏补缺，并点评不足。	腾讯会议，职教云平台	锻炼学生语言表达能力，增强自信心。
拓 ESDPS计算曲线要素、里程 (5分钟)	学生结合职教云平台中ESDPS操作视频，独立用ESDPS软件计算圆曲线曲线要素、里程等。	1.教师在职教云平台中发布ESDPS软件操作视频； 2.教师巡回指导。	1.学生利用视频，独自利用软件完成计算； 2.思考软件编程计算原理。	腾讯会议，职教云平台	引导学生思考解决问题的多种方法。
学时	第2学时 (45分钟)				
教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
学 圆曲线细部点放	结合《公路勘测规范》，讲解圆曲线细部点放样规定。	教师明确规范中关于细部点桩间距设置的规定	认真听教师讲解规范，牢记规范中相关规定。	腾讯会议 职教云平台	引导学生注重规范的使

<p>样规范 (2分钟)</p>	<p>【规范】根据《公路勘测规范》规定，细部点桩间距设置：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">直线 (m)</th> <th colspan="3">曲线 (m)</th> </tr> <tr> <th>平原、微丘</th> <th>重丘、山岭</th> <th>不设超高的曲线</th> <th>R>60</th> <th>30<R<60</th> <th>R<30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	直线 (m)		曲线 (m)			平原、微丘	重丘、山岭	不设超高的曲线	R>60	30<R<60	R<30	50	25	25	20	10	5	<p>。</p>		<p>《公路勘测规范》</p>	<p>用，培养工匠精神和科学严谨的态度。</p>
直线 (m)		曲线 (m)																				
平原、微丘	重丘、山岭	不设超高的曲线	R>60	30<R<60	R<30																	
50	25	25	20	10	5																	
<p>学 圆曲线细部点测设方法 (13分钟)</p>	<p>1.教师引导学生思考圆曲线细部点放样所需要的数据； 2.教师讲解圆曲线细部点放样方法（切线支距法、坐标法）。</p> <p>圆曲线细部点测设的方法较多，常见的有：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>自测站出发，后视另一已知点，测出极角，并测量极距，即可完成。主要是圆曲线测设资料的计算。</p> <p>极坐标法</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>包括全站仪坐标法、GPS-RTK法。只需提供圆曲线的细部点测量坐标即可。</p> <p>坐标法</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>计算和操作方法均较简单、灵活，且可以自行闭合、自行检核，应用广泛。</p> <p>偏角法</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>建立独立直角坐标系，采用直角坐标法测设曲线，适用于支距较短的场合，不能自行闭合、自行检核。</p> <p>切线支距法</p> </div> </div>	<p>1.教师结合学生已具有的放样知识和技能储备，引导学生探索细部点放样所需要的数据：角度+距离；独立坐标下坐标；测量坐标下坐标； 2.教师讲解圆曲线细部点放样方法。</p>	<p>1.积极思考，明确计算的数据目标； 2.认真听教师讲授。</p>	<p>腾讯会议 职教云平台 《公路勘测规范》，视频，动画</p>	<p>温故知新，让学生明确所数据准备的目标及细部点放样方法。</p>																	
<p>练 计算独立坐标系下细部点坐标 (8分钟)</p>	<p>根据具体的工程案例，让学生利用切线支距法计算独立坐标系下细部点坐标。</p> <p style="text-align: center;">切线支距法细部点测设</p> <p>1.测设前提：曲线较长 2.测设原理：建立独立坐标系 3.测设数据的计算 已知：偏角α、半径R、ZY里程、桩距</p> <p>(1) $\varphi = \frac{l * 180}{R\pi}$ $l = P$点里程 - ZY点里程</p> <p>(2) 计算P点在独立坐标系的坐标</p> $\begin{cases} X_i = R * \sin \varphi \\ Y_i = R - R \cos \varphi = R(1 - \cos \varphi) \end{cases}$	<p>1.教师给出具体的工程案例，任务驱动学生； 2.巡回指导，实时解决学生的疑问。</p>	<p>1.学练结合，以个人为单位，完成数据的计算； 2.将计算结果上传至职教云平台。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台 动画，科学计算器</p>	<p>学练结合，真正理解切线支距法数据计算过程和数据所代表的实际意义。</p>																	
<p>学 独立坐标系与测量坐标系转换</p>	<p>引导学生思考如何提高细部点放样效率？引出坐标系转换相关内容。</p>	<p>1.通过动画引导学生思考如何提高细部点放样效率？</p>	<p>跟随老师的节奏，认真听讲，积极思考，问题反馈。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台，动画</p>	<p>1.引导培养学生独立思考、解决问</p>																	

《工程测量》—道路中线测量教案

<p>(6分钟)</p>	<p>坐标系的转换公式</p> <p>1.独立坐标换算成测量坐标</p> $\begin{cases} X_p = X_o + X_p' \cos \alpha - Y_p' \sin \alpha \\ Y_p = Y_o + X_p' \sin \alpha + Y_p' \cos \alpha \end{cases}$ <p>2.测量坐标换算成独立坐标</p> $\begin{cases} X_p' = (X_p - X_o) \cos \alpha + (Y_p - Y_o) \sin \alpha \\ Y_p' = -(X_p - X_o) \sin \alpha + (Y_p - Y_o) \cos \alpha \end{cases}$	<p>2.教师利用PPT、动画等讲解坐标系转换的过程、及计算公式；</p> <p>3.对学生不理解的问题进行重点分析。</p> 		<p>能力；</p> <p>2.融入理论的讲解，让学生知其所以然。</p>																				
<p>练</p> <p>计算测量坐标系下细部点坐标 (10分钟)</p>	<p>根据具体的工程案例，让学生利用坐标转换公式，完成计算测量坐标系下细部点坐标计算任务。</p>  <p>一体化课程数据计算</p> <p>如上图所示，线路中线 J04 中设计一条圆曲线，偏角为右偏 90° 00' 00"，曲线设计半径为 300 米，J04 的里程为 63+140，曲线长 20 米，已知点坐标如下：</p> <table border="1" data-bbox="539 917 775 1007"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>X/m</th> <th>Y/m</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J057</td> <td>42496.000</td> <td>53143.000</td> <td>控制点</td> </tr> <tr> <td>J059</td> <td>42392.000</td> <td>53182.000</td> <td>控制点</td> </tr> <tr> <td>J06</td> <td>42206.000</td> <td>53120.000</td> <td>曲线点</td> </tr> <tr> <td>J06</td> <td>42312.000</td> <td>53170.000</td> <td>曲线点</td> </tr> </tbody> </table> <p>请计算曲线上 1 个和 2 个细部点在控制测量坐标系下的坐标并说明该仪器是如何放样曲线细部点的。</p>	点号	X/m	Y/m	备注	J057	42496.000	53143.000	控制点	J059	42392.000	53182.000	控制点	J06	42206.000	53120.000	曲线点	J06	42312.000	53170.000	曲线点	<p>1.教师给出具体的工程案例，任务驱动学生进行知识的巩固；</p> <p>2.讲练结合，巡回指导，实时解决学生的疑问。</p>	<p>1.以个人为单位，独立完成数据的计算；</p> <p>2.将计算结果上传至职教云平台。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台，科学计算器</p> <p>学练结合，真正让学生理解坐标系转换的意义及计算过程。</p>
点号	X/m	Y/m	备注																					
J057	42496.000	53143.000	控制点																					
J059	42392.000	53182.000	控制点																					
J06	42206.000	53120.000	曲线点																					
J06	42312.000	53170.000	曲线点																					
<p>评</p> <p>交流分享：细部点坐标计算成果 (4分钟)</p>	<p>教师鼓励学生积极展示介绍计算成果（包括在独立坐标系、测量坐标系下计算的细部点坐标）。</p>	<p>1.教师肯定学生展示内容和学习态度；</p> <p>2.对学生成果打分点评。</p>	<p>1.积极踊跃展示个人计算成果；</p> <p>2.认真观察其他同学成果，查漏补缺，并点评不足。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台</p> <p>锻炼学生语言表达能力，增强自信心。</p>																				
<p>课程思政</p> <p>中国的交通事业</p>	<p>结合中国现在的交通里程，介绍中国的交通事业，培养学生热爱</p>	<p>1.教师结合中国现在的交通里程，介绍中国高速</p>	<p>认真听教师讲解，体会祖国的日益强大。</p>	<p>腾讯会议，职教云平台</p> <p>课程思政有机融入专业</p>																				

