



石家庄铁路职业技术学院
SHIJIAZHUANG INSTITUTE OF RAILWAY TECHNOLOGY

《铁路路基施工与维护》

教 案

适用专业 : 铁道工程技术

适用对象 : 2019 级高起专

适用学期 : 2020-2021 学年

第 2 学期

课程负责人 : 刘训臣

铁道工程系

2021 年 02 月

目 录

项目 1 路基工程认知	1
1.1 铁路的发展及路基工程特点.....	1
1.2 路基横断面图识读	6
1.3 路基构造认知	10
项目 2 路基地基处理	14
2.1 路基地基处理认知	14
2.2 换填施工-排水固结法加固地基施工.....	21
2.3 强夯法施工-碎石（砂）桩加固地基施工.....	28
2.4 高压旋喷桩、水泥土搅拌桩加固地基施工.....	35
2.5 CFG 桩、土工材料加固地基施工	43
项目 3 路基本体施工	51
3.1 施工前的准备工作	51
3.2 路堤填筑施工	56
3.3 路堑开挖施工	61
3.4 路基施工检测	66
3.5 特殊路基施工	71
项目 4 路基支挡结构施工.....	77
4.1 重力式挡土墙施工	77

4.2 加筋土挡土墙施工	82
4.3 锚定式挡土墙施工	87
4.4 抗滑桩施工	92
项目 5 路基排水及防护设施施工.....	97
5.1 路基排水设施施工	97
5.2 路基防护设施施工	103
项目 6 高速铁路路基施工.....	109
6.1 高速铁路路基构造认知和高速铁路路堤填筑施工.....	109
6.2 高速铁路路基工后沉降监测.....	116
项目 7 铁路路基施工安全.....	121
7.1 地基处理施工安全	121
7.2 路基本体施工安全	126
7.3 支挡防护及防排水工程施工安全.....	131

项目 1 路基工程认知

1.1 铁路的发展及路基工程特点

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2 学时 (90 分钟)
项目名称	项目一：路基工程认知	任务名称	任务一：铁路的发展及路基工程特点	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	主要包括铁路的发展历史和路基工程特点两部分。铁路的发展历史主要认知铁路发展历史、我国铁路发展现状及未来规划，结合京张铁路、成昆铁路历史资料将民族自豪感、爱国主义精神、铁道兵精神等思政元素贯穿其中；路基工程特点主要认知铁路路基工程特点、基本要求等内容，结合铁路施工案例将劳动精神、敬业奉献等思政元素贯穿其中，教学中多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.了解铁路发展历史、我国铁路发展现状及未来规划等基础知识 2.初步掌握铁路路基工程基本结构等基础	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作	

	知识			方式 3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标		素质目标
	1.了解铁路发展历史、我国铁路发展现状及未来规划 2.掌握铁路路基结构特点、施工特点、主要组成、基本要求等	1.能够搜集整理行业发展现状及未来规划资料 2.培养基本的自学能力		1.培养爱国主义情怀和“不畏艰险”的铁道兵精神 2.培养学生劳动精神、敬业奉献精神 3.培养学生利用信息技术获取知识、掌握知识的信息素养
教学重点	铁路路基工程特点及基本要求		解决措施	通过真实工程案例进行讲解分析
教学难点	铁路路基结构特点、施工特点		解决措施	以图片、视频使工程结构形象化，降低认知难度
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）		学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习高速铁路线路工程项目。 2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习铁路的发展、路基工程结构组成和特点，了解我国铁路发展规划。			

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
课前任务	1.课前学习和测验； 2.参与课前讨论。	1.上传课前学习资源； 2.下发课前学习任务； 3.参与在线讨论，总结悬而未决的问题	1.下载课前学习任务单； 2.完成课前学习和测验； 3.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
课中			
我国铁路的发展历史及未来规划 (20分钟)	1.点评课前学习及测验结果； 2.明确教学内容学习目的； 3.布置任务，学生分组利用网络搜集整理京张铁路、成昆铁路、我国铁路发展规划资料并汇报。	1.点评课前学习和测验的完成情况； 2.明确教学重点，说明学习目的； 3.布置感知任务，分组搜集整理资料并汇报； 4.利用我国铁路建设历程及发展今昔对比，培养建立学生爱国主义情怀、民族自豪感。	1.认真听取点评； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.小组协作完成京张铁路、成昆铁路、我国铁路发展规划资料并汇报，锻炼资料整理、语言表达、沟通协作能力； 4.逐步建立爱国主义情怀和民族自豪感。
小组汇报及点评小结	1.分组汇报； 2.点评、小结。	1.点评各小组的表现； 2.总结任务的完成情况，提出改进意见。	1.小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享；

(20 分钟)			2.梳理教师总结的内容。
路基工程特点 (30 分钟)	<p>1.点评课前学习及测验结果； 2.明确教学内容学习目的； 3.利用施工图设计文件，解析路基工程结构组成； 4.观看路基工程施工视频，解析施工特点。</p>	<p>1.点评课前学习和测验的完成情况； 2.明确教学重点，说明学习目的； 3.布置感知任务，分发路基施工图；</p> <p>4.结合施工视频及施工案例，使学生感知铁路路基施工环境，培养建立学生敬业奉献精神情怀。</p>	<p>1.认真听取点评； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.分组审阅路基施工图，感知路基结构，总结记录审图中遇到的问题； 4.逐步培养劳动精神、敬业奉献精神。</p>
点评小结 (20 分钟)	<p>1.问题提出及讨论 2.点评、小结。</p>	<p>1.对同学提出的问题进行总结讨论及解答； 2.点评各小组的表现； 3.总结任务的完成情况。</p>	<p>1.小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享； 2.梳理教师总结的内容。</p>
课后			
课后延伸	课后延伸，拓展提升。	<p>1.布置课后拓展提升任务； 2.对课程中同学表现进行评价并统计成绩。</p>	<p>1.登录“云课堂”课程平台，完成课后学习任务单； 2.完成我国铁路未来发展规划情况报告撰写；</p>

		3.在讨论区提出问题，参与讨论。	3.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
教学反思	教学效果	1.了解铁路发展历史、我国铁路发展现状及未来规划等基础知识，进一步拓展学生专业知识面； 2.初步掌握铁路路基工程基本结构、施工特点等基础知识，实现对铁路路基工程的初步感知； 3.全程贯穿思政元素渗透，培养爱国主义情怀和“不畏艰险”的铁道兵精神，培养学生劳动精神、敬业奉献精神。	
	不足与改进	学生初步具备利用互联网信息收集能力，但归纳整理的能力较弱，获得资料条理性、系统性差，课程教学中应加强锻炼。	

1.2 路基横断面图识读

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2 学时 (90 分钟)
项目名称	项目一：路基工程认知	任务名称	任务二：路基横断面图识读	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	主要包括路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成等内容。结合铁路路基横断面图纸资料培养学生进行正确识图、图纸审核的能力，将认真细致的工作态度、行为规范的工程伦理教育等思政元素贯穿其中，教学中多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.掌握路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成等基础知识； 2.初步掌握铁路路基图纸识读、审核等基本技能。	1.学生具备基本的自学能力 2.学生对工程术语和技术规范细节的理解能力较弱		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但深入研究的能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式 3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。	

教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	掌握路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成等基础知识	1.能够搜集相关行业规范并进行初步认知； 2.培养初步的图纸识读、审核等基本技能	1.培养认真细致的工作态度和行为规范的工程伦理 2.培养学生利用信息技术获取知识、掌握知识的信息素养
教学重点	铁路路基典型横断面形式及特点	解决措施	通过真实工程案例进行讲解分析
教学难点	铁路路基设计基本要素、设计文件构成	解决措施	以实际工程施工图识读创设真实情境，降低认知难度
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习高速铁路线路工程项目。 2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习铁路路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成。		
教学过程			

教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
课前任务	1.课前学习和测验； 2.参与课前讨论。	1.上传课前学习资源； 2.下发课前学习任务； 3.参与在线讨论，总结悬而未决的问题	1.下载课前学习任务单； 2.完成课前学习和测验； 3.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
课中			
路基横断面图识读 基础认知 (30分钟)	1.点评课前学习及测验结果； 2.明确教学内容学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸讲解分析路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成等基础认知。	1.点评课前学习和测验的完成情况； 2.明确教学重点，说明学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸讲解分析路基横断面读图基础认知。 4.结合工作任务强调培养认真细致的工作态度的重要性。	1.认真听取点评； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸掌握路基横断面读图基础认知； 4.认识培养认真细致的工作态度的重要性。
路基横断面图纸识别与审核 (40分钟)	 1.结合设计规范讲解路基横断面设计要素； 2.分组进行图纸识别。	1.明确教学重点，说明学习目的； 2.结合设计规范讲解路基横断面设计要素； 3.分组进行图纸识别、审核； 4.结合设计规范条文要求，引入行为规范的工	1.认真听取讲解； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.小组协作完成图纸识别、审核并撰写读图报告，锻炼资料整理、表达、沟通协作能力；

	识读、审核并撰写读图报告。	程伦理教育。	4.认识行为规范的工程伦理内涵及意义。
点评小结 (20 分钟)	1.问题提出及讨论 2.点评、小结。	1.对同学提出的问题进行总结讨论及解答； 2.点评各小组的表现； 3.总结任务的完成情况。	1.小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享； 2.梳理教师总结的内容。
课后			
课后延伸	课后延伸，拓展提升。	1.布置课后拓展提升任务； 2.对课程中同学表现进行评价并统计成绩。 3.参与在线讨论，总结悬而未决的问题	1.登录“云课堂”课程平台，完成课后学习任务单； 2.完成图纸读图报告撰写； 3.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
教学反思	教学效果	1.掌握路基典型横断面形式、路基断面的组成、路基设计基本要素、设计文件构成等基础知识； 2.初步掌握铁路路基图纸识读、审核等基本技能； 3.培养认真细致的工作态度；认识到行为规范的工程伦理内涵及意义。	
	不足与改进	学生对规范条文的理解能力较薄弱，需要教师在课程教学中结合项目案例加以解释阐述，促进专业认知能力进一步提升。	

1.3 路基构造认知

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2 学时 (90 分钟)
项目名称	项目一：路基工程认知	任务名称	任务三：路基构造认知	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	主要包括路基基床构造认知、路堤的构造认知、路堑的构造认知、路基过渡段认知等内容，结合铁路施工规范、技术指南讲解路基各部分结构的作用和基本要求，“基础不牢、地动山摇”，以路基结构的基础作用引申出专业知识对学生职业生涯的基础作用，激发学生刻苦学习、勇攀高峰的学习精神，教学中多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力		学习特点
	1.掌握路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求等基础知识； 2.初步掌握铁路施工规范、技术指南对路基结构各部分的基本要求。		1.学生具备基本的自学能力 2.学生对工程术语和技术规范细节的理解能力较弱		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但深入研究的能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式 3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。

教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求等基础知识； 2.初步掌握铁路施工规范、技术指南对路基结构各部分的基本要求。	能够搜集相关行业规范并进行初步认知	1.培养学生刻苦学习、勇攀高峰的学习精神 2.培养学生利用信息技术获取知识、掌握知识的信息素养
教学重点	路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求	解决措施	通过真实工程案例进行讲解分析
教学难点	铁路施工规范、技术指南对路基结构各部分的基本要求	解决措施	结合实际工程解读规范条文，降低认知难度
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习高速铁路线路工程项目。 2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习铁路路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求。		

教学过程

教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
课前任务	1. 课前学习和测验； 2. 搜集相关行业规范并进行初步认知； 3. 参与课前讨论。	1.上传课前学习资源； 2.下发课前学习任务； 3.参与在线讨论，总结悬而未决的问题	1.下载课前学习任务单； 2.完成课前学习和测验； 3.搜集相关行业规范并进行初步认知； 4.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
课中			
路基构造基础认知 (50分钟)	1.点评课前学习及测验结果； 2.明确教学内容学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸讲解分析路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求等基础认知。	1.点评课前学习和测验的完成情况； 2.明确教学重点，说明学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸讲解分析路基构造基础认知。 4.强调专业知识对学生职业生涯的基础作用。	1.认真听取点评； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.通过真实工程案例及图纸掌握路基构造基础认知； 4.认识专业知识对学生职业生涯的基础作用，培养刻苦学习、勇攀高峰的学习精神。
施工规范、指南认知、讨论 (20分钟)	1.结合施工规范、指南讲解路基构	1.明确教学重点，说明学习目的； 2.结合设计规范讲解路基构造要求； 3.分组讨论对施工规范、指南条文的理解；	1.认真听取讲解； 2.明确本次课程任务的重点及学习目的； 3.分组讨论加深对施工规范、指南条文的理解；

	<p>造要求；</p> <p>2.分组讨论对施工规范、指南条文的理解。</p>	<p>4.结合规范条文要求，引入行为规范的工程伦理教育。</p>	<p>4.认识行为规范的工程伦理内涵及意义。</p>
点评小结 (20 分钟)	<p>1.问题提出及讨论 2.点评、小结。</p>	<p>1.对同学提出的问题进行总结讨论及解答； 2.点评各小组的表现； 3.总结任务的完成情况。</p>	<p>1.小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享； 2.梳理教师总结的内容。</p>
课后			
课后延伸	课后延伸，拓展提升。	<p>1.布置课后拓展提升任务； 2.对课程中同学表现进行评价并统计成绩。 3.参与在线讨论，总结悬而未决的问题</p>	<p>1.登录“云课堂”课程平台，完成课后学习任务单； 2.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。</p>
教学反思	教学效果	<p>1.掌握路基基床、路堤、路堑、路基过渡段的构造、作用、要求等基础知识； 2.加深对施工规范、指南条文的理解； 3.培养刻苦学习、勇攀高峰的学习精神；认识到行为规范的工程伦理内涵及意义。</p>	
	不足与改进	<p>学生对规范条文的理解能力较薄弱，需要教师在课程教学中结合项目案例加以解释阐述，促进专业认知能力进一步提升。</p>	

项目 2 路基地基处理

2.1 路基地基处理认知

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目二：路基地基处理	任务名称	任务一：路基地基处理认知	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目二：路基地基处理在铁路路基施工与维护课程中包含 9 个典型工作任务，本教案为其中任务一：路基地基处理认知，包括：路基地基处理的意义与地基处理的指导思想，地基处理中常用的处理方法与各个处理方法的适用性、铁路路基地基处理的重要性，将 精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”、职业荣誉感等思政元素贯穿其中 ，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.认清铁路地基处理的意义与重要性 2.熟悉地基处理中常用的处理方法		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但	1.利用信息化手段进行学习，提炼能力有待提高	

		归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。	2.增强团队协作，可适应线上、线下协同方式获得团队意识
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握地基处理在铁路路基中的地位与位置和地基处理中的特色创新 2.掌握不同地基处理方式方法的适用性	1.能够针对不同等级铁路、不同工程地质条件选择合适的地基处理方法 2.能够掌握各个地基处理方法的控制关键	1. 培养“精益求精”的新时代工匠精神 2.培养学生利用互联网信息技术手段获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	路基地基处理的思想和现有的常用的处理方法	解决措施	通过施工现场真实处理案例进行介绍分析
教学难点	针对不同等级、不同工程地基条件选取适合的地基处理方式	解决措施	多案例分析，以实践引领理论及知识获取
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组讨论法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生预习铁路路基工程中各部分组成、预习工程地质课程中的土的分类。 2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过图片、视频、动画等资源让学生预习铁路路基处理的场景、重要性、将社会主义核心价值观“敬业、诚信”精神先自己进行初步感受。		

教学过程			
教学环节 (计划时长 90Min)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	1.路基组成中地基所处的位置 2.课前讨论地基的重要性	1.安排学生学习地基处理基础知识预习 2.制作相关课前测试问题	1.利用前序项目所学基础知识、如何引入到项目二路基地基处理中来
查资料	1.高速铁路技术国家教学资源库 2.《铁路路基施工与维护》SPOC 预习地基处理认知部分	1.准备课程实例，增加学生对地基处理中“精益求精的工匠精神”的引入 2.根据地基处理工程特点引入“扎根精神”、和社会主义核心价值观“敬业、诚信”	1.利用高速铁路技术国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 课程提前进行感官认知 2.查阅如何精益求精的对待地基处理所面对的各种相对粗糙的施工工程
定疑惑	1.如何在众多地基处理方法中进行选择	1.地基处理的相对粗放型 对 精益求精的工匠精神 2.地基处理的艰苦条件与隐蔽工程性质 对社会 主义核心价值观的敬业、诚信与扎根精神	1.做好一名合格的地基处理施工员应该具备的素质与素养 2.我应该从铁路路基地基处理这部分课程中学到哪些知识和技能
课 中			

明内容 (5 分钟)	<p>1.为满足轨道结构的要求，满足全寿命周期的要求，从地基基础开始就要采取措施、加强质量控制、达到提高基地承载力、刚度、稳定性和控制工后沉降的目的。</p> <p>2 .地基处理属于隐蔽工程 ,量大、相对复杂、难于控制。</p>	<p>1.讲要求 ,结合 “全国一盘棋” 的这种大局意思与思想 ,讲解地基处理目的与要求。</p> <p>2.讲问题 ,地基处理是一门很深的学问 ,在一些路基施工中占到的比重很大 ,给学生讲解重要性。</p>	<p>1.明确地基处理的目的 2.了解地基处理的复杂性、获得挑战学习的兴趣</p>
析任务 (10 分钟)	<p>1.地基处理所涉及的因素很多 ,影响的主要因素为 :土质、填高、地下水、坡度。</p> <p>2.从处理方法、处理深度、处理不同的土质、对周围环境环保的影响、工程经济性等做出可行的方法取舍</p>	<p>1.下达学习目标、学习技巧、和学习动机 2.引入辩证的方法进行学习 ,讲解地基处理各种方法没有最好的 ,只有最适合的</p>	<p>1.明确地基处理学习目标 2.根据教师讲解明确小组学习方案</p>
学知识 1 工程对地基的要求 (5 分钟)	<p>1.承载力、稳定性要求 2.沉降要求 3.地基渗流要求 4.土体液化和特殊土不良地质</p>	<p>1.明确目的 ,引入知识之所以进行地基处理是因为原来地基达不到上部结构对他提出的要求 2.明确处理对象 ,有的放矢</p>	<p>1.利用已经掌握的基础知识 ,调动主动学习兴趣 ,制定如何满足工程对地基的要求</p>

学知识 2 地基处理的综合指导思想和原则 (10 分钟)	1.基础决定上层建筑，地基稳定重要程度 2.排水固结原理与指导思想 3.换填与挤密的指导思想 4.复合地基的原理与指导思想	1.讲究学习与时俱进，结合施工规范、规程学习 2.讲解时代特征与工业化水平决定地基处理方式方法 3.明确地基处理思想、带领学生摆正地基处理价值观	1.明确指导思想， 2.了解涉及的相关规范、法规
学知识 3 地基处理的常用施工方法及适用性 (60 分钟)	1.排水固结法原理及适用性 2.散体材料（桩）加固地基的处理方法及适用性 3.柔性材料（桩）加固地基的处理方法及适用性 4.刚性材料（桩）加固地基的处理方法及适用性 5.铁路路基处理常用的加固处理方法示例（水泥搅拌桩、CFG 桩）	1.根据现阶段最新的施工工法、工艺、技术、材料等将知识传授学生 2.结合祖国“十四五”规划，和智能建造 2035 的精神，将大国工匠精神引入地基处理施工中。	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学
课 后			
拓知识	1.根据所讲的地基处理的方法各自优	1.给学生舞台，指导学生创新创业思想，大胆探	1.分小组制作或创新一种地基处理的方式方法、机

	缺点，开动思想，探索新型的地基处理方式方法	索新的地基处理方式，做个思想上的领路人	械设备、处理思想等
讲扎根	1.地基处理施工现场是一个相对枯燥、环境很脏、噪声较大的施工条件，讲求耐住寂寞、讲究扎根奉献	1.教育学生将铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神传承和发扬下去	1.讲求地基处理的客观规律、培养自己能够满足在工程一线施工单位的下得去、留得住的企业用人标准
做劳动	1.布置作业，作为一个即将要顶岗实习的学生，做一个地基处理的施工场景，如何成为一名合格的地基处理施工技术员	1.结合目前企业的岗位目标和岗位责任制中对地基基础施工技术员的要求，检查学生综合素质	1.根据岗位责任制给自己今后地基处理学习制定具体学习目标和计划，做到关键知识和重点知识的学习掌握
教学反思	教学效果	<p>通过铁路路基施工与维护课程项目二路基地基处理任务一路基地基认知的学习，使学生明确地基处理的重要性、明确地基处理的复杂性与多样性、明确作为祖国一名合格的地基处理施工员的责任感。</p> <p>讲求地基处理施工中精益求精的工匠精神。发扬社会主义核心价值观的“爱岗、敬业”精神，讲扎根精神和铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神发扬光大。</p>	
	不足与改进	<p>本次课教学设计中的不足主要有没有使学生身临其境的感受到铁路路基地基处理一线的施工场景，在职业教育精神培养上，目前课程实施在学生终身学习意识的养成上引导力度还不够。</p> <p>课程改进思路：结合目前主流的 VR 技术和基于物联网+技术，搭建虚拟仿真的施工一线场景，设置“合理恰当”的课前、课中及课后任务，让学生体验自主完成任务的“成就感”，使这种“获</p>	

		得感”形成良性循环，助力学生从“小成功”逐步走向“大成功”，从而逐步养成自主学习习惯，培育学生终身学习意识。
--	--	--

2.2 换填施工-排水固结法加固地基施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目二：路基地基处理	任务名称	任务二：换填施工 任务三：排水固结法加固地基施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目二：路基地基处理在铁路路基施工与维护课程中包含9个典型工作任务。 本教案为其中任务二：换填施工，包括：填料的分类与分组，换填的施工方法及机械设备，换填工程的施工质量控制； 任务三：排水固结法加固地基施工，包括：排水固结法的原理及系统组成，排水固结加固机理，排水固结常用的竖向排水体的布置形式、各自的施工流程和施工注意事项。将 精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”、职业荣誉感等思政元素贯穿其中 ，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.熟悉铁路填料的分类分组 2.熟悉换填法施工流程 3.掌握排水固结法加固地基原理 4.了解砂井、袋装砂井、塑料排水板施工	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，根据视频与既有知识分析的能力有待加强 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。		1.利用信息化手段进行学习，提炼能力有待提高 2.结合一线施工录像、增强直接感官感受 3.增强团队协作，可适应线上、线下协同方	

	注意事项			式获得团队意识
	知识目标	能力目标		素质目标
教学目标	1.掌握铁路路基填料的分类分组特点 2.掌握换填法施工控制的关键指标 3.掌握排水固结法加固地基的实质 4.了解竖向排水体的施工步骤	1.能够针对不同的施工部位选取合适的换填填料； 2.掌握竖向排水体的种类 3.分析竖向排水体施工过程可能产生的质量问题		1. 培养“精益求精”的新时代工匠精神 2.培养工程质量终身负责制的意识 3.培养学生利用互联网信息技术手段获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	铁路路基填料分类分组 排水固结法竖向排水体的施工	解决措施	通过规范规程与工程地质的土的分类对比学习 通过一线录制的施工视频讲解竖向排水体施工	
教学难点	填料正确的命名与分组 常用的三种竖向排水体各自的优缺点及质量事故分析	解决措施	多案例分析，以实践引领理论及知识获取	
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组讨论法	

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生预习铁路路基地基处理的方法和各自的加固适用条件、预习工程地质课程中的土的分类与铁路路基填料中的分类分组情况。</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过图片、视频、动画等资源让学生预习铁路路基地基处理换填法施工和排水固结法加固地基施工的场景以及重要性、将社会主义核心价值观“敬业、诚信”精神以及铁道兵“艰苦奋斗、志在四方”的精神初步感受。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长 90Min)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	<p>1.路基填料分类的目的</p> <p>2.排水固结法施工的关键</p> <p>3.课前讨论水是如何从地基中排出来的</p>	<p>1.安排学生学习地基处理换填施工概况</p> <p>2.制作相关课前测试问题</p>	<p>1.利用前序项目所学基础知识、如何引入到项目二换填施工和排水固结法施工中来</p>
查资料	<p>1.高速铁路技术国家教学资源库</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC 预习地基处理换填施工和排水固结法</p>	<p>1.准备课程实例，增加学生对地基处理中“精益求精的工匠精神”的引入</p> <p>2.根据地基处理工程特点引入“扎根精神”、和</p>	<p>1.利用高速铁路技术国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 课程提前进行感官认知</p> <p>2.查阅如何精益求精的对待地基处理所面对的各</p>

	加固地基施工的部份	社会主义核心价值观 “敬业、诚信”	种相对粗糙的施工工程 ,以及换填施工和排水固结法施工的步骤
定疑惑	1.如何在根据指标参数确定填料的分组	1.地基处理的相对粗放型对精益求精的工匠精神 2.地基处理的艰苦条件与隐蔽工程性质对社会主义核心价值观的敬业、诚信与扎根精神	1.做好一名合格的地基处理施工员应该具备的素质与素养 2.我应该从铁路路基地基处理换填施工和排水固结法施工这部分课程中学到哪些知识和技能
课 中			
明内容 (5 分钟)	1. 地基处理属于隐蔽工程 ,量大、相对复杂、难于控制。 2 . 换填法施工是地基处理中最常见的浅层处理方法 3.排水固结法的排水系统组成及竖向排水体种类	1.讲要求 ,结合 “由浅入深、循序渐进” 的学习方法 ,讲解地基处理中浅层处理的常见方法。 2.讲问题 , 排水固结法的排水原理以及加压系统、排水系统、竖向排水体设计的关键地位。	1.明确地基处理的方法之换填施工 2.明确地基处理的方法之排水固结法施工 3.了解地基处理的科学性、获得挑战学习的兴趣
析任务 (5 分钟)	1.学会路基填料分类三大类、五组别 2.排水固结法加压系统设计 3.排水固结法排水系统设计 4.排水固结法竖向排水体设计	1.下达学习目标、学习技巧、和学习动机 2.引入辩证的方法进行学习 ,讲解地基处理中换填施工的适用范围、排水固结法施工的适用条件	1.明确地基处理之换填法的学习目标 2.明确地基处理之排水固结法的学习目标 3.根据教师讲解明确小组学习方案

学知识 1 填料的分类 (20 分钟)	1. 区分巨粒土、粗粒土、细粒土 2. 细颗粒含量的影响 3. 颗粒级配的影响 4. A.B.C.D.E 组土的分组以及适用部位	1. 明确目的，引入知识填料的分类不同于工程地质对于土的分类，填料针对的工程结构适用的是受过扰动之后的土体 2. 明确填料分组，和适用部位	1. 利用已经掌握的基础知识，调动主动学习兴趣，确定填料不同分组情况、以及制定如何满足填料换填的要求
学知识 2 换填法施工 (20 分钟)	1. 根据填料选择碾压方法 2. 根据填料选择施工机械 3. 换填法施工流程图 4. 换填法地基施工控制指标	1. 讲解结合施工规范、规程选择合理碾压方法、配置机械设备 2. 讲解换填法施工步骤，明确施工控制的各项具体指标 3. 明确换填施工处理思想、带领学生正确选择换填施工方法	1. 明确换填施工各个步骤 2. 了解涉及的相关规范、法规对换填施工质量的具体要求
学知识 3 排水固结原理及系统组成及设计 (15 分钟)	1. 排水固结法加固地基的原理 2. 排水系统的两部分组成 3. 加压系统和排水系统设计要求 4. 竖向排水体布置、井径比、实际效果	1. 讲解加压系统、排水系统考虑的要点 2. 实际施工中竖向排水体“细而密”好于“粗而稀”的效果 3. 结合祖国“十四五”规划，和智能建造 2035 的精神，将大国工匠精神引入排水固结施工中。	1. 学习掌握理论知识 2. 深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3. 学会灵活运用所学
学知识 4 竖项排水体施工	1. 垫层的材料与施工 2. 竖项排水体的不同成孔方式	1. 准备现场施工视频，观看施工作业环境与流程	1. 掌握不同成孔的方法及成孔质量分析 2. 体会工匠精神的持久与韧性

(25 分钟)	3.施工注意事项 4.施工流程图 5.加压与测试	2.明确工匠精神的培养不是一朝一夕之功 3.排水固结法施工的效果需要长时间的考验才能看出来，体现了持之以恒的精神	
课 后			
拓知识	1.根据所讲的地基处理的方法之换填法和排水固结法各自的适用条件，开动思想，探索相关细节的创新	1.给学生舞台，指导学生创新创业思想，大胆探索既有换填法施工和排水固结法施工中可以改进的地方，利用新技术、提出新思想	1.分小组制作或创新一种排水固结法的试验教具模型，掌握该方法的处理思想等
讲扎根	1.换填法、排水固结法施工的现场是一个相对枯燥、条件艰苦的地方，尤其是排水固结是一个相当缓慢的过程，讲求耐得住寂寞、讲究扎根奉献，才能获得劳动果实	1.教育学生将铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神传承和发扬下去	1.讲求地基处理的客观规律、年复一年，日复一日的扎根，生长、学习、进步
做劳动	1.布置作业，自己用工具去翻翻土、踩踩泥、体会一下劳动人民的勤劳与智慧	1.在对学生体验一把劳动人民的勤劳与辛苦中提升学生劳动光荣的自豪感	1 给自己今后学习和健康成长制定具体目标和计划，明确拥有一个强健的体魄对于工程人的重要性
教学反思	教学效果	通过铁路路基施工与维护课程项目二路基地基处理任务二换填施工，填料的分类与分组，换填的施工方法及机械设备，换填工程的施工质量控制；任务三：排水固结法加固地基施工，排水固结	

		法的原理及系统组成，排水固结加固机理，排水固结常用的竖向排水体的布置形式、各自的施工流程和施工注意事项。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”的精神，讲扎根精神和铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神发扬光大。
不足与改进		<p>本次课教学设计中的不足主要有没有使学生身临其境的感受到换填施工机械轰鸣、排水固结的漫长过程，在职业教育精神培养上，目前课程实施在学生终身学习意识的养成上引导力度还不够。</p> <p>课程改进思路：结合目前主流的 VR 技术和基于物联网+技术，搭建虚拟仿真的施工一线场景，设置“合理恰当”的课前、课中及课后任务，让学生体验自主完成任务的“成就感”，使这种“获得感”形成良性循环，助力学生从“小成功”逐步走向“大成功”，从而逐步养成自主学习习惯，培育学生终身学习意识。</p>

2.3 强夯法施工-碎石（砂）桩加固地基施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目二：路基地基处理	任务名称	任务四：强夯法施工 任务五：碎石（砂）桩加固地基施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目二：路基地基处理在铁路路基施工与维护课程中包含9个典型工作任务。 本教案为其中任务四：强夯法施工：包括：强夯法对不同地质的有效加固深度，强夯法的机械配置，强夯法的施工控制； 任务五：碎石（砂）桩加固地基施工，包括：碎石（砂）桩这类散体状对于加固砂土和黏土地基的不同原理，桩位布置、加固深度、桩土置换率等以及设计时注意事项、碎石（砂）桩各自的填料选择、施工顺序与施工方法、施工质量控制项目及指标。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”、职业荣誉感等思政元素贯穿其中，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.强夯法的加固效果 2.强夯法施工机械配置 3.碎石（砂）桩加固不同地基原理不同 4.碎石（砂）桩施工流程	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，根据视频与既有知识分析的能力有待加强 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。		1.利用信息化手段进行学习，提炼能力有待提高 2.结合一线施工录像、增强直接感官感受 3.增强团队协作，可适应线上、线下协同方	

	5.碎石(砂)桩施工质量检测			式获得团队意识
教学目标	知识目标	能力目标		素质目标
	1.掌握强夯法施工的机械配置及加固深度 2.掌握碎石(砂)桩加固机理 3.掌握碎石(砂)桩施工工艺 4.熟悉施工质量检测的要求	1.能够针对不同的地基特性熟知碎石(砂)桩的加固机理； 2.掌握碎石(砂)桩施工关键参数与施工控制要点 3.强夯法施工机械配置原则		1. 培养“精益求精”的新时代工匠精神 2.培养工程质量终身负责制的意识 3.培养学生利用互联网信息技术手段获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	强夯法施工机械配置 碎石(砂)桩施工工艺流程	解决措施	通过录制的施工视频讲解强夯法施工所用配置；结合流程图和动画讲解碎石(砂)桩施工工艺	
教学难点	机械配置及人员组合 碎石(砂)桩成孔工艺及控制要点	解决措施	多案例分析，以实践引领理论及知识获取	
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组讨论法	

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生预习铁路路基地基处理的方法和各自的加固适用条件、预习强夯法施工和碎石（砂）桩施工的工程图例。</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过图片、视频、动画等资源让学生预习铁路路基地基处理强夯法施工和碎石（砂）桩加固地基施工的场景以及重要性、将社会主义核心价值观“敬业、诚信”精神以及铁道兵“艰苦奋斗、志在四方”的精神初步感受。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长 90Min)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	<p>1.强夯法的由来</p> <p>2.碎石（砂）桩法的发展过程</p> <p>3.课前讨论碎石（砂）是如何打入地基中形成桩体的</p>	<p>1.安排学生学习地基处理强夯法施工概况</p> <p>2.安排学生搜集碎石（砂）桩的现场图片</p> <p>2.制作相关课前测试问题</p>	<p>1.利用前序项目所学基础知识、如何引入到项目二强夯法施工和碎石（砂）桩施工中来</p>
查资料	<p>1.高速铁路技术国家教学资源库</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC 预习地基处理强夯法施工和碎石（砂）</p>	<p>1.准备课程实例，增加学生对地基处理中“精益求精的工匠精神”的引入</p> <p>2.根据地基处理工程特点引入“扎根精神”、和</p>	<p>1.利用高速铁路技术国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 课程提前进行感官认知</p> <p>2.查阅如何精益求精的对待地基处理所面对的各</p>