《工程测量》—道路中线测量教案

(2分钟)	祖国，献身祖国建设的热情。 	发展的交通事业； 2.鼓励学生学好本领，为祖国建设做出贡献。			学习。
阶段三 课后巩固与拓展					
任务升华	1.课后各小组组织巩固学习，完成课后作业； 2.通过微信群、腾讯会议小组讨论，用ESDPS计算综合曲线的测设数据。	1.督促：要求每小组将讨论结果上传职教云平台； 2.抽查：抽查没返校的同学实际学习效果。	1.按时完成课后作业； 2.参加小组学习讨论，总结各方法的适用情形及优缺点。	腾讯会议 职教云平台 微信	实行1+3学习模式，返校的同学带动、帮助未返校的同学。
特色创新	1.通过ESDPS软件操作，可以掌握一种快捷的细部点坐标的计算方法； 2.每组能力强者帮助能力弱者，互帮互助，提高课堂效率，达到全体掌握技能。				
教学效果	1. 92%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2. 90%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3. 92%的同学课后知识检测过关。				
教学反思	本次课反思： 1.理解了细部点计算公式，但由于不能正确使用计算器导致无法计算出最终的正确结果； 2.有少部分学生计算器使用不熟练，没能计算出正确结果。 本次课诊改措施： 1.课程内容的讲授顺序要以学生为主体，引导学生自主进行知识的迁移，自主进行公式的推导； 2.学生对实践性课堂比较感兴趣，在教学过程中，要把相关理论知识融入到实践教学中去，在实践教学过程中达到学习理论，复习理论。 3.学生对正能量感兴趣，在教学过程中穿插一些大国工匠精神具体事迹，调动学生学习兴趣，激励学生学好道路测量技能，服务“一带一路”。				

教案五 道路曲线段中线测设（实训）

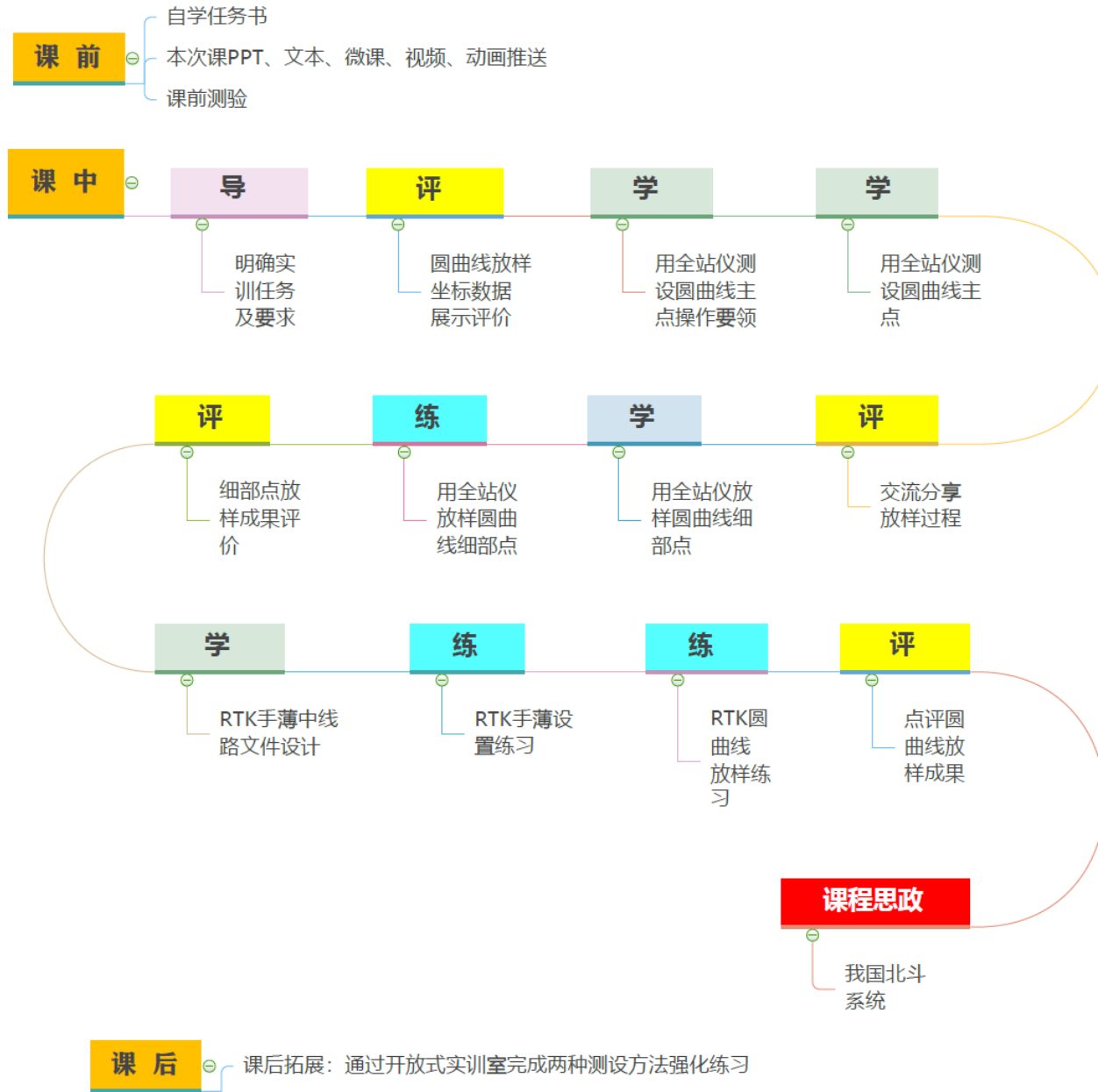
课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	线路测量实训场
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务3 道路曲线段中线测设（实训）		
资源平台	测绘地理信息技术专业教学资源库，《工程测量》国家精品资源共享课，职教云平台 中国大学MOOC，教学微信群		
学情分析	知识和技能基础分析	1.学生已掌握使用切线支距法进行圆曲线放样点坐标计算； 2.能用ESDPS软件进行圆曲线放样点坐标计算。	
	认知和实践能力分析	1.学生能够熟练地安置全站仪，已经掌握了全站仪放样的三个步骤； 2.学生能够熟练安置RTK，已掌握基站设置、手薄设置、基站平移等操作。	
	学习特点分析	1.对实践感兴趣，但是在实践的过程中，缺乏深入思考，不善于发现问题和总结问题，不善于探索、创新； 2.对自己感到疑惑的现象和经历缺少探究式的学习。	
教学目标	知识目标	1.进一步熟练掌握圆曲线细部点坐标的计算方法； 2.进一步熟练掌握切线支距法坐标系的建立。	
	能力目标	1.能用全站仪进行圆曲线放样； 2.能用RTK进行圆曲线放样。	
	素质目标	1.培养学生严谨细致、实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作作风； 2.培养学生分析问题，解决问题、团队协作的能力，树立服务为国家服务意识。	

《工程测量》—道路中线测量教案

教学重点	1.全站仪进行圆曲线放样步骤、方法； 2.RTK进行圆曲线放样步骤、方法。	
教学难点	RTK进行圆曲线线路设计	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用仿真、视频、动画、微课等优质教学资源，通过小组竞赛等措施 激发学生的学习兴趣 ，帮助学生学会圆曲线放样和强化职业素养为目标。
	教学组织	根据学生学习能力、性格特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握线路测量操作技能。
	教学手段	1. 课前让学生学习测绘地理信息技术专业教学资源库，利用职教云平台发布圆曲线细部点测设的实训任务书让学生计算放样点坐标； 2. 课中发布道路圆曲线设计图纸，让学生分组，小组协作完成坐标放样，通过小组竞赛找差距、找不足，从而规范学生的动作，提高学生的测设技能； 3. 课后通过开放式实训完成两种测设方法强化练习，达到人人掌握曲线形道路中线测设目标。
	教学方法	采用任务驱动、案例教学、小组协作等方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