	桩加固地基施工的部份	社会主义核心价值观 “敬业、诚信”	种相对粗糙的施工工程，以及强夯法施工和碎石（砂）桩法施工的步骤
定疑惑	1.如何控制好强夯法加固地基的施工效果 2.碎石（砂）桩施工的质量如何保证	1.地基处理的相对粗放型对精益求精的工匠精神 2.地基处理的艰苦条件与隐蔽工程性质对社会主义核心价值观的敬业、诚信与扎根精神	1.做好一名合格的地基处理施工员应该具备的素质与素养 2.我应该从铁路路基地基处理强夯法施工和碎石（砂）桩加固地基施工这部分课程中学到哪些知识和技能
课 中			
明内容 (5 分钟)	1. 地基处理属于隐蔽工程，量大、相对复杂、难于控制。 2 . 强夯法施工是地基处理中最常见的场面处理方法 3.碎石（砂）桩施工是一种散体材料桩型加固地基的典型代表	1.讲要求，结合“由浅入深、循序渐进”的学习方法，讲解地基处理中强夯法和碎石(砂)桩法施工的通用性。 2.讲问题，碎石(砂)桩本身就是散体材料，针对不同地基的土质，加固原理不同，不同的施工工艺和施工机械对加固效果产生区别。	1.明确地基处理的方法之强夯法施工 2.明确地基处理的方法之碎石（砂）桩加固地基施工 3.了解地基处理的科学性、获得挑战学习的兴趣
析任务 (5 分钟)	1.学会强夯作业单作业面的配置 2.强夯施工过程施工控制要点 3.碎石（砂）桩施工成孔方式 4.随时（砂）桩质量保证措施	1.下达学习目标、学习技巧、和学习动机 2.引入辩证的方法进行学习，讲解地基处理中强夯法施工的适用范围及配置情况、碎石（砂）桩施工的适用条件及质量控制要素	1.明确地基处理之强夯法施工的学习目标 2.明确地基处理之碎石（砂）桩施工的学习目标 3.根据教师讲解明确小组学习方案

学知识 1 强夯法介绍 单作业面配置 (15 分钟)	1.强夯法由来及适用情况 2.强夯法加固效果 3.强夯法作业面机械配置及参数要求	1.通过视频直接感受强夯法加固基地过程 2.合理配置单作业面的施工机械和参数	1.利用已经掌握的基础知识，调动主动学习兴趣，确定强夯法机械合理的配置要求
学知识 2 强夯法 施工控制要点 (20 分钟)	1.重锤及落距的确定 2.夯击位置的定位要求 3.夯点次数及夯坑是否倾斜 4.强夯法实际效果测定	1.讲解结合施工规范、规程选择合理重锤、落距的方法、配置机械设备 2.讲解强夯法施工步骤，明确施工控制的各项具体指标 3.明确强夯法施工处理思想、带领学生如何正确指导强夯法施工	1.明确强夯法施工各个步骤 2.了解涉及的相关规范、法规对强夯法施工质量的具体要求
学知识 3 碎石 (砂) 桩 加固机理 (15 分钟)	1.碎石 (砂) 桩加固砂土地基的原理 2.碎石 (砂) 桩加固黏性土地基的加固原理	1.讲解加固对象不同、机理不同、要考虑的要点不同 2.结合智能建造 2035 的蓝图，将大国工匠精神引入碎石 (砂) 桩施工中。	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学
学知识 4 碎石 (砂) 桩 施工工艺 (30 分钟)	1.碎石 (砂) 桩材料选择 2.施工顺训要求 3.施工机械的配置 4.施工方法及流程	1.结合现场施工视频，观看施工作业环境与流程 2.明确工匠精神的培养深入点点滴滴 3.碎石 (砂) 桩施工的效果需要质量评定，万不	1.掌握不同成孔的方法及成孔质量分析 2.灌填料注意事项等 3.体会工匠精神的持久与韧性

	5.施工质量控制	敢省功夫与原料，时间会验证最终效果	
课 后			
拓知识	1.根据所讲的地基处理的方法之强夯法和碎石（砂）桩加固地基法各自的适用条件，开动思想，探索相关细节的创新	1.给学生舞台，指导学生创新创业思想，大胆探索既有强夯法施工和碎石（砂）桩施工中可以改进的地方，利用新技术、提出新思想	1.分小组制作或创新一种砂桩加固砂土地基的模型教具，掌握该方法的处理思想等
讲扎根	1.强夯法、碎石（砂）桩施工的现场是一个相对枯燥、条件艰苦的地方，尤其是碎石（砂）桩施工是一个机械重复的过程，讲求耐得住寂寞、讲究扎根奉献，才能获得劳动果实	1.教育学生将铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神传承和发扬下去	1.讲求地基处理的客观规律、年复一年，日复一日的扎根，生长、学习、进步
做劳动	1.布置作业，自己用工具去强夯一下地基、体会一下劳动人民的一分耕耘一分收获	1.在对学生体验一把劳动人民的勤劳与辛苦中提升学生劳动光荣的自豪感	1 给自己今后学习和健康成长制定具体目标和计划，明确拥有一个强健的体魄对于工程人的重要性
教学反思	教学效果	通过铁路路基施工与维护课程项目二路基地基处理任务四：强夯法施工：包括：强夯法对不同地质的有效加固深度，强夯法的机械配置，强夯法的施工控制；	

		<p>任务五：碎石（砂）桩加固地基施工，包括：碎石（砂）桩这类散体状对于加固砂土和黏土地基的不同原理，桩位布置、加固深度、桩土置换率等以及设计时注意事项、碎石（砂）桩各自的填料选择、施工顺序与施工方法、施工质量控制项目及指标。</p> <p>将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”的精神，讲扎根精神和铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神发扬光大。</p>
	不足与改进	<p>本次课教学设计中的不足主要有没有使学生身临其境的感受到强夯法震撼的重锤冲击力与安全意识要提高、碎石（砂）桩施工的重复过程，在职业教育精神培养上，目前课程实施在学生终身学习意识的养成上引导力度还不够。</p> <p>课程改进思路：结合目前主流的 VR 技术和基于物联网+技术，搭建虚拟仿真的施工一线场景，设置“合理恰当”的课前、课中及课后任务，让学生体验自主完成任务的“成就感”，使这种“获得感”形成良性循环，助力学生从“小成功”逐步走向“大成功”，从而逐步养成自主学习习惯，培育学生终身学习意识。</p>

2.4 高压旋喷桩、水泥土搅拌桩加固地基施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目二：路基地基处理	任务名称	任务六：高压旋喷桩加固地基施工 任务七：水泥土搅拌桩加固地基施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目二：路基地基处理在铁路路基施工与维护课程中包含9个典型工作任务。 本教案为其中任务六：高压旋喷桩加固地基包括：高压旋喷桩加固地基的机理及适用范围、高压喷射注浆的材料及设备配置，高压旋喷施工工艺流程、高压旋喷桩施工中的质量控制要点； 任务七：水泥土搅拌桩加固地基施工包括：水泥土搅拌桩形成复合地基的加固机理、水泥土搅拌桩施工的2个大类、水泥土搅拌桩受力分析及承载力计算、水泥土搅拌桩施工质量控制控制及常见故障处理。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”、职业荣誉感等思政元素贯穿其中，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力		学习特点
	1.水泥土混合料 2.土体切割的方式方法 3.高压旋喷桩施工特点 4.水泥土搅拌桩形成复合地基设计计算		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，根据视频与既有知识分析的能力有待加强 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。		1.利用信息化手段进行学习，提炼能力有待提高 2.结合一线施工录像、增强直接感官感受 3.增强团队协作，可适应线上、线下协同方

	5.水泥土搅拌桩施工控制			式获得团队意识
教学目标	知识目标	能力目标		素质目标
	1.掌握高压旋喷桩加固地基适用条件 2.掌握水泥土搅拌桩加固地基适用条件 3.掌握柔性桩复合地基设计与计算 4.熟悉施工中常见的故障处理方法	1.能够计算高压旋喷桩、水泥土搅拌桩的水泥用量； 2.掌握高压旋喷桩、水泥土搅拌桩施工流程 3.会进行初步的复合地基承载力设计计算		1. 培养“精益求精”的新时代工匠精神 2.培养工程质量终身负责制的意识 3.培养学生利用互联网信息技术手段获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	高压旋喷桩施工的设备配置 水泥土搅拌桩加固地基的施工流程	解决措施	通过录制的施工视频讲解高压旋喷法施工所用配置；结合流程图和动画讲解水泥土搅拌桩施工工艺	
教学难点	机械配置及人员组合 单桩承载力及复合地基的设计	解决措施	多案例分析，以实践引领理论及知识获取 根据实际地质条件、实训工程实例设计	
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组讨论法	

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生预习铁路路基地基处理的方法和各自的加固适用条件、预习高压旋喷法施工和水泥土搅拌桩施工的工程图例。</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过图片、视频、动画等资源让学生预习铁路路基地基处理高压旋喷法施工和水泥土搅拌桩加固地基施工的场景以及重要性、将社会主义核心价值观“敬业、诚信”精神以及铁道兵“艰苦奋斗、志在四方”的精神初步感受。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长 90Min)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	<p>1.水泥土的由来</p> <p>2.复合地基加固的精髓</p> <p>3.课前讨论水泥是如何打入地基中形成桩体的</p>	<p>1.安排学生学习地基处理高压旋喷法施工概况</p> <p>2.安排学生搜集水泥土搅拌桩的现场图片和适用用途</p> <p>3.制作相关课前测试问题</p>	<p>1.利用前序项目所学基础知识、如何引入到项目二高压旋喷法施工和水泥土搅拌桩施工中来</p>
查资料	<p>1.高速铁路技术国家教学资源库</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC 预习地基处理高压旋喷法施工和水泥</p>	<p>1.准备课程实例，增加学生对地基处理中“精益求精的工匠精神”的引入</p> <p>2.根据地基处理工程特点引入“扎根精神”、和</p>	<p>1.利用高速铁路技术国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 课程提前进行感官认知</p> <p>2.查阅如何精益求精的对待地基处理所面对的各</p>

	土搅拌桩加固地基施工的部份	社会主义核心价值观 “敬业、诚信”	种相对粗糙的施工工程 ,以及高压旋喷法施工和水泥土搅拌桩法施工的步骤
定疑惑	1.如何控制好水泥土在加固地基的施工效果 2 水泥土形成的土柱的质量如何保证的 , 如何检测施工质量	1.地基处理的相对粗放型对精益求精的工匠精神 2.地基处理的艰苦条件与隐蔽工程性质对社会主义核心价值观的敬业、诚信与扎根精神	1.做好一名合格的地基处理施工员应该具备的素质与素养 2.我应该从铁路路基地基处理高压旋喷法施工和水泥土搅拌桩加固地基施工这部分课程中学到哪些知识和技能
课 中			
明内容 (10 分钟)	1. 地基处理属于隐蔽工程 ,量大、相对复杂、难于控制。 2 . 高压旋喷桩施工是地基处理中最常见的处理方法 ,有着较大的地基承载力 3.水泥土搅拌桩是一种柔性材料桩加固地基的典型代表	1.讲要求 ,结合 “由浅入深、循序渐进” 的学习方法 ,讲解地基处理中高压旋喷法和水泥土搅拌桩法施工的通用性。 2.讲问题 ,高压旋喷桩、水泥土搅拌桩其桩本身就是水泥土符合材料 ,属于柔性桩范畴 ,针对不同地基承载力要求 ,采用不同的施工工艺和施工机械对加固效果产生区别。	1.明确地基处理的方法之高压旋喷桩施工 2.明确地基处理的方法之水泥土搅拌桩加固地基施工 3.了解地基处理的科学性、获得挑战学习的兴趣
析任务 (5 分钟)	1.学会高压旋喷桩施工机械配置 2.水泥土搅拌桩 (干法、湿法) 的施工工艺	1.下达学习目标、学习技巧、和学习动机 2.引入辩证的方法进行学习 ,讲解地基处理中高压旋喷桩加固地基的适用范围及配置情况、	1.明确地基处理之高压旋喷法施工的学习目标 2.明确地基处理之水泥土搅拌桩施工的学习目标 3.根据教师讲解明确小组学习方案

	3.单桩承载力计算 4.符合地基设计 5.水泥土搅拌桩常见的故障处理	水泥土搅拌桩施工的工艺流程及质量控制要素 3.引用实例讲述设计计算过程	
学知识 1 高压旋喷桩 单作业面机械配置 (10 分钟)	1.高压旋喷桩加固地基适用情况 2.高压旋喷法作业面机械配置及参数要求	1.通过视频直接感受高压旋喷桩加固基地过程、地面泥泞不堪的场景引入“不怕苦、不怕脏”的工程人精神 2.合理配置单作业面的施工机械和参数	1.利用已经掌握的基础知识，调动主动学习兴趣，确定高压旋喷法施工机械合理的配置要求
学知识 2 高压旋喷桩 施工工艺流程 (15 分钟)	1.高压旋喷所用水泥及外加剂的质量要求 2.高压旋喷桩施工工业流程 3.高压旋喷桩旋喷作业要点及质量检测要求	1.讲解结合施工规范、规程选择合理喷射压力、水泥配合比、配置机械设备 2.讲解高压旋喷法施工步骤，明确施工控制的各项具体指标 3.明确高压旋喷法施工处理思想、带领学生如何正确指导高压旋喷桩的施工	1.明确高压旋喷法施工各个步骤 2.了解涉及的相关规范、法规对高压旋喷法施工质量的具体要求
学知识 3 水泥土搅拌桩 干法施工流程及注意事项 (10 分钟)	1.水泥土搅拌桩(干法)施工工艺 2.水泥土搅拌桩(干法)施工机械及控制要点	1.结合视频讲解水泥土搅拌桩(干法)施工的特点和加固地基的质量控制关键 2.结合智能建造 2035 的蓝图，将大国工匠精神引入水泥土搅拌桩施工中。	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学

学知识 4 水泥土搅拌桩 干法施工流程及注意事项 (10 分种)	1.水泥土搅拌桩 (湿法) 施工工艺 2.水泥土搅拌桩 (湿法) 施工机械及控制要点	1.结合视频讲解水泥土搅拌桩(湿法)施工的特点和加固地基的质量控制关键 2. 结合智能建造 2035 的蓝图 , 将大国工匠精神引入水泥土搅拌桩桩施工中。	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学
学知识 5 单桩承载力计算 复合地基设计 (30 分种)	1.单桩承载力的公式及应用 2.不同桩土置换率下复合地基设计计算	1.结合实际工程实例进行计算讲解 2.明确严谨的工作作风、积极的工作态度	1.掌握根据不同地质条件进行单桩承载力计算 2.根据不同施工机械设备选择不同桩径 3.根据上部结构对于地基的要求分析满足符合要求的复核地基设计 4.体会工匠精神的持久与韧性
课 后			
拓知识	1.根据所讲的地基处理的方法之高压旋喷法和水泥土搅拌法加固地基的施工流程 , 开动思想 , 探索相关细节的创新	1.给学生舞台 , 指导学生创新创业思想 , 大胆探索既有高压旋喷法施工和水泥土搅拌法施工中可以改进的地方 , 利用新技术、提出新思想	1.分小组制作或创新一种水泥土的制作 , 掌握复合地基加固地基的思想精髓等
讲扎根	1.高压旋喷法、水泥土搅拌法施工的现场是一个比较脏、乱的环境 , 尤其	1.教育学生将铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神传承和发扬下去	1.讲求地基处理的客观规律、年复一年 , 日复一日的扎根 , 生长、学习、进步

	是对环境会产生一定的影响，讲求安全施工、环保施工	2.将精心设计、精心施工、科学生产、环保施工的理念灌输给学生	
做劳动	1.布置作业，自己去做一块水泥土、体会一下即使只有几兆帕的强度也能撑起上面强大的路基重量	1.在对学生体验一把劳动人民的勤劳与辛苦中提升学生劳动光荣的自豪感	1 给自己今后学习和健康成长制定具体目标和计划，明确拥有一个强健的体魄对于工程人的重要性、同时加强环保意识，对施工中的环水保有着新的理解
教学反思	教学效果	通过铁路路基施工与维护课程项目二路基地基处理任务六：高压旋喷桩加固地基包括：高压旋喷桩加固地基的机理及适用范围、高压喷射注浆的材料及设备配置，高压旋喷施工工艺流程、高压旋喷桩施工中的质量控制要点；任务七：水泥土搅拌桩加固地基施工包括：水泥土搅拌桩形成复合地基的加固机理、水泥土搅拌桩施工的 2 个大类、水泥土搅拌桩受力分析及承载力计算、水泥土搅拌桩施工质量控制控制及常见故障处理。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”的精神，讲扎根精神和铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神发扬光大。同时融入环保意识、将环保施工的思想进行深入体会。	
	不足与改进	本次课教学设计中的不足主要有没有使学生身临其境的感受到高压旋喷施工和水泥土搅拌法施工现场的噪音与脏、乱的水泥土环境，以及安全意识要提高。在职业教育精神培养上，目前课程实施在学生终身学习意识的养成上引导力度还不够。 课程改进思路：结合目前主流的 VR 技术和基于物联网+技术，搭建虚拟仿真的施工一线场景，设置“合理恰当”的课前、课中及课后任务，让学生体验自主完成任务的“成就感”，使这种“获	

		得感”形成良性循环，助力学生从“小成功”逐步走向“大成功”，从而逐步养成自主学习习惯，培育学生终身学习意识。
--	--	--

2.5 CFG 柱、土工材料加固地基施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目二：路基地基处理	任务名称	任务八：CFG 柱加固地基施工 任务九：土工合成材料加固地基施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目二：路基地基处理在铁路路基施工与维护课程中包含 9 个典型工作任务。 本教案为其中任务八：CFG 柱加固地基施工包括：CFG 柱加固地基的适用范围、CFG 柱施工顺序，CFG 柱常用的两种施工方法及施工流程、CFG 柱施工注意事项、CFG 柱成桩常见问题及质量控制要点； 任务九：土工合成材料加固地基施工包括：土工合成材料加固地基适用范围、土工合成材料分类、土工合成材料施工流程、水土工合成材料施工质量控制及常见问题处理。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”、职业荣誉感等思政元素贯穿其中，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.CFG 混合料 2.CFG 柱施工设备 3.CFG 柱施工流程 4.土工合成材料分类与施工	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，根据视频与既有知识分析的能力有待加强 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。		1.利用信息化手段进行学习，提炼能力有待提高 2.结合一线施工录像、增强直接感官感受 3.增强团队协作，可适应线上、线下协同方	

	5.土工合成材料施工质量控制	式获得团队意识	
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握 CFG 柱加固地基适用条件 2.掌握 CFG 柱常见的两种施工方法 3.掌握刚性桩复合地基设计与分析 4.熟悉施工中 CFG 柱常见的故障处理方法	1.能够计算 CFG 混合料配合比及用量； 2.掌握 CFG 柱两种方法的施工流程 3.会进行初步的刚性桩复合地基承载力设计 4.土工合成材料施工质量注意事项	1. 培养“精益求精”的新时代工匠精神 2. 培养工程质量终身负责制的意识 3.培养学生利用互联网信息技术手段获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	CFG 柱施工的设备配置 CFG 柱施工中常见的故障处理 土工合成材料加固地基的施工流程	解决措施	通过录制的施工视频讲解 CFG 柱施工所用配置；结合流程图和动画讲解土工合成材料加固地基施工工艺
教学难点	机械配置及人员组合 施工故障及时判断与处理	解决措施	多案例分析，以实践引领理论及知识获取
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组讨论法

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生预习铁路路基地基处理的方法和各自的加固适用条件、预习 CFG 桩施工和土工合成材料施工的工程图例。</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过图片、视频、动画等资源让学生预习铁路路基地基处理 CFG 桩施工和土工合成材料加固地基施工的场景以及重要性、将社会主义核心价值观“敬业、诚信”精神以及铁道兵“艰苦奋斗、志在四方”的精神初步感受。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长 90Min)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	<p>1.CFG 混合料的发展</p> <p>2.CFG 桩在高铁中的广泛应用</p> <p>3.课前讨论 CFG 混合料是如何打入地基中形成刚性桩体的</p>	<p>1.安排学生学习地基处理 CFG 桩施工概况</p> <p>2.安排学生搜集土工合成材料的图片和现场施工照片</p> <p>3.制作相关课前测试问题</p>	<p>1.利用前序项目所学基础知识、如何引入到项目二 CFG 桩施工和土工材料加固基地施工中来</p>
查资料	<p>1.高速铁路技术国家教学资源库</p> <p>2.《铁路路基施工与维护》SPOC 预习地基处理 CFG 桩施工和土工材料</p>	<p>1.准备课程实例，增加学生对地基处理中“精益求精的工匠精神”的引入</p> <p>2.根据地基处理工程特点引入“扎根精神”、和</p>	<p>1.利用高速铁路技术国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 课程提前进行感官认知</p> <p>2.查阅如何精益求精的对待地基处理所面对的各</p>

	加固地基施工的部份	社会主义核心价值观 “敬业、诚信”	种相对粗糙的施工工程，以及 CFG 桩施工和土工合成材料施工的步骤
定疑惑	<p>1.如何控制好 CFG 桩在加固地基的施工效果</p> <p>2CFG 混合料形成的刚性桩体的质量如何保证的，如何检测施工质量</p>	<p>1.地基处理的相对粗放型对精益求精的工匠精神</p> <p>2.地基处理的艰苦条件与隐蔽工程性质对社会 主义核心价值观的敬业、诚信与扎根精神</p>	<p>1.做好一名合格的地基处理施工员应该具备的素质与素养</p> <p>2.我应该从铁路路基地基处理 CFG 桩施工和土工合成材料加固地基施工这部分课程中学到哪些知识和技能</p>
课 中			
明内容 (10 分钟)	<p>1.地基处理属于隐蔽工程，量大、相对复杂、难于控制。</p> <p>2.CFG 桩施工是高速铁路地基处理中最常见的处理方法，有着较大的地基承载力和接近桩基础的沉降控制效果</p> <p>3.CFG 桩是一种刚性材料桩加固地基的典型代表</p> <p>4.土工材料在地基加固中的作用</p>	<p>1.讲要求，结合“由浅入深、循序渐进”的学习方法，讲解地基处理中 CFG 桩和土工合成材料施工的通用性。</p> <p>2.讲问题，CFG 桩其桩身本身就是 CFG (水泥粉煤灰碎石)混合料，属于刚性桩范畴，针对不同地基承载力要求，采用不同的布置形式和控制桩土置换率。</p> <p>3.拓视野，土工材料的新发展与新技术</p>	<p>1.明确地基处理的方法之 CFG 桩施工</p> <p>2.明确地基处理的方法之土工材料加固地基施工</p> <p>3.了解地基处理的科学性、获得挑战学习的兴趣</p>

析任务 (10 分钟)	1.学会 CFG 桩施工机械配置 2.CFG 桩施工工艺流程 3.CFG 桩常见的事故处理方法 4.符合地基设计 5.土工合成材料分类与新材料	1.下达学习目标、学习技巧、和学习动机 2.引入辩证的方法进行学习，讲解地基处理中 CFG 桩加固地基的适用范围及配置情况、CFG 桩施工的工艺流程及质量控制要素 3.引用土工合成材料发展前言	1.明确地基处理之 CFG 桩施工的学习目标 2.明确地基处理之土工材料加固的学习目标 3.根据教师讲解明确小组学习方案
学知识 1 CFG 桩 单作业面机械配置 (10 分钟)	1.CFG 桩加固地基适用情况 2.CFG 桩施工作业面机械配置及参数要求	1.通过视频直接感受 CFG 桩加固基地过程、地面泥泞不堪的场景引入“不怕苦、不怕脏”的工程人精神 2.合理配置单作业面的施工机械和参数	1.利用已经掌握的基础知识，调动主动学习兴趣，确定 CFG 桩法施工机械合理的配置要求
学知识 2 CFG 桩 施工工艺流程 (20 分钟)	1CFG 桩所用水泥、粉煤灰、碎石等填料的质量要求 2.CFG 桩两种施工工艺流程 3.CFG 桩作业要点	1.讲解结合施工规范、规程选择合理的施工方式、CFG 混合料配比、配置机械设备 2.分别讲解 CFG 桩长螺旋钻孔法和振动沉管法施工步骤，施工控制的各项具体指标 3.明确 CFG 桩施工处理思想、带领学生如何正确指导 CFG 桩的施工	1.明确 CFG 桩混合料组成及施工各个步骤 2.了解涉及的相关规范、法规对 CFG 桩施工质量的具体要求
学知识 3 CFG 桩常见的事故 处理	1.CFG 桩施工常见的质量问题 2.CFG 桩施工质量问题的处理方法	1.结合视频讲解 CFG 桩常见的质量问题及处理方法 2.结合智能建造 2035 的蓝图，将大国工匠精	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学

(10 分钟)		神引入 CFG 桩施工中。	
学知识 4 CFG 桩施工 质量检测方法 (10 分钟)	1.CFG 桩单桩质量检测内容及方法 2.CFG 桩复合地基质量检测相关要求	1.结合图片和规范、规程讲解检测方法和手段，以及检测发展的新技术 2. 结合智能建造 2035 的蓝图，将大国工匠精神引入 CFG 桩施工中。	1.学习掌握理论知识 2.深刻体会精益求精的工匠精神和奉献精神 3.学会灵活运用所学
学知识 5 土工材料 加固地基施工 (20 分钟)	1.土工材料加固地基的由来 2.土工材料的种类与分类 3.土工材料的布置与加固效果	1.结合实际工程实例进行讲解 2.明确严谨的工作作风、一丝不苟的工作态度	1.掌握根据不同填土选择不同的土工材料 2.土工材料铺设的注意事项 3.体会工匠精神的持久与韧性
课 后			
拓知识	1.根据所讲的地基处理的方法之 CFG 桩和土工材料加固地基的施工流程，开动思想，探索相关细节的创新	1.给学生舞台，指导学生创新创业思想，大胆探索既有 CFG 桩施工和土工材料施工中可以改进的地方，利用新技术、提出新思想	1.分小组制作或创新一种土工材料加固地基的模型制作，掌握土工材料新发展以及加固地基的思想等
讲扎根	1.CFG 桩、土工材料施工的现场是一个比较嘈杂的环境，CFG 混合料的刚	1.教育学生将铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神传承和发扬下去	1.讲求地基处理的客观规律、年复一年，日复一日的扎根，生长、学习、进步

	性、土工材料的以柔克刚的特性、对地基加固都起到积极的作用，讲求实事求是、精品人品同在	2.将精心设计、精心施工、科学生产、环保施工的理念灌输给学生，讲求工程项目相互成全的客观规律	
做劳动	1.布置作业，自己去感受一下土工合成材料加固地基的作用、得到刚柔相济的地基处理思想	1.在对学生体验一把劳动人民的勤劳与辛苦中提升学生劳动光荣的自豪感，以及地基处理中柔性材料如何加固的思想	1 给自己今后学习和健康成长制定具体目标和计划，明确拥有一个强健的体魄对于工程人的重要性、同时加强环保意识，对施工中的环保有着新的理解
教学反思	教学效果	通过铁路路基施工与维护课程项目二路基地基处理任务八：CFG 桩加固地基施工包括：CFG 桩加固地基的适用范围、CFG 桩施工顺序，CFG 桩常用的两种施工方法及施工流程、CFG 桩施工注意事项、CFG 桩成桩常见问题及质量控制要点；任务九：土工合成材料加固地基施工包括：土工合成材料加固地基适用范围、土工合成材料分类、土工合成材料施工流程、水土工合成材料施工质量控制及常见问题处理。将精益求精的工匠精神、社会主义核心价值观“敬业、诚信”的精神，讲扎根精神和铁道兵艰苦奋斗、志在四方精神发扬光大。同时融入环保意识、将环保施工的思想进行深入体会。	
	不足与改进	本次课教学设计中的不足主要有没有使学生身临其境的感受到 CFG 桩施工和土工材料施工现场的嘈杂环境，以及人工处理的精心、精细化施工。在职业教育精神培养上，目前课程实施在学生终身学习意识的养成上引导力度还不够。 课程改进思路：结合目前主流的 VR 技术和基于物联网+技术，搭建虚拟仿真的施工一线场景，	

		设置“合理恰当”的课前、课中及课后任务，让学生体验自主完成任务的“成就感”，使这种“获得感”形成良性循环，助力学生从“小成功”逐步走向“大成功”，从而逐步养成自主学习习惯，培育学生终身学习意识。
--	--	---

项目3 路基本体施工

3.1 施工前的准备工作

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目三：路基本体施工	任务名称	任务一：施工前的准备工作	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目三路基本体施工包含五个任务，本教案为其中任务一：施工前的准备工作，包括：路基工程施工程序、路基工程施工技术特点及组织原则、路基施工的准备工作：组织准备、物资准备和技术准备工作。 将中国工匠精神、技能报国意识、精益求精的专业精神等思政元素贯穿其中尤其是技术准备工作中，通过路基试验段总结报告的编制培养学生职业能力和职业素养。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.掌握了铁路路线横断面组成及常见横断面。	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高	

	2.初步掌握铁路路基施工特点。	归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升	2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式 3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标 1.掌握路基工程施工程序 2.掌握路基施工准备工作中组织准备、物资准备、技术准备工作内容	能力目标 1.设计文件审核的主要内容和步骤 2.交接桩的基本内容和步骤 3.能够编制路基试验段总结报告	素质目标 1. 培养中国工匠精神、技能报国意识、精益求精的专业精神，培养学生职业能力和职业素养 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	路基施工准备中技术准备工作内容	解决措施	通过路基施工技术准备工作的真实案例进行讲解分析
教学难点	技术准备工作中设计文件的复核及线路复测	解决措施	复习铁路路线测绘知识、旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习铁路路线横断面组成及常见横断面等基础知识。 3.《铁路路基施工与维护》SPOCMOOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习路基工程施工程序、技术特点及组织原则，了解路基施工准备工作的内容。		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	路基工程施工程序、路基施工准备作品内容	1.准备具体工程项目设计文件、设计文件会审会议纪要、路基试验段总结报告案例 2.引导学生树立 工匠精神、精益求精的专业精神	1.学生复习铁路路线横断面组成及常见横断面 2.查阅资料并分组讨论路基工程施工基本内容和程序
查资料	通过互联网搜集设计文件会审会议纪要的真实案例		
定疑惑	路基施工准备中技术准备工作主要是哪些内容？		

课中				
明项目 (5 分钟)	路基施工的准备工作： 组织准备、物资准备和技术准备工作	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结，老师通过具体工程项目中标文件及技术准备文件引出本项目。	1.学生 8-10 人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“路基施工准备中术准备工作的重要性”的讨论进行总结并派代表发言。	
析任务 (10 分钟)	1.掌握路基工程施工程序 2.掌握路基施工准备工作中组织准备、物资准备、技术准备工作内容	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。		
学原理 (50 分钟)	1.铁路基本项目划分 2.路基工程特点 3.路基施工组织原则 4.路基施工的准备工作 5.试验段施工	1 运用启发引导式教学讲解路基施工的准备工作要点。 2. 将中国工匠精神、技能报国意识、精益求精的专业精神等思政元素贯穿其中尤其是技术准备工作，通过路基试验段总结报告的编制培养学生职业能力和职业素养。	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨案例及启发，培养学生分析问题的能力。	
会应用 (25 分钟)	由设计文件会审会议纪要反思技术准备工作 路基试验段总结报告文件剖析	讲解设计文件审核要点、路基试验段技术工作要点	学生查阅资料，分组讨论，以小组为单位讨论路基试验段总结报告包括技术内容及检测项目。	

课后			
拓知识	老师的准备技术资料: 具体工程项目设计文件、设计文件会审会议纪要、路基试验段总结报告案例	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	学习老师准备技术资料: 具体工程项目设计文件、设计文件会审会议纪要、路基试验段总结报告案例
做劳动	分组布置任务编制路基试验段总结报告	1.准备资料：路基试验段工程资料及试验检测数据 2.批改作业，并针对作业中出现的问题进行辅导。	编制一份路基试验段总结报告，通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，学生掌握路基施工的准备工作要点。树立工匠精神、精益求精的专业精神。	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

3.2 路堤填筑施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目三：路基本体施工	任务名称	任务二 路堤填筑施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目三路基本体施工包含五个任务，本教案为其中任务二：认知路基施工的基本方法，认识常见土方、石方施工机械，掌握填土压实的基本方法和步骤及施工要点，路堤填筑质量标准，路堤填筑的质量通病和防治。 通过路堤填筑质量事故案例培养激发学生严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感 ，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.掌握了路基土分类及应用、路基施工特点等基础知识 2.初步掌握了最大干密度、最佳含水量及压实度等检测技术		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升	1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式	

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握填土压实的基本方法和步骤 2.掌握填土压实施工要点 3.掌握路堤填筑质量标准	1.能够掌握路堤填筑质量控制要点 2.能够编制路基填筑施工方案	1. 激发学生严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	填土压实施工要点、路堤填筑的质量通病和防治	解决措施	通过 路堤填筑质量事故真实案例 进行讲解分析
教学难点	路基工程填筑作业关键点 土质路堤、石质路基填筑方法	解决措施	案例教学、多媒体教学、启发引导式教学
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、 案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习土的类别及填筑路基要求，压实度实验。 3.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习路基填筑压实，了解路基填筑施工质量通病及案例。		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	填土路基施工的基本方法及施工要点	1.准备具体工程项目设计文件、路基工程施工组织设计 2.引导学生树立 严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感	1.学生复习路基土分类及应用、路基施工特点等基础知识，最大干密度、最佳含水量及压实度等检测技术 2.查阅资料并分组讨论路堤填筑质量病害案例
查资料	通过互联网及高速铁道技术专业国家教学资源库搜集路堤填筑质量病害案例		
定疑惑	填土压实施工质量控制要点主要是哪些内容？		
课中			
明项目 (5分钟)	填土路基施工的基本方法及施工要点，路堤填筑质量标准	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结，老师通过具体工程项目中标文件及技术准备文件引出本项目。	1.学生 8-10 人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“填土压实施工质量控制要点”的讨