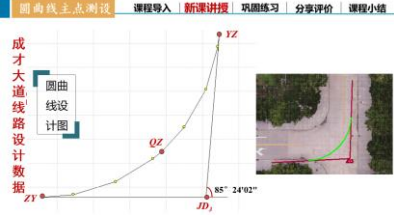
《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程

阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
任务发布	1.发布资源； 2.明确实训任务，发布圆曲线设计图纸。 	1.发布全站仪、RTK放样视频、动画； 2.明确实训任务，发布圆曲线设计图纸，要求学生计算圆曲线放样坐标数据； 3.查阅学生学习情况，在线为学生答疑、解惑。	1.登录职教云平台，接收实训任务； 2.计算圆曲线放样坐标数据。	坐标放样视频 职教云平台， 《公路勘测规范》，动画，	引导学生自己解决问题。
基础测试	1.先前知识测验：测验关于全站仪、RTK放样、圆曲线测设方法相关知识； 2.资源学习效果检测：全站仪放样的步骤、RTK放样的操作方法。	1.在职教云平台中发布测验； 2.对学生的先前知识及自学效果测验结果进行分析，及时调整教学策略。	认真完成课前测试题，对照答案进行补充学习。	职教云平台， 中国大学MOOC、微课、动画等	检验学生前期所学知识掌握扎实程度。

阶段二：课堂教学

学时

2学时 (90分钟)

教学实施	内容	活动	技术资源	设计意图
------	----	----	------	------

《工程测量》—道路中线测量教案

		教师	学生		
导 任务导入 (3分钟)	本次实训任务要求及安排。	布置本次课实训任务，强调曲线的规范测设在道路安全平顺方面的重要意义。	1.听教师讲解； 2.树立正确的学习态度，培养良好的职业操守。	职教云平台	明确本次课学习目的，激发学习动力。
评 圆曲线放样坐标数据展示评价 (3分钟)	圆曲线放样的数据，计算过程中遇到的问题及感受；道路放样中的点位精度和中桩间距。	1.认真听各组学生讲解，核对学生圆曲线放样点坐标计算的正确性； 2.肯定学生分享内容和学习态度； 3.讲解规范中点位精度和中桩间距的规定。	1.各小组派代表讲解，不足之处组内补充，检查自己的坐标是否正确； 2.认真查阅规范，明白放样的精度要求。	职教云平台，《公路勘测规范》	1.检核圆曲线坐标数据； 2.巩固旧知识，回顾测量坐标系法坐标定位； 3.引导学生注重规范的使用，培养工匠精神和科学严谨的态度。
学 用全站仪测设圆曲线主点操作要领 (10分钟)	测量坐标系的建立，全站仪放样的设置及步骤，	1.教师示范测量坐标系法放样的三个步骤，放样圆曲线主点；	1.认真观看教师演示； 2.思考怎么做能又好又快的完成圆曲线主点放样。	职教云平台，放样视频、动画，《公路勘	通过示范操作，让学生学习掌握测

《工程测量》—道路中线测量教案

		<p>2.教师讲解全站仪操作过程中注意事项。</p>		<p>测规范》</p>	<p>量坐标系法测设基本操作步骤。</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>用全站仪测设圆曲线主点 (20分钟)</p>	<p>学生操作训练，完成主点放样</p>	<p>1.教师巡回指导，观察记录学生实践情况；</p> <p>2.教师给每个出现问题的小组拍照片，并上传职教云平台，排查安全隐患，指导学生安全规范操作。</p>	<p>1.学生做好团队协作，完成操作。</p> <p>2.组内成员角色互换操作。</p>	<p>职教云平台、放样视频、动画，《公路勘测规范》</p>	<p>1.通过学生操作训练，让学生掌握圆曲线主点放样；</p> <p>2.使用信息化的手段达到“三全”育人目的。</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>交流分享放样过程 (4分钟)</p>	<p>圆曲线主点放样成果检核；分享放样经验；开展小组互评任务。</p>	<p>1.教师检核各小组圆曲线主点放样成果，评定放样精度；</p> <p>2.教师引导学生总结放样过程及经验，肯定学生分享内容和学习态度；</p> <p>3.布置相互点评的任务。</p>	<p>1.各组派代表分享放样经验，总结放样过程；</p> <p>2.对其他各组放样成果、过程及汇报开展评分。</p>	<p>职教云平台，《公路勘测规范》</p>	<p>1.培养学生善于问题，解决问题的能力；</p> <p>2.锻炼学生语言表达能力和总结能力。</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">学</p> <p>用全站仪放样圆曲线细部点 (3分钟)</p>	<p>全站仪放样圆曲线细部点方法。</p>	<p>教师示范测量坐标系法放样圆曲线的细部点。</p>	<p>1.跟随老师的讲解一起操作； 2.思考如何更好更快的放样到点位。</p>	<p>职教云平台，《公路勘测规范》，放样视频、动画</p>	<p>1.通过教师示范，让学生学会细部点放样； 2.培养学生独立思考的能力。</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>用全站仪放样圆曲线细部点 (15分钟)</p>	<p>细部点放样；细部点放样竞赛。</p>	<p>1.教师观察学生是否按照规范进行操作，巡回指导； 2.教师抽查学生放样的点位精度，评定放样成果质量； 3.教师明确竞赛规则。</p>	<p>1.组员协作、角色互换完成细部点放样任务； 2.踊跃参加组间竞赛，争取优质高效完成放样任务。</p>	<p>职教云平台，《公路勘测规范》</p>	<p>培养学生比学赶超、奋勇争先的良好学风。</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>细部点放样成果评价 (2分钟)</p>	<p>各组放样过程、成果点评、评价，选拔最优秀测量队。 (以上60分钟，实训按照100分钟来算)</p>	<p>教师结合规范点评各组放样过程、成果。</p>	<p>学生认真听教师点评，可补充评价。</p>	<p>职教云平台，《公路勘测规范》</p>	<p>通过树立榜样，激励学生进取心，向榜样看齐。</p>
<p style="text-align: center;">学</p> <p>用RTK放样圆曲线 (5分钟)</p>	<p>RTK手薄中线路文件设计。</p>	<p>1.教师讲解利用RTK进行圆曲线放样的步骤； 2.示范讲解RTK手薄中线路文件的设计，明确手薄中各步骤操作的作用； 3.教师答疑解惑。</p>	<p>1.学生认真听教师讲解； 2.跟随教师示范操作手薄； 3.疑惑之处及时向教师提问。</p>	<p>职教云平台，《公路勘测规范》</p>	<p>培养学生知其然，知其所以然的习惯。</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

练 RTK手薄设置练习 (3分钟)	学生练习RTK手薄中线路文件设计。	教师巡回指导，解决学生在手薄线路文件设计中的出现的问题。	1.学生做好团队协作，完成RTK手薄中线路文件设计。	职教云平台，《公路勘测规范》	通过学生练习完成知识内化。
练 RTK圆曲线放样练习 (20分钟)	圆曲线的放样；三组学生参加放样比赛。	1.在放样过程中，教师指导学生完成一个道路平面曲线的放样； 2.教师排查安全隐患，指导学生安全规范操作。	1.学生根据老师的讲解、角色互换完成放样操作； 2.每组操作能力强的学生先操作，操作弱的同学在旁边注意观察学习，做到全体成员掌握。	职教云平台，《公路勘测规范》，放样视频、动画	培养学生传、帮、带学习习惯。
评 点评圆曲线放样成果 (3分钟)	点评学生的放样成果	评选参加竞赛小组的放样成果。	认真听教师点评。	职教云平台，《公路勘测规范》	清晰的展示本节课的放样成果。
课程思政 RTK给生活带来的便利 (2分钟)	思考RTK放样的优点、与生活的紧密关系	1.教师结合我国北斗，引导学生思考RTK放样的优点，及其对生活的改变等； 2.总结学生的发言。	分享关于RTK的所思所得。	学习强国APP	培养学生的爱国情怀、国家的自豪感。
阶段三 课后巩固与拓展					
任务升华	线下通过开放式实训室完成两种测设方法强化练习。	选取新的设计图纸，让学生计算放样数据，并强化练习。	参加测量协会和技能竞赛月活动，强化练习，熟悉操作步骤。	测量协会，技能竞赛月比赛，职教云平台，QQ，微信	强化学生操作技能，强化学生工匠精神
特色创新	1.练习两种仪器测设方法，可以相互检核，避免错误； 2.每组能力强者帮助能力弱者，达到共同进步，全体掌握技能。				