析任务 (10 分钟)	1.掌握填土压实的基本方法和步骤 2.掌握填土压实施工要点 3.掌握路堤填筑质量标准	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	论进行总结并派代表发言。
学原理 (50 分钟)	1.路基施工的基本方法 2.土石方施工机械认知及选择 3.填土压实填土填土要求及施工注意事项 4.路基工程填筑作业关键点 5.路基填筑质量通病及防治措施 6. 路基填筑质量标准	1 运用启发引导式教学讲解路基施工工作要点。 2. 通过路基工程施工组织案例、路堤填筑质量事故案例培养激发学生严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨案例及启发，培养学生分析问题的能力。
会应用 (25 分钟)	路基填筑施工方案编制 路基填筑质量通病成因及防治措施分析	讲解路基填筑施工方案编制要点、路基填筑质量控制关键点	学生查阅资料，分组讨论，以小组为单位讨论路基填筑施工方案包含技术内容及编制方法。
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC :	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施

	通过微课、视频、动画等资源学习。	发到学生班级 qq 群，共学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	工与维护》SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置任务编制路基填筑施工方案	1.准备资料：具体工程项目设计文件、路基施工条件准备 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份路基填筑施工方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，学生掌握路堤填筑质量控制要点、能够编制路基填筑施工方案。引导学生树立 严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

3.3 路堑开挖施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目三：路基本体施工	任务名称	任务三：路堑开挖施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目三路基本体施工包含五个任务，本教案为其中任务三：认知路堑开挖施工，包括：路堑开挖应注意问题、土质路堑开挖施工方法，石质路堑开挖施工方法，石质路堑爆破方法及安全注意事项。将 遵守劳动纪律、树立学生安全意识、责任意识等工程意识的思政元素贯穿其中 ，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.掌握了挖方路基横断面组成等基础知识 2.初步掌握了土质路堑开挖施工方法，石质路堑开挖施工方法		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升	1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式	

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握土质、石质路堑开挖施工方法 2.掌握石质路堑爆破方法及安全注意事项	1.能够编写土质、石质路堑开挖施工方案 2.能够编写石质路堑爆破安全技术方案	1. 树立学生安全意识、责任意识等工程意识 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	土质、石质路堑开挖施工方法	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	路堑开挖安全施工重点	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生学复习路堑横断面知识。 3.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习土质石质路堑施工方法，了解爆破技术及安全知识。		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	土质、石质路堑开挖施工方法	1.准备具体工程项目设计文件、土质石质路堑开挖安全事故案例 2.引导学生树立 安全意识、责任意识等工程意识	1.学生复习路挖方路基横断面组成 2.查阅资料并分组讨论土质、石质路堑开挖施工方法、路堑开挖安全施工要点、爆破技术及安全知识。
查资料	通过互联网搜集石质路堑爆破案例及事故发生排除案例		
定疑惑	路堑开挖安全施工重点主要是哪些内容？		
课中			
明项目 (5分钟)	土质、石质路堑开挖施工方法、石质路堑爆破方法及安全注意事项	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结，老师通过具体工程项目中标文件及技术准备文件引出本项目。	1.学生8-10人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“路堑开挖安全施工要点”的讨论进

析任务 (10 分钟)	1.掌握土质、石质路堑开挖施工方法 2.掌握石质路堑爆破方法及安全注意事项	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	行总结并派代表发言。
学原理 (50 分钟)	1.土方路堑开挖注意事项 2.挖方路基施工方法 3.石方路堑常用的爆破方法 4.炸药、起爆器材及起爆方法、爆破施工程序 5.爆破安全注意事项	1 运用启发引导式教学及案例讲解路堑施工技术要点及安全注意事项。 2. 通过土质石质路堑开挖施工方法，路堑开挖施工方法，石质路堑爆破方法及安全注意事项。将 遵守劳动纪律、树立学生安全意识、责任意识等工程意识的思政元素融入	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨案例及启发，培养学生分析问题的能力。
会应用 (25 分钟)	1.能够编写土质、石质路堑开挖施工方案 2.能够编写石质路堑爆破安全技术方案	讲解土质、石质路堑开挖施工方案编制要点、石质路堑爆破安全技术控制关键点	学生查阅资料，分组讨论，以小组为单位讨土质路堑开挖施工方案包含技术内容及编制方法。
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC： 通过微课、视频、动画等资源学	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 资源扩展学习

	习。	2.给学生辅导答疑。	
做劳动	分组布置任务编制土质路堑开挖施工方案	1.准备资料：具体工程项目设计文件、土质路堑开挖条件、机械配备 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份土质路堑开挖施工方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，掌握路堑开挖应注意问题、土质路堑开挖施工方法，石质路堑开挖施工方法，石质路堑爆破方法及安全注意事项。强化 遵守劳动纪律、树立学生安全意识、责任意识等工程意识教育	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

3.4 路基施工检测

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目三：路基本体施工	任务名称	任务四：路基施工检测	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目三路基本体施工包含五个任务，本教案为其中任务四：认识路基检测目的，掌握压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基施工检测主要项目的方法步骤和注意事项。 引入工程建筑材料的伪造、科学研究数据的乱编等反面案例进行工程伦理教育，帮助学生了解社会规则和社会安全规范，感悟工程师的明确定位，辨别出实践中真正的职业道德价值观 ，多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.掌握了土的基本物理指标 2.掌握了强度、刚度、密实度、弹性模量等力学指标	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式	

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	掌握压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基施工监测主要项目的检测方法和步骤	1.能够分组完成铁路路基施工监测主要项目的检测 2.能够完成完成铁路路基施工监测主要项目实验报告的编写	1.进行工程伦理教育，帮助学生了解社会规则和社会安全规范，感悟工程师的明确定位，辨别出实践中真正的职业道德价值观 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	铁路路基施工检测主要项目的检测方法和步骤	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	针铁路路基施工检测主要项目检测注意事项	解决措施	工程建筑材料的伪造、科学研究数据的乱编等反面案例引入课程
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习强度、刚度、密实度、弹性模量等力学指标及土的基本物理指标。</p> <p>3.智慧职教《铁路路基施工及维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生学习铁路路基施工监测主要项目的检测方法和步骤。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等检测目的	1.准备铁路路基试验检测规程、试验检测表格等资料 2.引导学生通过铁路路基检测项目要求理解对应路基技术要求。 进行工程伦理教育，帮助学生了解社会规则和社会安全规范，感悟工程师的明确定位，辨别出实践中真正的职业道德价值观	1.学生观看压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基检测视频 2.查阅资料并分组讨论铁路路基检测项目对应路基技术要求的关系。
查资料	通过互联网观看压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基检		

	测视频		
定疑惑	铁路路基检测项目指标对应的是路基的哪些技术指标要求？		
课中			
明项目 (5 分钟)	压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基施工检测主要项目	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结，老师通过铁路路基试验检测规程、试验检测表格资料引出本项目。	1.学生 8-10 人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“既铁路路基检测项目指标对应的是路基的哪些技术指标要求”的讨论进行总结并派代表发言。
析任务 (10 分钟)	掌握压实度、地基系数 K30、静态变形模量 Ev2、动态变形模量 Evd 等铁路路基施工检测主要项目的检测方法和步骤	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (50 分钟)	1.路基检测的目的 2.压实度检测 3.地基系数 K ₃₀ 检测 4.静态变形模量 Ev2 检测 5.动态变形模量 Evd 检测	1.运用启发引导式教学讲解各项检测项目试验流程及注意事项。 2. 引入工程建筑材料的伪造、科学研究数据的乱编等反面案例进行工程伦理教育，帮助学生了解社会规则和社会安全规范，感悟工程师的明确定位，辨别出实践中真正的职业道德价值观	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师讲解分组讨论，探讨检测项目试验流程及启发，培养学生分析问题的能力。

会应用 (25 分钟)	能够进行各项检测项目试验并进行数据分析	讲解各项检测项目试验注意事项及数据分析方法	学生查阅试验规程资料 ,以小组为单位合理分工准备进行铁路路基试验检测实训项目。
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC : 通过微课、视频、动画等资源学习。	1.对本节课重点内容进行梳理 , 制成思维导图 , 发到学生班级 qq 群 , 共学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》 SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置铁路路基试验检测实训项目	1.准备资料 : 试验任务书、试验记录表、试验报告单 2.针对试验过程出现的问题进行辅导。试验记录表、试验报告单审核检查	分组进行铁路路基试验检测实训 (压实度检测、地基系数 K30 检测、静态变形模量 Ev2 检测、动态变形模量 Evd 共四个实训项目 实训课时 6 课时), 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习 , 掌握压实度、地基系数 K30 、静态变形模量 Ev2 、动态变形模量 Evd 等铁路路基施工检测主要项目的方法步骤和注意事项。 进行工程伦理教育 , 帮助学生了解社会规则和社会安全规范 , 感悟工程师的明确定位 , 辨别出实践中真正的职业道德价值观	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动 , 充分体现学生的主体地位。	

3.5 特殊路基施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目三：路基本体施工	任务名称	任务五：特殊路基施工	使用教材	中国铁道出版社《铁路路基施工与维护(第三版)》
教学内容分析	项目三路基本体施工包含五个任务，本教案为其中任务五：了解特殊路基的概念、类型，掌握特殊路基的工程特性、施工工艺、施工注意事项。 通过青藏铁路冻土路基施工案例，将“艰苦奋斗、志在四方”的铁道兵精神、科学发展观、工程伦理教育等思政元素贯穿其中。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	

	<p>1.了解了特殊路基的概念； 2.初步了解软土、膨胀土、湿陷性黄土、多年冻土等路基工程特性； 3.初步掌握了特殊土路基的处理方法。</p>	<p>1.学生具备基本的自学能力； 2.学生具备利用互联网信息收集能力,但归纳总结和信息处理能力较弱； 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升。</p>	<p>1.喜欢利用信息化手段进行学习,但提炼能力有待提高； 2.乐于团队协作,但不适应线上团队协作方式。</p>
教学目标	知识目标	能力目标	素养目标
	<p>1.掌握特殊路基的类型 2.掌握特殊路基工程特性、施工特点、施工注意事项</p>	<p>1.能够针对不同特殊路基项目选择最优处理方案 2.能够进行特殊路基施工技术交底</p>	<p>1.培养学生“艰苦奋斗、志在四方”的铁道兵精神； 2、培养学生工程伦理道德意识； 3.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养</p>
教学重点	特殊路基工程施工技术要求	解决措施	通过真实工程案例进行讲解分析
教学难点	特殊路基工程特性	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：复习土力学、工程地质相关知识 2.《铁路路基施工与维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习特殊路基的概念、特殊路基工程特性、施工特点、施工注意事项。		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
探新知	学习了解软土、膨胀土、湿陷性黄土、多年冻土、盐渍土等特殊土的基本概念。	1 上传《TB 10035-2018 铁路特殊路基设计规范》、特殊路基施工案例等资源； 2.下发课前学习任务； 3. 参与在线讨论，总结悬而未决的问题； 4. 整理平台数据反馈，对课前学习评估。 5.通过课前学习任务，结合《青藏铁路》纪录片培养学生“艰苦奋斗、志在四方”的铁道兵精神。	1. SPOC 资源和互联网资源学习特殊路基常见处理措施及方法 2.查阅资料并分组讨论软土、膨胀土、湿陷性黄土、多年冻土、盐渍土的工程特性。 3.观看青藏铁路纪录片，激发爱国热情，培养培养学生“艰苦奋斗、志在四方”的铁道兵精神，锻造学生“哪里需要哪里去，哪里艰苦哪安家”的优良品质。 4.在讨论区提出悬赏贴或回答，参与讨论。
查资料	通过 SPOC 资源和互联网资源了解特殊土路基工程特性和施工工艺流程。		
定疑惑	通过课前学习和测验,确定		

	冻土路基工程特性和施工方法为本课程的难点。		
课中			
明项目 (5 分钟)	1.点评课前学习； 2.明确教学重难点。	1. 总结前四个模块学习情况。 2.点评各小组课前学习任务完成情况。 3.解答课前讨论区疑问 4. 根据课前学习情况，梳理教学难点，明确教学重点。	1.学生 8-10 人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“软土、膨胀土、湿陷性黄土、多年冻土、盐渍土的工程特性”的讨论进行总结并派代表发言。 3.听取老师点评，明确本次课任务的重难点。
析任务 (5 分钟)	1.情景创设 2.明确任务目标。	1.引入青藏铁路路基施工案例并进行分析。 2.明确任务的素质、知识、能力目标。	1.观看视频，感知情境； 2.解读任务，明确目标。
学原理 (40 分钟)	1.软土地区路基施工 2.膨胀土（岩）路基施工 3.黄土地区路基施工 4.多年冻土地区路基施工	1.通过武广高铁路基施工案例讲解软土地区路基施工。（10分钟）。 2.通过沪昆高铁路基施工案例讲解膨胀土路基施工（7分钟）； 3.通过大西客专路基施工案例讲解黄土地区路基施工（8分钟）。 4.通过 青藏铁路路基施工案例 讲解多年冻土地区路基	1.认真聆听，记录特殊路基施工工艺流程。 2.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师讲解分组讨论，探讨特殊路基施工技术方案及启发，培养学生分析问题的能力。

		<p>施工（15分钟）。通过青藏铁路案例，学习多年冻土地区路基施工方法，了解冻土处理方法中蕴含的人与自然和谐发展的科学发展观和工程伦理观。</p> <p>了解我国科技工作者和工程技术人员如何突破冻土路基施工技术难关，创造了一个又一个奇迹，增强学生的爱国热情，触动学生的家国情怀、社会责任和职业使命感。</p>	
会应用 (40分钟)	进行特殊路基施工技术交底	<p>1.布置任务：编制冻土地区路基施工技术交底书； 2.巡回指导：强调交底书编制过程中需遵循规范规定； 3.组织学生反复修改完善； 4.点评各小组表现，总结任务完成情况。</p>	<p>1.以小组为单位编制特殊路基施工技术交底书； 2.小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享。.</p>
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》 SPOC：通过微课、视频、动画等资源学习。	<p>1.布置课后拓展任务； 2.线上辅导答疑； 3.统计成绩。</p>	1.登录课程平台，完成拓展任务。
讲精神	讲述“安全优质、兴路强国”的新时代铁路精神	<p>1.布置学习任务 2.点评学生作品</p>	<p>1.拍摄“我眼中的新时代铁路精神”小视频，增强学生的职业使命感。</p>
教学反思	教学效果	<p>通过本次课的学习，掌能够针对不同特殊路基项目选择最优处理方案，能够编写特殊路基施工技术交底书； 激发学生积极投身铁路工程建设的热情，触动学生的家国情怀、社会责任和职业使命感。</p>	

	不足与改进	<p>教书育人，落脚点更多在“育人”，课程任务的设计综合考虑了学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力的引导，但如何在课程中全面推开对学生在工作岗位上精益求精的专业精神、工匠精神的引领还需优化设计。</p> <p>改进思路：剖析铁路人应具备的“德智体美劳”教育元素，融进课程任务的设计及考核指标的制订</p>
--	--------------	--

项目 4 路基支挡结构施工

4.1 重力式挡土墙施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目四：路基支挡结构施工	任务名称	任务一：重力式挡土墙施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目四路基支挡结构施工包含四个任务，本教案为其中任务一：认知路基支挡结构常见种类，重力式挡墙结构组成，挡土墙设计验算项目，重力式挡墙施工要求。 将工程意识包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识等思政元素贯穿于挡土墙结构设计和施工，通过挡土墙结构设计不合理对自然生态的破坏，引出绿色发展观。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.掌握了库仑主动土压力、基底应力及合力偏心距验算等基础知识		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但	1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高	

	2.初步掌握了浆砌片石砌体施工技术	归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升	2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式 3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标 1.掌握路基支挡结构常见种类 2.掌握重力式挡墙结构组成，挡土墙设计验算项目，重力式挡墙施工要求	能力目标 1.能够进行重力式挡墙稳定性验算 2.能够编写重力式挡墙施工技术方案	素质目标 1. 培养包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识等工程意识和绿色发展观 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	重力式挡墙结构组成、重力式挡墙施工要求	解决措施	通过重力式挡墙施工技术方案真实案例进行讲解分析
教学难点	重力式挡土墙的破坏形式及稳定性验算	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习库仑主动土压力、基底应力及合力偏心距验算等基础知识。</p> <p>3.智慧职教《铁路路基施工及维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习路基支挡结构类型，重力式挡墙结构组成，重力式挡墙施工流程。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	浆砌片石砌体施工技术	1.准备重力式挡墙设计文件等资料	1.学生复习库仑主动土压力、基底应力及合力偏心距验算等基础知识
查资料	通过互联网搜集重力式挡墙施工技术方案	2.引导学生将工程意识包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识等思政元素贯穿于挡土墙结构设计和施工，通过挡土墙结构设计不合理对自然生态的破坏，引出绿色发展观。	2.查阅搜集重力式挡墙施工技术方案资料并分组讨论支挡工程和防护工程的区别。
定疑惑	支挡工程和防护工程的区别？		
课中			

明项目 (5分钟)	认知路基支挡结构常见种类 ,重力式挡墙结构组成 ,挡土墙设计验算项目 ,重力式挡墙施工要求	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结 ,老师通过重力式挡墙三维动画、设计案例引出本项目。	1.学生 8-10 人一组 ,自行结组 ,并准备好学习用品。 2.学生对课前 “支挡工程和防护工程的区别” 的讨论进行总结并派代表发言。
析任务 (10分钟)	1.掌握路基支挡结构常见种类 2.掌握重力式挡墙结构组成 , 挡土墙设计验算项目 , 重力式 挡墙施工要求	1.分析本节课的教学内容及重难点 ; 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (50分钟)	1.挡土墙常用类型及使用范围 2.重力式挡土墙的构造 3.挡土墙稳定性验算 4.重力式挡土墙施工流程 5.路基支挡结构施工要求	1 运用启发引导式教学及案例讲解认知路基支挡结构常见种类 ,重力式挡墙结构组成 ,挡土墙设计验算项目 ,重力式挡墙施工要求。 2. 将工程意识包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识等思政元素贯穿于挡土墙结构设计和施工 ,通过挡土墙结构设计不合理对自然生态的破坏 ,引出绿色发展观。	1.教学过程中密切配合老师 ,与老师进行探讨式学习 ,积极与老师互动。 2.针对老师给出的挡土墙结构案例分组讨论 ,探讨案例及启发 ,培养学生分析问题的能力。
会应用 (25分钟)	1.重力式挡墙稳定性验算 2.编写重力式挡墙施工技术方案	讲解重力式挡墙稳定性验算内容及实例、重力式挡墙施工技术控制关键点	学生查阅资料 ,分组讨论 ,以小组为单位讨论重力式挡墙施工技术方案包含技术要点及编制方法。

课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC : 通过微课、视频、动画等资源学习。	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，共学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置任务重力式挡墙施工技术方案	1.准备资料：重力式挡墙设计文件 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份重力式挡墙施工技术方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，能够进行重力式挡墙稳定性验算，能够编写重力式挡墙施工技术方案。 将工程意识包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识等思政元素贯穿于挡土墙结构设计和施工，通过挡土墙结构设计不合理对自然生态的破坏，引出绿色发展观。	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

4.2 加筋土挡土墙施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目四：路基支挡结构施工	任务名称	任务二：加筋土挡土墙施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目四路基支挡结构施工包含四个任务，本教案为其中任务二：认知加筋土挡土墙类型及其特点，加筋土加固机理，加筋土挡墙破坏形式及稳定性分析，加筋土挡土墙的构造：填料、拉筋，墙面板特点及应用，拉筋与面板的连接要求，加筋土挡土墙施工方法。 通过分组进行加筋土挡墙稳定性分析培养学生团队合作精神、分析问题解决问题的能力，培养精益求精、严谨规范的工匠精神。增强学生技能报国的自豪感和自信心。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.掌握聚丙烯土工带、土工格栅的材料性能等基础知识 2.初步掌握了加筋土挡土墙内部稳定性及外部稳定性的影响因素	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式	

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握加筋土加固机理及稳定性分析 2.掌握加筋土挡土墙的构造 3.掌握加筋土挡土墙施工方法	1.能够进行加筋土挡土墙稳定性验算 2.能够编写加筋土挡土墙施工技术方案	1. 培养学生团队合作精神、分析问题解决问题的能力，培养精益求精、严谨规范的工匠精神。增强技能报国的自豪感和自信心。 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	加筋土挡土墙的构造，加筋土挡土墙施工方法	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	加筋土加固机理，加筋土挡墙破坏形式及稳定性分析	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生复习聚丙烯土工带、土工格栅的材料性能。 3.智慧职教《铁路路基施工及维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习加筋土挡土墙类型及其特点和构造。		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	掌握聚丙烯土工带、土工格栅的材料性能等基础知识	1.准备加筋土挡土墙项目设计及施工技术文件、加筋土挡土墙稳定性破坏案例 2. 分组分析讨论，培养学生团队合作精神、分析问题解决问题的能力	1.学生搜集加筋土挡土墙稳定性破坏案例 2.查阅资料并分组讨论加筋土挡土墙内部稳定性及外部稳定性的影响因素
查资料	通过互联网及高速铁道技术专业国家教学资源库搜集加筋土挡土墙稳定性破坏案例		
定疑惑	加筋土挡土墙内部稳定性及外		

	部稳定性的影响因素主要是哪些内容？		
课中			
明项目 (5 分钟)	认知加筋土挡土墙类型及其特点，加筋土加固机理，加筋土挡墙破坏形式及稳定性分析，加筋土挡土墙的构造，加筋土挡土墙施工方法	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结，老师通过加筋土挡土墙项目设计及施工技术文件引出本项目。	1.学生 8-10 人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“加筋土挡土墙内部稳定性及外部稳定性的影响因素”的讨论进行总结并派代表发言。
析任务 (10 分钟)	1.掌握加筋土加固机理及稳定性分析 2.掌握加筋土挡土墙的构造 3.掌握加筋土挡土墙施工方法	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (50 分钟)	1. 加筋土挡土墙类型及其特点 2. 加筋土加固机理 3. 加筋土挡土墙的破坏形式 4. 加筋土挡土墙的构造 5. 加筋土挡土墙施工	1.运用启发引导式教学讲解加筋土挡土墙的构造和施工。 2. 通过分组进行加筋土挡墙稳定性分析培养学生团队合作精神、分析问题解决问题的能力，培养精益求精、严谨规范的工匠精神。增强学生技能报国的自豪感和自信心。	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨案例及启发，培养学生分析问题的能力。

会应用 (25 分钟)	1.能够进行加筋土挡土墙稳定性验算 2.能够编写加筋土挡土墙施工技术方案	讲解加筋土挡土墙稳定性验算要点、筋土挡土墙施工质量控制关键点	学生查阅资料，分组讨论，以小组为单位讨论加筋土挡土墙施工技术方案包含技术内容及编制方法。
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC : 通过微课、视频、动画等资源学习。	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置任务编制筋土挡土墙施工技术方案	1.准备资料：加筋土挡土墙工程项目设计文件 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份筋土挡土墙施工技术方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，学生掌握加筋挡土墙施工质量控制要点、能够编制加筋挡土墙施工方案。引导学生树立 严谨、精益求精的工匠精神，激发学生职业荣誉感	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

4.3 锚定式挡土墙施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目四：路基支挡结构施工	任务名称	任务三：锚定式挡土墙施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目四路基支挡结构施工包含四个任务，本教案为其中任务三：认知锚定挡土墙的类型及特点，锚杆抗拔力计算，锚定挡土墙构件包括挡土板、肋柱、锚杆的设计要求，锚定挡土墙的施工流程及要求。 培养树立包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识、创新意识等工程意识。培养学生精益求精、严谨求实、一丝不苟、追求完美的职业态度。将精品理念与职业精神相融合，培养学生的精神担当、人文情怀。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力		学习特点
	1.掌握了预应力锚杆、受拉杆件等构件力学基础知识 2.初步掌握了锚定挡土墙的施工及安全管理等技术		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握锚定挡土墙的类型及特点 2.掌握锚杆抗拔力计算 3.掌握锚定挡土墙的施工流程及要求	1.能够进行锚杆抗拔力验算 2.能够编写锚定挡土墙施工技术方案	1. 培养树立工程意识。培养学生精益求精、严谨求实、一丝不苟、追求完美的职业态度。培养学生的精神担当、人文情怀。 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	锚定挡土墙挡土板、肋柱、锚杆的技术要求 锚定挡土墙的施工流程及要求	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	锚杆截面、长度的验算	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生学习预应力锚杆、受拉杆件等构件力学基础知识。</p> <p>3.智慧职教《铁路路基施工及维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习锚定挡土墙类型及构造特点、施工流程及技术要求。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	预应力锚杆、受拉杆件等构件力学基础知识	1.准备锚定挡土墙项目设计文件、土边坡变形破坏事故案例	1.学生搜集锚定挡土墙的施工及安全管理等技术文件
查资料	通过互联网搜集锚定挡土墙的施工及安全管理等技术文件	2.引导学生树立 安全意识、责任意识等工程意识	2.查阅资料并分组讨论边坡变形破坏形式主要有哪些。
定疑惑	边坡变形破坏形式主要有哪些？		

课中			
明项目 (5 分钟)	锚定挡土墙的类型及特点 , 锚定挡土墙构件的设计要求 , 锚定挡土墙的施工流程及要求	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结 , 老师通过边坡失稳破坏案例引出本项目。	1. 学生 8-10 人一组 , 自行结组 , 并准备好学习用品。 2. 学生对课前 “ 边坡变形破坏形式 ” 的讨论进行总结并派代表发言。
析任务 (10 分钟)	1. 掌握锚定挡土墙的类型及特点 2. 掌握锚杆抗拔力计算 3. 掌握锚定挡土墙的施工流程及要求	1. 分析本节课的教学内容及重难点 ; 2. 明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (50 分钟)	1. 锚杆挡土墙的类型 2. 锚杆的类型 3. 锚杆抗拔力计算 4. 锚杆截面、长度、与肋柱连接的设计 5. 锚杆挡土墙施工流程及质量控制	1 运用启发引导式教学及案例讲解锚杆抗拔力计算 , 锚杆截面、长度、与肋柱连接的设计锚杆 , 挡土墙施工流程及质量控制。 2. 通过土锚杆抗拔力计算、锚杆挡土墙施工质量控制案例教学。 培养学生精益求精、严谨求实、一丝不苟、追求完美的职业态度。培养学生精品理念与职业精神	1. 教学过程中密切配合老师 , 与老师进行探讨式学习 , 积极与老师互动。 2. 针对老师给出的案例分组讨论 , 探讨案例及启发 , 培养学生分析问题的能力。
会应用 (25 分钟)	1. 能够进行锚杆抗拔力验算 2. 能够编写锚定挡土墙施工技	讲解锚杆抗拔力验算要点、锚定挡土墙施工控制关键点	学生查阅资料 , 分组讨论 , 以小组为单位讨论锚定挡土墙施工技术方案包含技术内容及编制方法。

	术方案		
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC : 通过微课、视频、动画等资源学习。	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置任务编制锚定挡土墙施工技术方案	1.准备资料：具体工程项目设计文件、边坡地质条件 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份锚定挡土墙施工技术方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，掌握锚定挡土墙的类型及特点，锚杆抗拔力计算，锚定挡土墙的施工流程及要求。 培养树立包括质量意识、安全意识、责任意识、团队意识、创新意识等工程意识。培养学生精益求精、严谨求实、一丝不苟、追求完美的职业态度。将精品理念与职业精神相融合，培养学生的精神担当、人文情怀。	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

4.4 抗滑桩施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目四：路基支挡结构施工	任务名称	任务四：抗滑桩施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目四路基支挡结构施工包含四个任务，本教案为其中任务四：认知抗滑桩种类及适用条件，掌握抗滑桩的布置方法，抗滑桩的设计要求和内容，抗滑桩的施工流程及质量控制。 抗滑桩的建设环境和结构体系复杂，工程设计与施工会涉及众多领域，既要考虑建筑安全与造型美观协调统一，又要融入地域特色和文化元素，要对学生的系统思维和全局意识进行培养。在工程教育全过程中灌输“做事先做人”的理念，使工程意识成为工程人才德育教育的基石。 多平台全过程采集教与学的信息。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力		学习特点
	1.掌握了抗滑桩分类及作用原理等基础知识 2.初步掌握了抗滑桩布置及施工质量控制等技术		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生小组合作能力、相互沟通能力提升		1.喜欢利用信息化手段进行学习，但提炼能力有待提高 2.乐于团队协作，但不适应线上团队协作方式

			3.居家学习，自律性差，学习效果受影响。
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握抗滑桩种类及适用条件 2.掌握抗滑桩的布置方法 3.掌握抗滑桩的施工流程及质量控制	1.能够针对不同地层性质、滑动面条件、施工条件、桩截面大小以及锚固深度等因素合理布置抗滑桩 2.能够编写抗滑桩施工技术方案	1. 培养系统思维和全局意识，灌输“做事先做人”的理念，使工程意识成为工程人才德育教育的基石 2.培养学生利用信息技术获取知识、分析知识的信息素养
教学重点	抗滑桩的布置方式 抗滑桩水下混凝土导管法灌注	解决措施	通过抗滑桩施工真实案例进行讲解分析
教学难点	抗滑桩桩群布置，确定桩型、桩长、埋深、截面尺寸	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、模仿法、案例分析法（举例）	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法

教学资源	<p>1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生学习桩孔开挖，钢筋笼施工、混凝土浇筑等施工工艺。</p> <p>3.智慧职教《铁路路基施工及维护》SPOC：通过微课、视频、动画等资源让学生预习抗滑桩分类及作用原理、抗滑桩布置及施工质量。</p>		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
探新知	抗滑桩分类及作用原理等基础知识	1.准备抗滑桩项目设计文件、抗滑桩破坏事故案例 2.引导学生树立 安全意识、责任意识等工程意识	1.学生搜集抗滑桩布置及施工质量控制等技术文件 2.查阅资料并分组讨论边坡变形破坏形式主要有哪些。
查资料	通过互联网搜集抗滑桩布置及施工质量控制等技术文件		
定疑惑	边坡变形破坏形式主要有哪些？		

课中			
明项目 (5 分钟)	抗滑桩种类及适用条件 ,抗滑桩的布置方法 ,抗滑桩的设计要求和内容 ,抗滑桩的施工流程及质量控制	让学生代表分享课前讨论及学习结果结论并进行总结 ,老师通过边坡失稳破坏案例引出本项目。	1.学生 8-10 人一组 ,自行结组 ,并准备好学习用品。 2.学生对课前 “边坡变形破坏形式” 的讨论进行总结并派代表发言。
析任务 (10 分钟)	1.掌握抗滑桩种类及适用条件 2.掌握抗滑桩的布置方法 3.掌握抗滑桩的施工流程及质量控制	1.分析本节课的教学内容及重难点 ; 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (50 分钟)	1.抗滑桩作用原理 2.抗滑桩分类及适用 3.抗滑桩布置原则 4.抗滑桩的设计要求和内容 5.抗滑桩施工流程及质量控制	1 运用启发引导式教学及案例讲解抗滑桩的布置方法 ,抗滑桩的设计要求和内容。 2. 通过案例讲授抗滑桩的施工流程及质量控制。 培养学生系统思维和全局意识、工程意识	1.教学过程中密切配合老师 ,与老师进行探讨式学习 ,积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论 ,探讨案例及启发 ,培养学生分析问题的能力。
会应用 (25 分钟)	1.能够针对不同地层性质、滑动面条件、施工条件、桩截面大小以及锚固深度等因素合理布置抗滑桩	讲解抗滑桩布置要点、抗滑桩施工技术控制关键点	学生查阅资料 ,分组讨论 ,以小组为单位讨论抗滑桩施工技术方案包含技术内容及编制方法。

	2.能够编写抗滑桩施工技术方案		
课后			
拓知识	《铁路路基施工与维护》SPOC : 通过微课、视频、动画等资源学习。	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，共学生复习使用。 2.给学生辅导答疑。	高速铁道技术专业国家教学资源库、《铁路路基施工与维护》SPOC 资源扩展学习
做劳动	分组布置任务编制定抗滑桩施工技术方案	1.准备资料：具体工程项目设计文件、边坡地质条件 2.方案审核检查，并针对出现的问题进行辅导。	编制一份抗滑桩施工技术方案， 通过实际任务劳动培养学生职业能力和职业素养。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，掌握抗滑桩种类及适用条件，抗滑桩的布置方法，抗滑桩的设计要求和内容，抗滑桩的施工流程及质量控制。 培养学生系统思维和全局意识、工程意识	
	不足与改进	进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

项目 5 路基排水及防护设施施工

5.1 路基排水设施施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目五：路基排水及防护设施施工	任务名称	任务一：路基排水设施施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目五路基排水及防护设施施工包含三个，本教案为其中任务一：认知掌握路基排水设施施工。包括：地面排水设施施工和地下排水设施施工两大类。路基排水工程属于路基附属工程施工，在具体的教学中，通过附属工程和主体工程的对比，将“ 大局观 ”，“ 为人民服务 ”等思政元素贯穿其中。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.掌握了路基本体构造和施工基础知识 2.会读地形图并具备测量放线基础知识		1.学生具备基本的自学能力 2.学生由关键点延伸知识点和常识点能力	1.学生喜欢“游戏式”学习方式。(可通过现场模拟环节提高学生学习兴趣)	

		需要提升 3.合作和沟通能力提升	
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握地面排水设施施工流程和注意事项 2.掌握地下排水设施施工流程和注意事项	1.能够针对较复杂地形地质条件下排水问题，进行方案编写。	1. 培养学生“大局观”、“为人民服务”螺丝钉精神 2.培养学生在分析问题时定位能力
教学重点	路基排水施工设计和排水设施与路基主体之间的关系	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	1. 雨季施工时，排水方案的设计与实施。 2. 防排水知识和思政要素如何结合？	解决措施	1. 结合专业基础知识（水力学、工程测量和工程地质等），寻求关键点，定位问题核心 2. 知识点教学是一盘菜，思政要素是盐。只有咸淡适中，菜才有味道。因此，本项目教学利用“大禹治水”小故事，主抓“全心全意为人民服务”思政教育。

教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、现场案例模仿法		学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1. 高速铁道技术专业国家教学资源库 :《铁路路基施工与维护》。 2.上传学生学习群《铁路路基工程施工安全与案例分析》([黄守刚 主编] 2011 年版) 资料。			
教学过程				
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动	
课前				
探新知	路基本体和附属工程的关系	1. 搜集施工过程中由于排水不及时引发的工程事故案例 2. 由大禹治水故事 , 过渡到新时代爱国精神 , 潜移默化式培养学生 “ 大局观 ”、“ 为人民 服务 “ 爱国情怀 ”	1.学生分组讨论 “ 大禹治水 ——三过家门而不入”的感想。	
查资料	学生搜集 “ 大禹治水 ” 故事			
定疑惑	防排水在工程施工中的作用什么 ?			