《工程测量》—道路中线测量教案

教学效果	<ol style="list-style-type: none">1. 90%的同学掌握了本节课核心知识技能;2. 89%的同学能够独立正确的完成课后作业;3. 87%的同学课后知识检测过关。
教学反思	<p>本次课反思：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 有少部分学生课前没有做好实训数据的准备，导致实训效率不高;2. RTK连接CORS站的信号不稳定，导致点位较长时间不能固定。以后实习应该架设基站。 <p>本次课诊改：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 一定在课前要进行学情分析，查漏补缺，将准备工作做扎实;2. 学生对实践性课堂比较感兴趣，在教学过程中，要把相关理论知识融入到实践教学中去，在实践教学过程中达到学习理论，复习理论;3. RTK实训中最好架设基站。

教案六 纵横断面测量（理论）

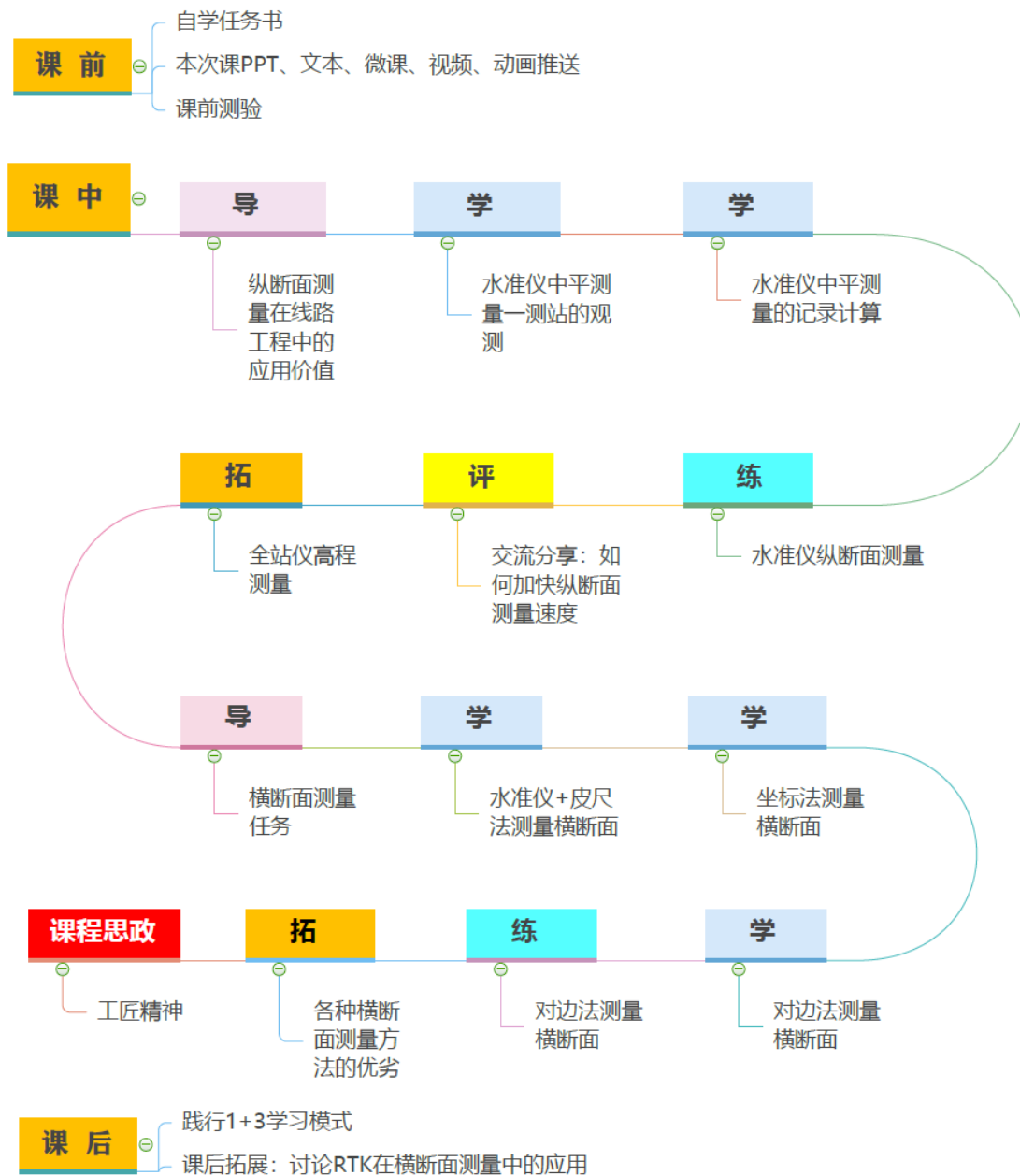
课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	理实一体测绘实训室、线上腾讯会议直播
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务6 纵横断面测量（理论）		
资源平台	职教云平台，测绘沙盘，腾讯会议，教学微信群、安卓操作系统的全站仪		
学情分析	知识和技能基础分析	1. 理解水准仪测量高差的原理，理解视线高的概念； 2. 理解高差、角度、距离、高程所表示的意义。	
	认知和实践能力分析	1. 熟悉全站仪、水准仪的基本功能及操作； 2. 能够进行水准测量、角度、距离、高程测量。	
	学习特点分析	1. 对实际的岗位技能学习兴趣高； 2. 能够熟练掌握仪器的基本操作，愿意表现，尤其是男生； 3. 不注重课前预习，对视频、动画有兴趣。	
教学目标	知识目标	1. 理解纵横断面的定义及需要观测的量； 2. 掌握视线高法进行中平测量数据的计算方法。	
	能力目标	1. 初步掌握水准仪进行纵断面测量的方法； 2. 初步掌握水准仪、全站仪进行横断面测量的方法。	
	素质目标	1. 培养学生不断探索、精益求精的工匠精神； 2. 培养学生分析问题，团队协作共同解决问题的能力。	

《工程测量》—道路中线测量教案

教学重点	1. 中平测量的观测程序及数据记录计算； 2. 横断面测量数据的获取、全站仪对边测量法。	
教学难点	中平测量的观测程序及数据记录计算。	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用沙盘、视频、动画等优质教学资源，通过温故知新的教学进程培养学生学习成就感，激发学生的学习兴趣，帮助学生掌握纵横断面的测量方法，培养学生进行 知识迁移的能力和不断探索、精益求精的工匠精神 。
	教学组织	根据学生的学习特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，采用1+3学习模式，达到初步掌握纵横断面测量的目的。
	教学手段	1. 课前在职教云平台发布纵断面测量的教学动画、横断面的观测视频，布置教学任务，让学生带着任务进行学习； 2. 课中在理实一体实训室借助测绘沙盘通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学； 4. 课后通过职教云平台、开放实训室巩固、拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、对比教学的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

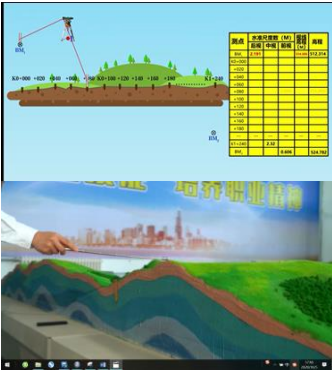
《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程