			2.由现场实习经历的学生或者有组织能力学生担任小组长，10人一组进行分组。
课中			
明项目 (10分钟)	地面水与地下水“防与排”	启发学生从日常所见工程现象，在复习“路基构造”基础知识前提下，引导学生探究路基本体和支挡结构施工后，还需要考虑哪些方面的施工问题。	1. 根据小组组建“施工现场”角色分工。原则为：甲方小组、监理小组、施工小组和民工小组
析任务 (10分钟)	1. 地面排水设备施工设计 2. 地面排水设备的加固措施 3. 防止地表水下渗的工程措施 4. 地下排水设施施工要点	1. 在讲授路基附属工程和路基主体的关系知识点时，在学生成识中，注入“ 大局观 ”思想。采取“大禹治水”小故事导入此思政要素。	
学原理 (20分钟)	1.地面排水设备类型与作用 2.地下排水设备类型和作用	1. 路基范围内防排水重要性。 加入“环保意识”思政要素 2. 通过板书示意图或图像形式，讲解地面排水设备：侧沟、排水沟、天沟、截水沟、吊沟、排水槽的构造、设置位置及其作用 3. 通过图形图像方式，讲解地下排水设备：明	学生利用网络，搜集相关资料。培养学生正确利用信息化工具的习惯和意识。

		沟、排水槽、暗沟、渗水暗沟、渗水隧洞、 渗井等设备的构造和作用。	
会应用 (50 分钟)	1.地面排水设备施工设计 2 地面排水设备的加固措施 4. 防止地表水下渗的工程措施 5. 地下排水设施施工要点	1.提出问题：“雨季施工” 和冬季施工需要注意哪些事项。(头脑风暴式)然后让学生自学，并对比头脑风暴，引导学生知识点系统化。 (10 分钟) 2.紧扣教材，重点讲述防止地表水下渗在雨季施工中重要性。(此部分内容学生无活动)(10 分钟)	1.学生自学教材中 1 和 2 知识点 2.结合工程案例，模拟现场施工交底会议。
		1.紧扣教材，由教师讲解地下排水设施的施工要点，并以“深路堑”为例，和隧道施工中排水措施相关联。 (10 分钟) 2.通过现场模拟场景启发学生在将来具体工程施工中学会联系和类比，从而触类旁通。 (20 分钟)	
课后			
拓知识	路基防排水和桥梁水文地质关系	附属工程除考虑防排水，还需要考虑哪些问题。	学生分组提交交底报告。

		引导学生预习路基坡面防护和冲刷防护	
强技能			1.学生利用 CAD , 铺画路基地面排水设施构造图。
教学反思	教学效果	让学生动起来 , 变被动学习为主动学习	
	不足与改进	师生互动 , 时间把握不当 , 会拖堂。教师应进行导演式能力训练。	

5.2 路基防护设施施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目五：路基排水及防护设施施工	任务名称	任务二：路基边坡面防护施工和冲刷防护施工 任务三：路基冲刷防护施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目五路基排水及防护设施施工包含三个，本教案为其中任务二和三：路基边坡面防护施工和冲刷防护施工。包括：植物坡面防护、抹面及捶面护坡、喷浆护坡及锚杆喷浆护坡、喷射混凝土及锚杆喷射混凝土护坡、片石护坡和河流堤岸防止水流冲刷工程措施等内容。在这一章中结合“绿色铁路设计”理念，加入“环保意识”思政要素，培养学生热爱自然，“天人合一”的中国传统优秀文化内涵。另外适当结合学生“保家卫国”情怀，进行“拥军爱国”思政教育。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1. 会读地形图并具备测量放线基础知识 2. 会进行土压力计算基本知识	1.学生具备基本的自学能力 2.不清楚“绿色铁路”设计理念由来(需解决，并可结合思政教育)		学生喜欢所见即所得任务式学习。根据这个特点，在课前，结合学校周边工程设施，布置现场踏勘任务环节，加深路基坡面防	

		<p>“绿色铁路”设计和施工理念来源于国家在青藏铁路设计和施工中对藏羚羊以及青藏高原绿色植被等自然资源的保护意图，然后此设计理念加入了工程建设法规，推广到所有的工程建设领域。从这个层面再次体现了党领导下的中国取得的现在的发发展局面不是平白无故发生的。</p>	护直观印象。
教学目标	知识目标 1. 掌握路基坡面防护的类型和适用条件； 2. 掌握各种坡面防护施工流程和注意事项	能力目标 本任务重在培养学生举一反三，根据不同的气候和地形条件，灵活的综合选择合适的路基坡面防护方案	素质目标 1. 利用坡面防护保证路基主体稳定和坚固的作用，类比解放军和国家安全的关系，进行“拥军爱国”思政教育 2. 利用植被防护，加强工程建设“环保意识”思政教育
教学重点	植被防护和片石护坡的施工流程，适用条件和施工注意事项	解决措施	通过动画视频形式，吸引学生注意力和兴趣

			
教学难点	1. 各种防护措施的质量通病和防治措施。	解决措施	<p>1. 通过分析各种防护措施的优缺点，并结合施工规范和规则，加强学生知识系统性总结。</p> <p>2. 搜集大量视频、动画等资料</p>
教 法	激发学生兴趣点的“小组讨论”、“任务驱动”方法	学 法	<p>课前任务驱动、课中动画视频</p> 
教学资源	<p>1. 高速铁道技术专业国家教学资源库：《铁路路基施工与维护》。</p> <p>2. 上传学生学习群《铁路路基工程施工安全与案例分析》([黄守刚 主编] 2011年版) 资料。</p>		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
布任务	学生分组踏勘学校周边北三环附近铁路路基边坡防护形式	<p>首先进行安全和纪律教育，防止踏勘过程中出现意外；</p> <p>其次，规划路线，做到针对性，防止流于形式。</p> <p>小组成员职责划分。</p>	学生利用课余时间，分组按照计划完成课前布置任务。
查资料	提前预习课本内容，上网搜集资料 对比铁路和公路坡面防护异同	<p>提供常用论坛和网址，如</p> <p>https://www.iqiyi.com/w_19s9774msd.html</p> <p>中“高边坡施工安全技术”</p> 	学生按照工程踏勘流程，搜集资料，小组长分配任务，为踏勘报告做准备。

写报告	踏勘报告编写	提供踏勘报告案例格式	学生分组根据自己的现场踏勘，搜集的资料，进行踏勘报告的编写。
课中			
展成果 (30 分钟)	踏勘报告评比	1. 教师要结合岔河改造工程和周边铁路设施之间的关系，进行“ 环保 ”思政教育 2. 根据报告，引出本项目任务教学重点	踏勘报告汇报 小组互评
学知识 (30 分钟)	1. 坡面防护 2. 冲刷防护	1. 根据土力学知识，讲解路堤高度和路堑深度和边坡之间的关系，让学生掌握必须进行防护的重要性； 2. 做类比，“路基主体和人民”、“防护和军队”进行“ 拥军爱国 ”思政教育 3. 施工规范和规则讲解	对照施工动画和视频，总结教材知识点 对比施工规范和规则，定为施工难点和施工过程中注意事项，为将来真正施工时一旦出现问题，有思路有能力取分析问题和解决问题。
再讨论 (30 分钟)	根据进一步系统化学习的知识内容，再次根据岔河和北环铁路的小组报告进行综合讨论。	1. 提出问题，思路引导，看看既有的设施还有哪些优缺点，能否进一步改进。 2. 根据讨论结果，布置课后任务	1. 小组内部讨论 2. 意见交换和总结
课后			

终有获	根据新知识和讨论结果 结合实际工程案例模板，重新编写踏勘报告，装订成册	结合铁道工程系学生奖惩制度，设置奖项，展示成果，焕发学生热爱学习的兴趣。	自由发挥，多角度，多层次展示自己得学习和劳动成果。
教学反思	教学效果	多层面教学，学生学习的积极性大幅度提高	
	不足与改进	讨论互动环节，节奏把握有待提高；课前任务，少部分学生不主动。 教师之间多研讨，细节思虑进一步周详。	

项目 6 高速铁路路基施工

6.1 高速铁路路基构造认知和高速铁路路堤填筑施工

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目六：高速铁路路基施工	任务名称	任务一：高速铁路路基构造认知和高速铁路路堤填筑施工	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目六“高速铁路路基施工”，包含三个子任务：高速铁路路基构造认知、高速铁路路基填筑施工和高速铁路路基工后沉降监测，本教案把构造认知和路基填筑施工整合成一个任务。在这个教案中，结合教学大纲，重在把握高速铁路路基在构造和施工中相对于普速铁路路基构造和施工的相同点和侧重点。在教学中，从中国高速铁路发展和取得的巨大成果，对学生展开“ 我是中国人 ”的自豪感的爱国思政教育。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1. 普速铁路的构造和施工知识已基本掌握；	1.认知高铁“四纵四横”到“八纵八横”发展过程		当有成就和自豪感时，学生会打破死气沉沉学习状态。在本项目教学中，充分利用	

	2. 已基本掌握土木工程施工各个环节和流程 3. 初步具备了方案编写能力	2.感受到了中国高速铁路发展的便利性	学生的这一心理特点，导入教学素材，加强学生学习兴趣，从而掌握高铁基本知识。
教学目标	知识目标 1. 掌握高速铁路路基的构造 2. 掌握高速铁路路基填筑施工要点	能力目标 培养学生把握异同分析问题的能力	素质目标 1. 结合李克强总理在全世界推广我国高铁技术，展开 “我是中国人”的自豪感的爱国思政教育
教学重点	高速铁路路基填筑施工和普速铁路路基施工的异同点和侧重点	解决措施	表格对比法（让学生课下自己整理）
教学难点	1. 高速铁路路基地基处理和普速铁路基底处理之间的关系 2. 高速铁路路基面为何都必须设置成路拱	解决措施	1. 复习总结路基防排水知识内容； 2. 复习总结土力学和地基处理相关知识
教 法	本项目以“基于问题导向教学法”为主要教学手段	学 法	小组讨论，自学总结

教学资源	<p>1. 高速铁道技术专业国家教学资源库 :《铁路路基施工与维护》。</p> <p>2. 上传学生学习群 “京沪高铁” 和武广客专施工相关资料 (包括视频和动画)。</p>  		
教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
看录像	通过网址 (1) https://haokan.baidu.com/v?vid=544734752111171649	1. 教师整理李克强总理有关高速铁路言行和 视频 2. 教师整理 “八纵八横”知识	通过观看录像 , 写总结和体会。

	<p>http://pd.bjh.fr/bjhauthor?type=video</p> <p>(2)https://v.youku.com/v_show/id_XNDU1NzQ3MDky.html?tpa=dW5pb25faWQ9MTAyMjEzXzEwMDAwMl8wMV8wMQ 或下载学生学习群中录像，观看“高铁路基施工工艺”和“「案例实操-施工视频」04 高速铁路的路基处理技术（道路工程）”</p>		
写心得	在思想上的认知；高铁和普速的区别	通过学习 qq 群和维修群、职教云布置任务	每个学生把心得体会通过职教云平台上传到相应任务中。
课中			
先点评 (20 分钟)	优秀心得学习和点评	1. 结合学生优秀的学习心得案例，适当引入李克强总理对中国高铁的认知，融入“我是中国人”的自豪感的爱国思政教育	学生代表发言
学知识	1. 高速铁路路基构造认知(10 分)	1. 环环相扣提问式导入知识教学：高速铁路	学生职教云平台查询资料和论坛式发帖讨论，增强

(50 分钟)	钟)	<p>路基顶面为何必须设置路拱？普速铁路是不是都必须设置路拱？</p> <p>2. 基床分层的区别？</p> <p>3. 高速铁路道床和路基基床表层是否需要作为一个整体结构进行设计？这和普速铁路路基设计理念是否一样？其最大的作用是什么？</p>	学生学习积极性
<p>1. 高速铁路路基填筑施工</p> <p>(1) 高速铁路基底(地基) 处理。 (10 分钟)</p> <p>(2) 基床以下路堤填筑 (15 分钟)</p> <p>(3) 基床底层施工 (10 分钟)</p> <p>(4) 基床表层施工 (15 分钟)</p>		<p>(1) 从流程图入手，培养学生工程施工标准化作业思维。</p> <p>(2) 对比高速铁路和普速铁路路基施工的高标准要求，让学生明白高速铁路下部建筑“整体结构”设计和施工理念。</p>	<p>学生亲自在 AutoCad 或 word 文档中默画两个施工流程图。达到：</p> <p>(1) 增强知识点的理解和记忆；</p> <p>(2) 熟练应用将来走向工作岗位必备是工具应用能力。</p>

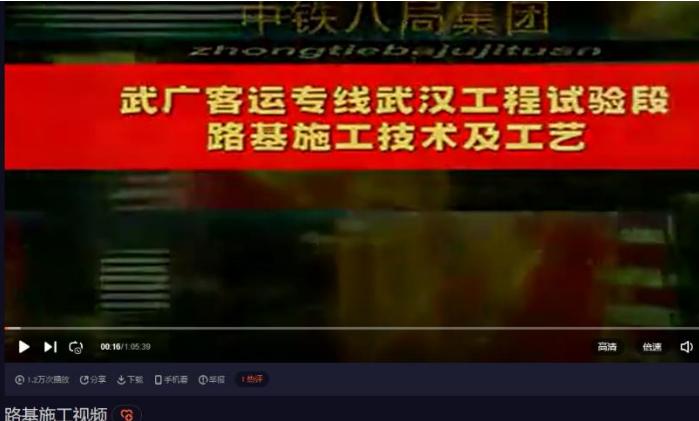
		<p>图 6-1 基床以下路堤填筑施工工艺流程图</p>	
再应用 (20分钟)	现场案例分析	<p>3. 提供“某客运专线路桥过渡段路堤填筑完毕后，在铺轨前，大雨过后，路堤出现整体</p>	<p>3. 通过讨论，让学生深刻体会到“安全生产”的重要性。并结合习总书记在 2018 年提出的“</p>

		<p>坍塌事故案例”，让学生结合课堂所讲，利用既有的知识进行分析和讨论。</p> <p>4. 根据案例并引导学生思考到下一个任务“沉降”知识点。</p>	<p>以人为本“思想，让学生加深理解”安全第一，保证质量“和以前”质量第一，保证安全”的口号的前后变化，从而更加全面地认识到党中央对人民负责的治国理念和情怀。</p>
课后			
再返现场	根据课前和课中内容，激发学生兴趣，组织学生到学校附近“京石客专”，进行现场认知和思考	<p>向铁道工程系办公室报备，组织学生步行到“京石客专”现场观摩。</p> <p>并提出问题：“为何高速铁路大部分都是以桥梁”方式通过？为一个任务教学做好铺垫。</p>	<p>学生分组负责，保证安全；</p> <p>由班委向铁道工程系办公室借用扩音设备和口哨。</p>
教学反思	教学效果	<p>组织学生不记名反应课堂教学效果投票和建议。从学生反映来看，学生喜欢灵活方式授课，不喜欢千篇一律式的“老师上课讲，学生讲台下听”传统教学方法。</p>	
	不足与改进	<p>心越放在如何让学生更好的学习时，才发现自己需要学习的知识和能力也越多。而且随着多方式教学的推进，发现“教务处主导，教学单位实施”的体制，也限制了教师教学的主动性和积极性。最好构建”以教学单位为主导，教务处负责教学服务”的管理体制，把权力下放到教学单位，会取得更好的教学效果。</p>	

6.2 高速铁路路基工后沉降监测

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目六：高速铁路路基施工	任务名称	任务三：高速铁路路基工后沉降监测	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目六“高速铁路路基施工”，包含三个子任务：高速铁路路基构造认知、高速铁路路基填筑施工和高速铁路路基工后沉降监测，本教案重点完成任务三：高速铁路路基工后沉降监测。在这个教案中，结合上一个任务的案例讨论，引入高速铁路路基施工过程中和施工完毕后路基工后沉降监测的必要性，让学生明白高速铁路“路基工后零沉降”的设计和施工理念。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1. 普速铁路的构造和施工知识已基本掌握； 2. 已基本掌握土木工程施工各个环节和流程	1.认知高铁“四纵四横”到“八纵八横”发展过程 2.感受到了中国高速铁路发展的便利性		当有成就和自豪感时，学生会打破死气沉沉学习状态。在本项目教学中，充分利用学生的这一心理特点，导入教学素材，加强学生学习兴趣，从而掌握高铁基本知识。	

	3. 初步具备了方案编写能力			
教学目标	知识目标	能力目标		素质目标
	1. 理解“工后零沉降” 2. 掌握高速铁路路基工后沉降监测的手段和设置要点。	沉降观测点测量技能和仪器观测能力		通过 24 小时沉降监测，培养学生工程施工“责任感”，让学生明白：负责任，敢担当是成熟的最大的表现，从而加强学生思政教育。
教学重点	观测装置设置和保护		解决措施	利用学校检测实训室，加强实操。
教学难点	1. 监测检测技能不足		解决措施	聘请检测实训方面专家李君君进行现场培训。
教 法	本任务主要采用“现场实训”方式教学		学 法	教材自学，分组实操

教学资源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高速铁道技术专业国家教学资源库 :《铁路路基施工与维护》,《铁路工程试验与检测》。 2. 上传学生学习群高铁路基沉降自动化监测技术(包括视频和动画)。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>武广客运专线武汉工程试验段 路基施工技术及工艺</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>高铁路基沉降自动化监测技术</p> </div> </div>
-------------	--

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
看录像	通过网址(1) https://haokan.baidu.com/v?vid=80	监测仪器和工具准备	通过观看录像，整体认知沉降观测知识体系 自学教材

	23270831930292503&pd=bjh&fr=bjhauthor&type=video 观看高铁路基沉降自动化监测技术																												
寻资料	寻资料，查规范，定标准	设计实训环节，制定流程	分组，按照施工过程，制定实训分工计划																										
课中																													
学知识 (20 分钟)	1. 系统化总结高速铁路路基工后沉降的必要性 2. 高速铁路路基观测基桩埋设要点	1. 讲解“工后零沉降”理念 2. 讲述 1997 年铁路工程建设周期和最终沉降关系 3. 新技术、新材料、新设备、新工艺在现代化铁路建设中应用 4. 沉降观测注意要点	学生模拟施工现场沉降交底																										
会实操 (70 分钟)	1.水准基点测量 2.基桩埋设	<p style="text-align: center;">表 6-8 变形测量等级及精度要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测量等级</th> <th colspan="2">垂直位移测量(mm)</th> <th rowspan="2">水平位移量(mm)</th> </tr> <tr> <th>变形点的高程中误差</th> <th>相邻变形点的高程中误差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二等</td> <td>±0.5</td> <td>±0.3</td> <td>±3.0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 6-9 水平位移监测网的主要技术要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测量等级</th> <th rowspan="2">相邻水准点的点位中误差(mm)</th> <th rowspan="2">平均边长(m)</th> <th rowspan="2">测角中误差(“)</th> <th rowspan="2">最弱边相对中误差</th> <th rowspan="2">作业要求</th> </tr> <tr> <th>≤300</th> <th>±1.0</th> <th>≤1/120 000</th> <th>国家二等平面控制测量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二等</td> <td>±3.0</td> <td><150</td> <td>±1.8</td> <td>≤1/70 000</td> <td>国家二等平面控制测量</td> </tr> </tbody> </table>	测量等级	垂直位移测量(mm)		水平位移量(mm)	变形点的高程中误差	相邻变形点的高程中误差	二等	±0.5	±0.3	±3.0	测量等级	相邻水准点的点位中误差(mm)	平均边长(m)	测角中误差(“)	最弱边相对中误差	作业要求	≤300	±1.0	≤1/120 000	国家二等平面控制测量	二等	±3.0	<150	±1.8	≤1/70 000	国家二等平面控制测量	学生分组操练
测量等级	垂直位移测量(mm)			水平位移量(mm)																									
	变形点的高程中误差	相邻变形点的高程中误差																											
二等	±0.5	±0.3	±3.0																										
测量等级	相邻水准点的点位中误差(mm)	平均边长(m)	测角中误差(“)	最弱边相对中误差	作业要求																								
						≤300	±1.0	≤1/120 000	国家二等平面控制测量																				
二等	±3.0	<150	±1.8	≤1/70 000	国家二等平面控制测量																								

课后			
重参与	数据采集	本任务不可能在一堂课完成，需持续数日，对学生分配任务，保护现场，尽可能让学生体验到现场真实情况。	让学生在劳动中收获知识，增长能力。
	沉降观测与计算		
教学反思	教学效果	学生对动手环节参与积极性高，但是数据采集和计算能力有待提升	
	不足与改进	教师综合素质也得提升，才能真正上好课。	

项目 7 铁路路基施工安全

7.1 地基处理施工安全

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目七：路基施工安全	任务名称	任务一：地基处理施工安全	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目七路基施工安全包含四个任务，本教案为其中任务一：地基处理施工安全，包括：换填法、排水固结法、CFG 桩加固地基、灰土（水泥土）挤密桩加固地基等地基处理安全技术，将“ 安全第一、生命至上 ”的思政元素贯穿其中，培养学生安全意识以及保护他人生命财产安全的社会责任。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力	学习特点	
	1.掌握了换填法、排水固结法、CFG 桩加固地基、灰土（水泥土）挤密桩加固地基		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但	1.采用案例式教学效果较好，学生学习兴趣较高	

	等地基处理方法 2.初步具备了地基处理施工的能力	归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生合作、沟通能力有待提升	
教学目标	知识目标 1.掌握地基处理中主要危险源及安全施工要求 2.掌握换填法、排水固结法、CFG 桩加固地基、灰土(水泥土)挤密桩加固地基等地基处理的安全技术	能力目标 1.具备辨识地基处理中的危险源的能力 2.具备编写地基处理安全施工方案的能力	素质目标 1. 培养“安全第一、生命至上”的安全意识以及保护他人生命财产安全的社会责任感。 2.培养学生根据地质条件选择合适的地基处理方案，解决工程实际问题的素养
教学重点	不同类型的地基处理方法安全技术要点	解决措施	从铁路工程地基处理安全事故入手，说明安全施工的重要性，进而讲解安全技术要点。
教学难点	编制地基处理安全施工方案及应急预案	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生利用高铁资源库课程学习地基处理的相关知识。 2.利用智慧职教、学习通、等平台上传微课、视频、课件、教材等学习资料，qq 群、腾讯会议等组织学生讨论。		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
探新知	铁路地基的作用及类型	1. 搜集整理地基处理不当发生的安全事故典型案例。 2.引导学生树立“安全第一，生命至上”的安全意识。	1.学生复习地基处理的方法及施工要点 2.查阅资料并分组讨论铁路地基对铁路工程结构安全的重要性
查资料	通过互联网搜集地基处理的安全事故案例		
定疑惑	如何选择合适的地基处理方法？		
课中			
明项目 (5分钟)	地基处理施工安全	让学生代表分享课前对“铁路地基对铁路工程结构安全重要性”的讨论结论并进行总结，在此基础上引出本项目。	1.学生8-10人一组，自行结组，并准备好学习用品。 2.学生对课前“铁路地基对铁路工程结构安全重要性”的讨论进行总结并排代表发言。
析任务 (10分钟)	1.掌握地基处理工程危险源识别和风险评估的方法 2.掌握地基处理施工安全技术	1.分析本节课的教学内容及重难点； 2.明确学生本节课应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	

学原理 (30 分钟)	1.换填法安全施工技术 2.排水固结法安全施工技术 3.CFG 桩加固地基安全施工技术 4.灰土(水泥土)挤密桩加固地基安全施工技术	1 运用启发引导式教学讲解地基处理安全施工技术要点。 2.在讲解危险源辨识和风险评估时引导学生树立 “安全第一、预防为主” 安全意识； 3.在讲解 CFG 桩加固地基安全施工技术时，引入安全事故案例，通过案例引导学生树立 “安全第一、生命至上”的理念，自觉担负起保护他人生命和财产安全的社会责任。	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨事故发生的原因，培养学生分析问题的能力。
会应用 (45 分钟)	编制地基处理安全施工方案及应急预案	讲解地基处理安全措施及应急预案的内容及编制原则、要求	学生查阅资料，分组讨论，以小组为单位编制地基处理安全施工方案及应急预案。
课后			
拓知识	查阅资料并学习《铁路工程基本作业施工安全技术规程》	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。 2.对本次课进行总结，找出不足并制定改进措施； 3.给学生辅导答疑、批改作业。	完成老师布置的作业及复习预习。

做劳动			编制一份地基处理安全施工方案及应急预案
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，学生掌握了地基处理安全施工技术。	
	不足与改进	课堂上学生的参与还不够太充分，应该进一步增加跟学生的互动，充分体现学生的主体地位。	

7.2 路基本体施工安全

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目七：路基施工安全	任务名称	任务二：路堤及过渡段施工安全 任务三：路堑施工安全	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目七路基施工安全包含四个任务，本教案为其中任务二、三：路堤及过渡段施工安全、路堑施工安全，包括：路堤、路堑施工主要危险源辨识，路堤施工安全技术、过渡段施工安全技术、路堑施工安全技术，将“法制意识、法治思维、底线思维”思政元素贯穿其中，培养学生的岗位责任感。				
学情分析	知识和技能基础		认知与实践能力		学习特点
	1.掌握了路堤、过渡段、路堑构造及施工相关知识 2.初步具备了组织路堤、过渡段、路堑施工的能力		1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网信息收集能力，但归纳总结和信息处理能力较弱 3.学生合作、沟通能力有待提升		1.采用任务驱动式教学效果较好，学生学习兴趣较高

教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握路堤、路堑施工中主要危险源及危害因素及安全施工要求 2.掌握路堤填筑作业、过渡段、路堑施工的安全技术	1.具备辨识路堤、路堑施工中的危险源的能力 2.具备编写路堤及过渡段、路堑安全专项施工方案的能力	1. 培养学生的自觉法治意识，树立法治思维，融入底线思维，引导学生具有强烈的岗位责任感。 2.培养学生分析问题，解决问题的素养
教学重点	不同类型的路堤、过渡段、路堑施工的安全要点	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	路堑石方爆破安全技术	解决措施	采用虚拟仿真技术模拟爆破过程进行讲解分析
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生利用高铁资源库课程学习地基处理的相关知识。 2.利用智慧职教、学习通等平台上传微课、视频、课件、教材等学习资料，qq群、腾讯会议等组织学生讨论。		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
探新知	路堤、路堑安全施工的必要性	2. 搜集整理铁路工程路堤、路堑施工过程中发生的安全事故典型案例及路堤、路堑施工安全专项施工方案	1. 学生通过网络搜集相关案例，并对案例进行分组讨论。
查资料	搜集铁路工程路堤、路堑施工安全事故案例	3. 通过分析典型事故发生原因，培养学生的安全意识、法制意识。	2. 根据前期学习的路堤、路堑施工技术，思考在路堤、路堑施工中存在哪些安全隐患，有哪些主要危险源，激发学生学习掌握安全施工技术的热情。
课中			
明项目 (10分钟)	路堤及过渡段、路堑施工安全	邀请学生代表谈课前案例讨论的体会，引出本节课的学习内容	学生针对课前案例分组讨论情况，每组指定一个代表做好发言准备
析任务 (5分钟)	1.掌握路堤、路堑施工主要危险源 2.掌握路堤、路堑施工安全技术	1.分析本节课的教学任务及重难点； 2.明确学生应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	

学原理 (30 分钟)	1.路堤、路堑施工主要危险源及安全施工要求 2.路堤填筑作业安全技术要点 3.过渡段施工安全技术要点 4.路堑石方爆破施工安全技术要点	1 运用启发式教学讲解路堤、路堑安全施工技术要点。 2.在讲解路堑石方爆破作业安全技术要点时，引入某车站路堑石方爆破作业人员无爆破安全作业证导致安全施工的真实案例，该事故发生的直接原因为违反了国家《安全生产法》对特种作业人员持证上岗的规定，通过该案例培养学生的自觉法制意识，树立法治思维，融入底线思维，引导学生具有强烈的岗位责任感。	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的某车站路堑石方爆破案例分组讨论，探讨事故发生的原因。
会应用 (45 分钟)	编写路堤、路堑施工安全专项方案	讲解路堤、路堑施工安全专项方案的内容及编制方法	学生通过网络搜集路堤、路堑施工安全专项方案，并进行学习
课后			
拓知识	学习《中华人民共和国安全生产法》	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，共学生复习使用。 2.对本次课进行总结，找出不足并制定改进措施； 3.给学生辅导答疑、批改作业。	完成老师布置的作业及复习预习。

做劳动			根据老师给定的工程概况 , 编制一份路堤安全施工方案。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习 , 学生掌握了路堤、路堑施工安全技术要点 ,	
	不足与改进	对学生讨论环节没有详细的设计 , 导致部分学生参与度不高 , 今后应设计更具体 , 提高学生参与的积极性。	

7.3 支挡防护及防排水工程施工安全

课程名称	铁路路基施工与维护	授课对象	高起专铁道工程技术专业二年级学生	课时	2学时(90分钟)
项目名称	项目七：路基施工安全	任务名称	任务四：支挡防护及防排水工程施工安全	使用教材	《铁路路基施工与维护》
教学内容分析	项目七路基施工安全包含四个任务，本教案为其中任务四：支挡防护及防排水工程施工安全，包括：挡土墙安全施工技术、路基排水设备安全技术，路基加固结构施工安全、防护工程施工安全；将“ 系统思维、辩证思维 ”思政元素贯穿其中，培养学生用 系统方法辨识危险源的能力。				
学情分析	知识和技能基础	认知与实践能力		学习特点	
	1.掌握了路基支挡防护结构及防排水工程构造及施工相关知识 2.初步具备了组织支挡防护及防排水工程	1.学生具备基本的自学能力 2.学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱		1.采用任务驱动式教学效果较好，学生学习兴趣较高	

	施工的能力	3.学生合作、沟通能力有待提升	
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标
	1.掌握路基支挡防护及防排水工程施工中主要危险源及安全施工要求 2.掌握挡土墙、路基排水设备、路基加固结构和防护工程的安全技术	1.具备辨识路基支挡防护及防排水工程施工中危险源的能力 2.具备编写路基支挡防护及防排水工程安全专项施工方案的能力	1.引入系统思维，培养学生用系统分析的方法辨识危险源。 2.引入辩证思维，培养学生的全局意识
教学重点	不同类型的挡土墙、路基排水设备、路基加固结构和防护工程施工的安全技术	解决措施	通过真实案例进行讲解分析
教学难点	支挡防护工程专项施工方案的编制	解决措施	旧知引出新知，实现知识的正面迁移
教 法	启发引导式、项目教学法、任务驱动法、案例分析法	学 法	自主学习法、探究学习法、小组合作法
教学资源	1.高速铁道技术专业国家教学资源库：让学生利用高铁资源库课程学习地基处理的相关知识。 2.利用智慧职教、学习通等平台上传微课、视频、课件、教材等学习资料，qq群、腾讯会议等组织学生讨论。		

教学过程			
教学环节 (计划时长)	教学内容	教师活动	学生活动
课前			
探新知	支挡防护工程与防排水工程跟路基本体的关系及其作用	4. 搜集整理支挡防护工程及防排水工程施工过程中发生的典型安全事故案例。 5. 引导学生用 辩证思维 分析问题 , 培养学生的全局意识。	3. 学生复习支挡防护和防排水工程的类型及其特点。 4. 根据前期学习的支挡防护工程及防排水工程的施工方法 ,思考在施工中存在哪些安全隐患 ,如何保证施工安全。
查资料	搜集支挡防护工程及防排水工程施工中存在的主要危险源		
定疑惑	支挡防护结构及防排水工程施工安全技术要点是什么 ?		
课中			
明项目 (10 分钟)	支挡防护及防排水工程施工安全	通过与学生探讨防护结构及防排水工程安全施工对路基主体结构之间的关系 ,说明防护结构及防排水工程安全施工的重要性 ,引出本节课的学习内容。	学生 8-10 人一组 ,分组坐好 ,准备好学习用品。

析任务 (5 分钟)	1.掌握支挡防护及防排水工程施工的主要危险源 2.掌握支挡防护及防排水工程施工安全技术	1.分析本节课的教学任务及重难点； 2.明确学生应该达到的知识目标、能力目标和素质目标。	
学原理 (30 分钟)	1.路基支挡防护及防排水工程施工主要危险源及安全施工要求 2.挡土墙安全施工技术 3.路基排水设备安全技术 4 路基加固结构施工安全 5.防护工程施工安全	1 运用任务驱动式教学讲解路堤、路堑安全施工技术要点。 2.在讲解挡土墙安全施工技术时，运用挡土墙坍塌事故真实案例，引导学生运用 系统思维分析问题，具有系统方法识别危险源的能力。	1.教学过程中密切配合老师，与老师进行探讨式学习，积极与老师互动。 2.针对老师给出的案例分组讨论，探讨事故发生的原因，培养学生系统思维能力。
会应用 (45 分钟)	编写支挡防护工程专项施工方案	总结支挡防护工程专项施工方案的内容及编制方法	学生小组根据前面所学的路堤、路堑专项施工方案的编写方法，再通过网络搜集相关资料，以小组为单位探讨支挡防护工程专项施工方案的编写方法，并在课堂展示成果。
课后			
拓知识	学习《铁路路基工程施工安全技术规程》	1.对本节课重点内容进行梳理，制成思维导图，发到学生班级 qq 群，供学生复习使用。	完成老师布置的作业及复习预习。

		2.对本次课进行总结，找出不足并制定改进措施； 3.给学生辅导答疑、批改作业。	
做劳动			根据老师给定的工程概况，编制一份支挡工程的安全施工方案。
教学反思	教学效果	通过本次课的学习，学生掌握了支挡防护结构和防排水工程施工安全技术。	
	不足与改进	部分学生在成果展示环节表现的不够自信，今后应多设置此类环节，多参与，提高学生参与的积极性与自信心。	