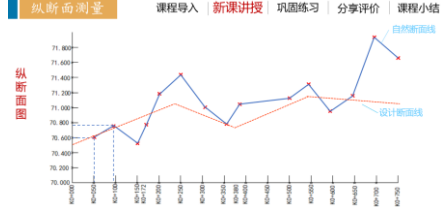
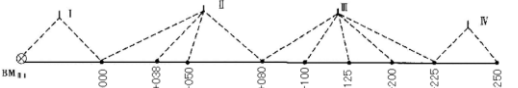
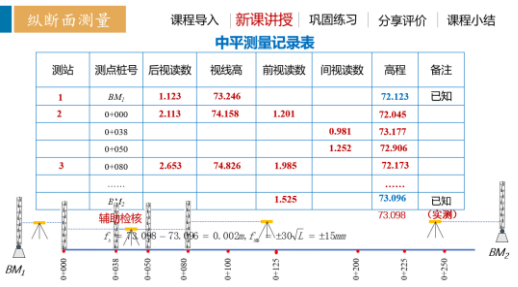
阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	水准仪中平测量视频、对边测量视频 	1. 利用职教云平台发布学习任务书； 2. 利用职教云平台发布水准仪中平测量动画；对边测量视频； 3. 教师查阅学生学习情况。	登录职教云平台，学习各种资源，完成课前测试第二部分。	职教云平台，视频	预习新知识
基础测试	1. 先前知识检测：视线高法高程计算、全站仪三角高程测量、坐标测量； 2. 资源学习效果检测：间视法中平测量的方法、对边测量的模式。	发布测试题，根据学生答题情况线上针对个别学生辅导，保证所有学生扎实掌握复习内容。	登录平台，按照规定时间认真完成复习测试题	职教云平台，微信群	检测学生对已学知识的掌握程度，以便顺利开展本次课教学。

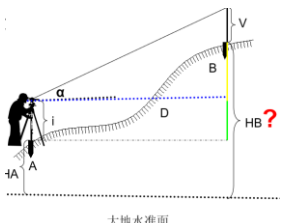

阶段二：课堂教学

学时

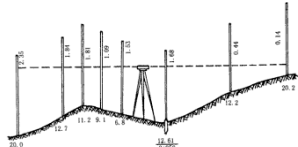

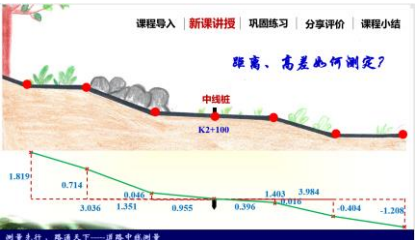
第1学时（45分钟）

教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
<p>导</p> <p>纵断面测量在线路工程中的应用价值 (3分钟)</p>	<p>纵横断面的定义, 纵横断面图在线路工程设计中的应用</p>  <p>课程导入 新课讲授 巩固练习 分享评价 课程小结</p>	<p>点评学生搜集的路面坡度图片。引导学生思考线路坡度设计与测量成果的关系, 对学生进行思政教育, 激发学生的职业认同感。</p>	<p>认真思考, 联系生活实际, 理解测量工作的意义。</p>	<p>腾讯会议、职教云平台</p>	<p>1. 培养职业认同感; 2. 提高学习动力。</p>
<p>学</p> <p>水准仪中平测量一测站的观测 (10分钟)</p>	<p>纵断面测量中测站的设置、后视点、前视点、间视点的选择及观测</p> 	<p>讲解示范中平测量中后视点、前视点、间视点的定义及观测程序</p>	<p>认真观察、积极思考, 进行知识的迁移</p>	<p>腾讯会议、测绘沙盘</p>	<p>引导学生思考如何加快作业速度</p>
<p>学</p> <p>水准仪中平测量的记录计算 (8分钟)</p>	<p>纵断面测量中, 水准仪中平测量记录计算</p>  <p>课程导入 新课讲授 巩固练习 分享评价 课程小结</p>	<p>引导学生理解每一列数据表示的意义及观测记录表的正确填写方法启发引导、讲演示范</p>	<p>认真观察表格的填写方法, 认真计算, 规范填写</p>	<p>腾讯会议、测绘沙盘</p>	<p>培养积极思考、认真观察的学习习惯</p>
<p>练</p> <p>水准仪纵断面测量 (15分钟)</p>	<p>每组练习一段长度大约为20米的纵断面测量, 包含前后视点各一个, 间视点一个</p>	<p>分配测量任务, 指导线下学生规范操作, 对线上学生直播讲演</p>	<p>线下同学根据给出的数据, 操作水准仪, 测量高程; 线上同学观</p>	<p>腾讯会议、直播稳定器</p>	<p>培养学生动手操作及记录计算能力</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

			看直播，学习中平测量		
评 交流分享：如何加快纵断面测量速度（3分钟）	各小组交流及分享自己的跑点及观测经验，相互学习	组织经验交流、点评，鼓励	分享水准仪中平测量经验	腾讯会议、职教云平台	学会分享、锻炼学生的语言表达能力
拓 全站仪高程测量（9分钟）	<p>全站仪三角高程测量原理及测站高程、棱镜高、仪器高的输入方法</p>  <p style="text-align: center;">大地水准面</p>	<p>提出问题：全站仪如何测设点位的高程，需要输入什么数据</p> <p>启发引导、讲演示范全站仪数据的输入方法</p>	积极思考，进行知识的迁移和再学习	腾讯会议	培养积极思考习惯，活学活用
学时	第2学时（45分钟）				
导 横断面测量任务（3分钟）	<p>横断面的定义、路基的设计形式与横断面的关系，横断面测量的实际应用价值</p> 	<p>点评学生搜集的路基图片。引导学生思考路基设计形式与测量成果的关系，对学生进行思政教育，激发学生的职业认同感。</p>	<p>认真思考，联系生活实际，理解测量工作的意义。</p>	腾讯会议、职教云平台	<p>1. 培养职业认同感；</p> <p>2. 提高学习动力。</p>
学 水准仪+皮尺法	水准仪的安置位置、所需要读取的数据，数据的记录计算	提出问题：横断面测量中水准仪+皮尺法如何获取距离和高差，引导	积极思考，进行知识和技能的迁	腾讯会议、测绘沙盘	引导学生勇于进行探

《工程测量》—道路中线测量教案

<p>测量横断面 (6分钟)</p>		<p>学生积极探索</p>	<p>移</p>		<p>索，解决问题</p>
<p>学 坐标法测量横断面 (7分钟)</p>	<p>全站仪坐标测量程序的调用、测站的设置、后视的设置，界面的判读</p> 	<p>提出问题：点的空间位置表示方法。 引导学生积极探索</p>	<p>积极思考，进行知识和技能的迁移</p>	<p>腾讯会议、测绘沙盘</p>	<p>引导学生勇于进行探索，解决问题</p>
<p>学 对边法测量横断面 (8分钟)</p>	<p>全站仪对边测量程序的调用、仪器的安置、观测的方法、数据的记录</p> 	<p>介绍对边测量程序的应用方法，引导学生进一步理解横断面测量数据的意义。</p>	<p>积极思考，认真观察，进行知识和技能的迁移</p>	<p>腾讯会议、测绘沙盘</p>	<p>引导学生勇于进行探索，解决问题</p>
<p>练 对边法测量横断面 (14分钟)</p>	<p>对边测量法测量横断面的施测过程，理解横断面测量的数据意义</p>	<p>分配每组横断面测量，巡回指导，直播线下同学的训练过程</p>	<p>线下同学认真练习，熟练操作，践行1+3学习模式；线上同学观看直播，学习对边测量</p>	<p>腾讯会议、直播稳定器</p>	<p>引导学生掌握横断面测量的主流方法</p>
<p>拓 各种横断面测量方法的优劣 (5分钟)</p>	<p>总结各种横断面测量的特点，对各种横断面测量方法</p>	<p>引导学生总结问题的方向，鼓励学生不断探索</p>	<p>认真思考，不断探索，深入理解各种横断面测量方法的优缺点</p>	<p>腾讯会议、</p>	<p>引导学生梳理知识点、养成总结的习</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

	 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>测量方法</th> <th>测量特点</th> <th>测量效率</th> <th>仪器架设要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水准仪</td> <td>一次只能测一个断面, 需要读取的数据较多</td> <td>较低</td> <td>架设在断面上</td> </tr> <tr> <td>水准仪+皮尺</td> <td>一次可以测量多个断面, 至少3名测量人员</td> <td>较低</td> <td>合适的位置</td> </tr> <tr> <td>全站仪</td> <td>一次只能测量一个断面, 数据自动测记</td> <td>较低</td> <td>架设在断面上</td> </tr> <tr> <td>对边测量法</td> <td>一次可以测量多个断面</td> <td>很高</td> <td>合适的位置</td> </tr> <tr> <td>全站仪坐标法</td> <td>一次可以测量多个断面</td> <td>较高</td> <td>点位坐标已知</td> </tr> <tr> <td>无人机</td> <td>一次可以测量多个断面, 1名测量人员即可</td> <td>很高</td> <td>上方无严重遮挡</td> </tr> </tbody> </table>	测量方法	测量特点	测量效率	仪器架设要求	水准仪	一次只能测一个断面, 需要读取的数据较多	较低	架设在断面上	水准仪+皮尺	一次可以测量多个断面, 至少3名测量人员	较低	合适的位置	全站仪	一次只能测量一个断面, 数据自动测记	较低	架设在断面上	对边测量法	一次可以测量多个断面	很高	合适的位置	全站仪坐标法	一次可以测量多个断面	较高	点位坐标已知	无人机	一次可以测量多个断面, 1名测量人员即可	很高	上方无严重遮挡				惯
测量方法	测量特点	测量效率	仪器架设要求																														
水准仪	一次只能测一个断面, 需要读取的数据较多	较低	架设在断面上																														
水准仪+皮尺	一次可以测量多个断面, 至少3名测量人员	较低	合适的位置																														
全站仪	一次只能测量一个断面, 数据自动测记	较低	架设在断面上																														
对边测量法	一次可以测量多个断面	很高	合适的位置																														
全站仪坐标法	一次可以测量多个断面	较高	点位坐标已知																														
无人机	一次可以测量多个断面, 1名测量人员即可	很高	上方无严重遮挡																														
<p style="color: red; text-align: center;">课程思政 大国工匠 (3分钟)</p>	<p style="color: red;">结合横断测量各种方法的探索过程, 引出工匠精神[h1]</p> 	<p>介绍大国工匠故事, 结合横断测量各种测量方法的探索过程, 培养学生工匠精神</p>	<p>观看视频, 倾听讲解, 了解祖国的大国工程</p>	<p>职教云平台</p>	<p style="color: red;">培养精益求精的工匠精神</p>																												
阶段三 课后巩固与拓展																																	
<p style="color: white; text-align: center;">任务升华</p>	<p>课后各小组以“成才大道”横断测量, 通过微信群、腾讯会议, 讨论RTK在横断面测量中的应用, 为下次实训做好准备</p>	<ol style="list-style-type: none"> 督促: 要求每小组把学习的成果上传职教云平台; 抽查: 抽查没返校的同学实际学习效果。 	<p>参加小组学习讨论, 强化练习,</p>	<p>微信群、腾讯会议, 利用开放的实训室</p>	<p>实行1+3学习模式, 返校的同学带动、帮助未返校的同学</p>																												
<p style="color: white; text-align: center;">特色创新</p>	<ol style="list-style-type: none"> 运用测绘沙盘使教学过程直观化, 打造高效课堂; 课堂中运用对比教学法, 学生理解深刻, 课堂效率高。 																																
<p style="color: white; text-align: center;">教学效果</p>	<ol style="list-style-type: none"> 92%的同学掌握了本节课核心知识技能; 90%的同学能够独立正确的完成课后作业; 90%的同学课后知识检测过关。 																																
<p style="color: white; text-align: center;">教学反思</p>	<p>本次课反思:</p> <ol style="list-style-type: none"> 理实一体测绘实训室内地面平坦, 学生对纵断面测量的意义理解不是很深刻; 有部分同学不主动预习线上资源, 导致接受新知识速度较慢。 																																

本次课诊改：

1. 加强课前预习的引导、监督力度；
2. 在实训室做纵断面测量中增加道路的起伏模型。

教案七 纵横断面测量（实训）

课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	线路测量实训场
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务7 纵横断面测量（实训）		
资源平台	职教云平台，腾讯会议，教学微信群，纵断面测量仿真软件		
学情分析	知识和技能基础分析	1. 理解纵横断面的定义； 2. 理解纵横断面测量数据表示的意义。	
	认知和实践能力分析	1. 熟悉全站仪、水准仪的基本功能及操作； 2. 能够进行水准测量、角度、距离、高程测量。	
	学习特点分析	1. 对实际的岗位技能学习兴趣高； 2. 能够熟练掌握仪器的基本操作，愿意表现，尤其是男生； 3. 不注重课前预习，对视频、动画有兴趣。	
教学目标	知识目标	1. 充分理解纵横断面需要观测的量； 2. 掌握纵横断面测量记录、计算方法。	
	能力目标	1. 提高知识的迁移能力； 2. 提高专业测量能力； 3. 提高测绘仪器的操作能力。	
	素质目标	1. 培养学生勇于探索，团结协作的精神； 2. 培养解决问题、体验成功的乐趣。	

《工程测量》—道路中线测量教案

教学重点	1. 充分理解纵横断面测量数据表示的意义； 2. 充分发挥测量仪器的功能，提高测量的效率。	
教学难点	中平测量的观测程序及数据记录计算	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，通过任务驱动，按照真项目真流程，先引导学生复习理论课上学习的纵横断面测量知识，再引导学生探索如何充分发挥测量仪器的功能，提高作业效率。学生分设不同的角色，掌握纵横断面的测量方法，培养学生不断探索、精益求精的工匠精神。
	教学组织	将学生合理分组，针对作业任务，探讨具体的作业方法。各个作业小组相互展示测量成果，师生共同评价，探讨出最优的作业方法。通过岗位分工与角色互换，采用1+3学习模式，达到掌握纵横断面测量的目的。
	教学手段	1. 课前在职教云平台发布纵断面测量的教学动画、横断面的观测视频，理论教学课件，布置教学任务，让学生带着任务进行学习； 2. 课中在线路测量实训场，通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学； 3. 课后通过职教云平台、开放实训室巩固、拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、方案教学、小组协作的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

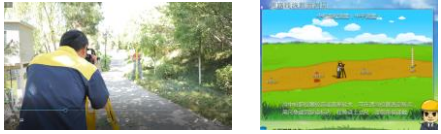
《工程测量》—道路中线测量教案

教学过程



教学过程

阶段一：课前自主学习

教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	纵横断面测量视频，仿真软件 	1. 利用职教云平台发布学习任务书； 2. 利用职教云平台发布水准仪中平测量动画； 3. 教师查阅学生学习情况。	登录职教云平台，学习各种资源，完成课前测试第二部分。	职教云平台，视频	复习纵横断面的测量过程
基础测试	1. 先前知识检测：中平测量的记录计算； 2. 资源学习效果检测：中平测量中点位的意义、横断面测量中距离高差的计算。	发布测试题，根据学生答题情况线上针对个别学生辅导，保证所有学生扎实掌握复习内容。	登录平台，按照规定时间认真完成复习测试题	职教云平台，微信群	检测学生对已学知识的掌握程度，以便顺利开展本次课教学。

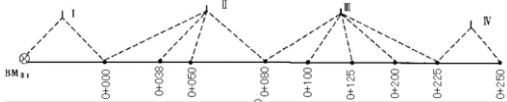

阶段二：课堂教学

学时


2学时 (90分钟)

教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		

《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">导</p> <p>纵断面测量实训任务（3分钟）</p>	<p>一段不少于200米的纵断面测量、记录计算任务</p>	<p>明确各个测量队的任务，纵断面测量规范的领学</p>	<p>认真听讲，理解自己的测量任务。</p>	<p>《公路勘测规范》“成才大道”改扩建任务书</p>	<p>明确测量任务，任务驱动学习。</p>
<p style="text-align: center;">学</p> <p>纵断面测量操作要领（3分钟）</p>	<p>水准仪的安置位置、测量点位的确定、观测的程序</p> 	<p>讲解示范中平测量中后视点、前视点、间视点的定义及观测程序</p>	<p>认真观察、积极思考，进行知识的迁移</p>	<p>职教云平台</p>	<p>温故知新，引导学生思考如何加快作业速度</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>水准仪纵断面测量（8分钟）</p>	<p>随机抽取一个小组演示操作过程，并进行数据的记录、计算。</p>	<p>指导学生示范过程，答疑解惑。</p>	<p>个别小组演示操作过程，并进行数据计算，将成果上传至云课堂。其他小组认真观摩学生演示。</p>	<p>四人一台套水准仪、《公路勘测规范》</p>	<p>发现学生在理解方面的薄弱之处，及时点拨，提高课堂效率。</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>纵断面测量（24分钟）</p>	<p>每组练习一段长度大约为100米的纵断面测量，</p>	<p>分配测量任务，巡回指导，实时答疑</p>	<p>分工协作、角色互换完成实训任务，践行1+3学习模式</p>	<p>四人一台套水准仪、《公路勘测规范》</p>	<p>通过学生独立完成任任务，完成知识能力的内化</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>交流分享：纵断面测量的规范性（3分钟）</p>	<p>仪器操作规范性、数据记录规范性</p> 	<p>组织经验交流、点评，鼓励</p>	<p>分享纵断面测量操作经验</p>	<p>职教云平台</p>	<p>通过教师点评、再次强调测量的规范性。</p>

《工程测量》—道路中线测量教案

拓 全站仪高程测量 (4分钟)	全站仪纵断面测量时仪器的安置位置、测站高程、棱镜高、仪器高的输入方法	提出问题启发引导、讲演示范全站仪纵断面测量的方法	积极思考, 进行知识的迁移和再学习	四人一台套水准仪	培养积极思考习惯, 活学活用
学时	第2学时 (45分钟)				
导 横断面测量任务 (3分钟)	左右宽度各为20米的横断面测量、数据的记录计算	明确各个测量队的任务, 横断面测量规范的领学	认真听讲, 理解自己的测量任务。	职教云平台	明确测量任务, 任务驱动学习。
学 水准仪、全站仪横断面测量方法 (6分钟)	水准仪+皮尺测量法 全站仪坐标法 	复习操作要点, 结合实际的测区断面, 引导学生积极探索出仪器的安置位置、仪器的操作、数据的记录计算	积极思考, 进行知识和技能的迁移	四人一台套水准仪、《公路勘测规范》	引导学生勇于进行探索, 解决问题
学 对边法测量横断面 (4分钟)	全站仪对边测量程序的调用、仪器的安置、观测的方法、数据的记录 	复习操作要点, 结合实际的测区断面, 引导学生积极探索出仪器的安置位置、仪器的操作、数据的记录计算, 学生进一步理解横断面测量数据的意义。	积极思考, 认真观察, 进行知识和技能的迁移	四人一台套水准仪、《公路勘测规范》	引导学生勇于进行探索, 解决问题
练 对边法测量横断面 (20分钟)	对边测量法测量横断面的施测过程, 理解横断面测量的数据意义	分配每组横断面测量, 巡回指导	分工协作、角色互换完成实训任务, 践行1+3学习模式	四人一台套水准仪、《公路勘测规范》	引导学生掌握横断面测量的主流方法

《工程测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">评</p> <p>实训总结、点评</p>	<p>1. 学生对本次课的总结回顾； 2. 教师对本次课的总结、点评。</p>	<p>1. 引导学生总结纵横断面测量技术关键点。 2. 总结本次课学生的表现，树标杆，争优秀。</p>	<p>1. 学生回顾本次课收获，明确每种作业方法的要领。 2. 总结自己本次课听课状态与听课效率，明确改进的方面。</p>	<p>职教云平台</p>	<p style="color: red;">促进学生自我诊改，自我提高</p>
<p style="text-align: center;">课程思政</p> <p>大国工匠 (约3分钟)</p>	<p style="background-color: #f0f0f0;">结合横断测量各种方法的探索过程，引出工匠精神[h2]</p>	<p>结合断面测量与成果线路设计的关系，引出测量工作的价值，培养职业认同感</p>	<p>观看视频，体会测量与国家建设的关系</p>	<p>职教云平台</p>	<p style="color: red;">培养精益求精的工匠精神</p>
<p style="text-align: center;">拓</p> <p>提高横断面测量精度 (5分钟)</p>	<p>横断面测量断面点密度与测量精度的关系</p>	<p>提出问题，引导学生思考，实地测量验证自己的判断</p>	<p>认真思考，不断探索，实地测量验证自己的判断</p>	<p>四人一台套水准仪、《公路勘测规范》</p>	<p style="color: red;">引导学生精益求精，提高测量精度</p>
<h3>阶段三 课后巩固与拓展</h3>					
<p style="text-align: center;">任务升华</p>	<p>课后结合“成才大道”纵横断面设计图，探索RTK在纵横断面测量中应用。</p>	<p>教师引导：用GNSS方法</p>	<p>复习总结GNSS测量坐标的过程及在纵横断面测量中如何应用</p>	<p>线路设计图 课程资源</p>	<p style="color: red;">促进养成学生不断探索的习惯。</p>
<p style="text-align: center;">特色创新</p>	<p>1. 本次实训充分体现以学生为主体的思想，学生提出测量方案，然后实地去实施验证，学生理解深刻； 2. 课堂中运用对比教学法，不同的测量小组对比，不同的测量方案对比，促进学生自我诊改，自我提高。</p>				
<p style="text-align: center;">教学效果</p>	<p>1.91%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2.90%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3.90%的同学课后知识检测过关。</p>				

教学反思

本次课反思：

1. 在纵横断面测量中很多学生容易眼高手低，理论上一听就会，实践上无从下手；
2. 很多学生没能彻底理解视线高法测量纵断面的实际工作意义，导致测量效率没有大幅提升。

本次课诊改：

1. 教师在进行课程内容的讲授时，一定要以学生为主体，以学生的认知规律来进行内容的讲解；
2. 教师在进行课程内容的讲解时，一定要激发学生的学习能动性，引导学生自主探索；
3. 在学习过程中要注重激发学生的学习热情，及时肯定学生的成绩，树立标杆，比学赶帮超。
4. 课前教师一定要进行充分的准备，包括课前给学生推送一些优质的教学资源并进行有效的监督，学生的基础知识扎实了，才能保证本次课顺利进行。

教案八 纵横断面图绘制

课程名称	工程测量	课程性质	专业核心课程
授课专业	工程测量技术	授课地点	JX7210智慧教室、线上腾讯会议直播
授课班级	工程测量2001、02班	授课课时	2课时
授课内容	任务8 纵横断面图绘制		
资源平台	职教云平台，测绘沙盘，腾讯会议，教学微信群，南方CASS软件		
学情分析	知识和技能基础分析	1. 理解纵横断面测量数据外业施测过程； 2. 理解纵横断面测量数据表示的意义。	
	认知和实践能力分析	1. 能够绘制二维的测量坐标系； 2. 能够进行比例尺的换算。	
	学习特点分析	1. 对实际的岗位技能学习兴趣高； 2. 工作缺乏认真细致、精益求精的习惯； 3. 对电脑软件操作有兴趣。	
教学目标	知识目标	1. 理解纵横断面图应表示的内容； 2. 理解平均断面的意义。	
	能力目标	1. 能够参照规范，根据具体的施测断面，选择正确的绘制比例尺； 2. 能够正确计算断面面积。	
	素质目标	1. 培养学生认真细致，规范绘制的作业习惯； 2. 培养学生分析问题，解决问题的能力。	

《工程测量》—道路中线测量教案

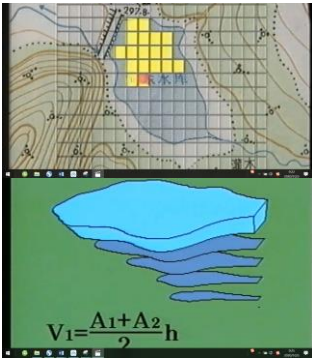
教学重点	1. 绘制比例尺的选择及绘制数据的获取； 2. 断面面积的计算。	
教学难点	断面面积的计算。	
教学策略	教学理念	基于学情，遵从学生的认知规律，采用以学生为主体，以教师为主导，运用从模仿到独立绘制的学习进程，先学习手工绘制再学习计算机软件绘制，帮助学生掌握纵横断面图的绘制方法， 培养学生养成认真细致、规范作业的习惯，体会测量工作的价值和成功的乐趣。
	教学组织	采用实训课上小组获取的外业测量成果，以个人为单位独立绘制，然后以小组为单位进行评比，让学生深刻理解纵横断面图测绘的流程及在实际工作中的价值。
	教学手段	1. 课前在职教云平台发布纵断面图绘制的样例，让学生有直观的感受； 2. 课中在智慧教室，通过线上腾讯会议直播，运用导、学、练、评、拓5个教学环节实现线上、线下混合教学； 3. 课后通过职教云平台、开放的实训室巩固、拓展课堂教学内容。
	教学方法	采用任务驱动、手工绘制和软件绘制相结合的方法优化教学过程，充分发挥学生的主体性、主动性和创造性，让学生“身动，心动，神动”。

教学过程



教学过程

阶段一：课前自主学习

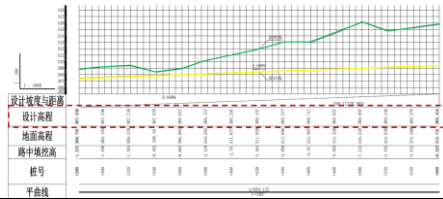
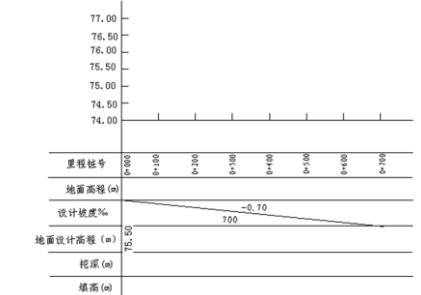
教学任务	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
自主学习	方格网法面积计算视频、平均断面法土方计算视频 	1. 利用职教云平台发布学习任务书； 2. 利用职教云平台发布水准仪中平测量动画； 3. 教师查阅学生学习情况。	登录职教云平台，学习各种资源，完成课前测验第二部分。	职教云平台，视频	预习新知识
基础测试	1. 先前知识检测：道路坡度的计算、比例尺的换算； 2. 资源学习效果检测：纵横断面图图面信息、平均断面法面积计算。	发布测试题，根据学生答题情况线上针对个别学生辅导，保证所有学生扎实掌握复习内容。	登录平台，按照规定时间认真完成复习测试题	职教云平台，微信群	检测学生对已学知识的掌握程度，以便顺利开展本次课教学。

阶段二：课堂教学


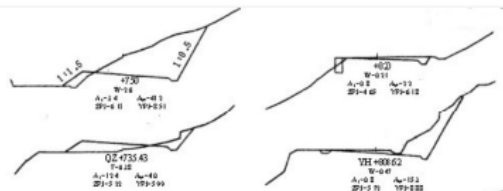
学时

第1学时（45分钟）

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

教学实施	内容	活动		技术资源	设计意图
		教师	学生		
<p style="text-align: center;">导</p> <p>纵断面图在线路工程中的应用价值 (3分钟)</p>	<p>道路设计坡度、填挖土方量与纵断面的关系</p> 	<p>启发引导学生思考道路坡度是如何设计出来的？填挖土方量与工程设计方案优化的关系，理解纵断面测绘的意义。</p>	<p>认真思考，联系生活实际，理解测量工作的意义。</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>培养职业认同感；提高学习动力。</p>
<p style="text-align: center;">学</p> <p>线路纵断面图图面信息 (10分钟)</p>	<p>纵横比例尺、里程、高程、设计坡度、设计高度、填挖高度</p> 	<p>引导学生正确使用《公路勘测规范》，讲解设计高程、填挖高度的计算方法。</p>	<p>认真听讲、积极思考，掌握计算方法</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>引导学生掌握纵断面图图面数据的正确计算</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>纵断面图绘制 (15分钟)</p>	<p>纵断面图绘制数据的获取、图面数据的计算及信息完整并正确填写、绘制</p>	<p>巡回辅导，实时答疑，发现共性问题，提高课堂效率</p>	<p>认真、细致、规范绘制，理解测绘工作的严谨性</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>理论联系实际，培养严谨细致的工作作风</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>纵断面图绘制质量 (3分钟)</p>	<p>纵断面图图面绘制信息的完整性及正确性</p>	<p>点评优秀成果，鼓励向优秀看齐，比学赶帮超</p>	<p>查找自己的不足，向优秀学习</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>鼓励向优秀看齐，比学赶帮超</p>

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

<p style="text-align: center;">拓</p> <p>南方cass软件绘制纵断面图 (15分钟)</p>	<p>高程数据文件的生成、等高线法绘制纵断面图</p>	<p>讲演示范软件的操作步骤，引导学生思考操作的目的</p>	<p>认真观察，跟上节奏，掌握操作步骤</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>培养学生动手操作及记录计算能力</p>
<p>学时</p>	<p>第2学时 (45分钟)</p>				
<p style="text-align: center;">导</p> <p>横断面图在 线路工程中的 应用价值 (3分钟)</p>	<p>路基的设计形式，道路工程的填挖土方量与横断面的关系</p> 	<p>启发引导学生思考道路路基形式是如何设计出来的？填挖土方量与工程设计方案优化的关系，理解横断面测绘的意义。</p>	<p>认真思考，联系生活实际，理解测量工作的意义。</p>	<p>腾讯会议</p>	<p style="color: red;">培养职业认同感；提高学习动力</p>
<p style="text-align: center;">学</p> <p>线路横断面 图面信息 (6分钟)</p>	<p>纵横比例尺、平距、高程、标准断面</p> 	<p>引导学生正确使用《公路勘测规范》，讲解设计高程、填挖高度的计算方法。</p>	<p>认真听讲、积极思考，掌握计算方法</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>引导学生掌握纵断面图图面数据的正确计算</p>
<p style="text-align: center;">练</p> <p>横断面图绘制 (7分钟)</p>	<p>横断面图绘制数据的获取、图面数据的计算及信息完整并正确填写、绘制</p>	<p>巡回辅导，实时答疑，发现共性问题，提高课堂效率</p>	<p>认真、细致、规范绘制，理解测绘工作的严谨性</p>	<p>腾讯会议</p>	<p>理论联系实际，培养严谨细致的工作作风</p>
<p style="text-align: center;">评</p> <p>横断面图 绘制质量</p>	<p>纵断面图图面绘制信息的完整性及正确性</p>	<p>点评优秀成果，鼓励向优秀看齐，比学赶帮超</p>	<p>查找自己的不足，向优秀学习</p>	<p>腾讯会议</p>	<p style="color: red;">鼓励向优秀看齐，比学赶帮超</p>

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

(3分钟)					
拓 南方cass软件绘制“成才大道”横断面图 (15分钟)	生成里程文件、设置绘制参数、绘制横断面图、生成土方量算表	讲演示范软件的操作步骤，引导学生思考操作的目的	认真观察，跟上节奏，掌握操作步骤	职教云平台 腾讯会议	培养学生动手操作及记录计算能力
课程思政 让优秀成为一种习惯 (3分钟)	往届学生优秀成果展	展评往届学生优秀的纵横断面测绘成果，介绍优秀毕业生的先进事迹	观看展示，倾听介绍，查找差距	职教云平台 腾讯会议	查找差距，向身边的优秀看齐
阶段三 课后巩固与拓展					
任务升华	探索基于cass自编程序，实现纵横断面图的绘制和土方量算	介绍程序编写的格式，实现的步骤	参加小组学习讨论，尝试程序的编写、实现	微信群、腾讯会议，	培养学生勇于探索，体验成功的乐趣
特色创新	1. 纵横断面图的绘制采用先手工绘制再软件绘制，知其然并知其所以然，学生理解深刻； 2. 课堂思政讲述身边的优秀，更接地气，学生更易找到努力的方向。				
教学效果	1.93%的同学掌握了本节课核心知识技能； 2.91%的同学能够独立正确的完成课后作业； 3.91%的同学课后知识检测过关。				
教学反思	本次课反思： 1. 纵横断面图绘制是一项比较枯燥的工作，有部分同学没有做到细致、认真的绘制； 2. 软件绘制断面图步骤较多，有少部分同学学习比较吃力。 本次课诊改：				

《工程勘测规划测量》—道路中线测量教案

1. 课前先明确绘图的意义，激发学生绘图的兴趣，激励学生细致、认真的绘图；
2. 录制软件绘制的操作视频，供同学们反复观看。