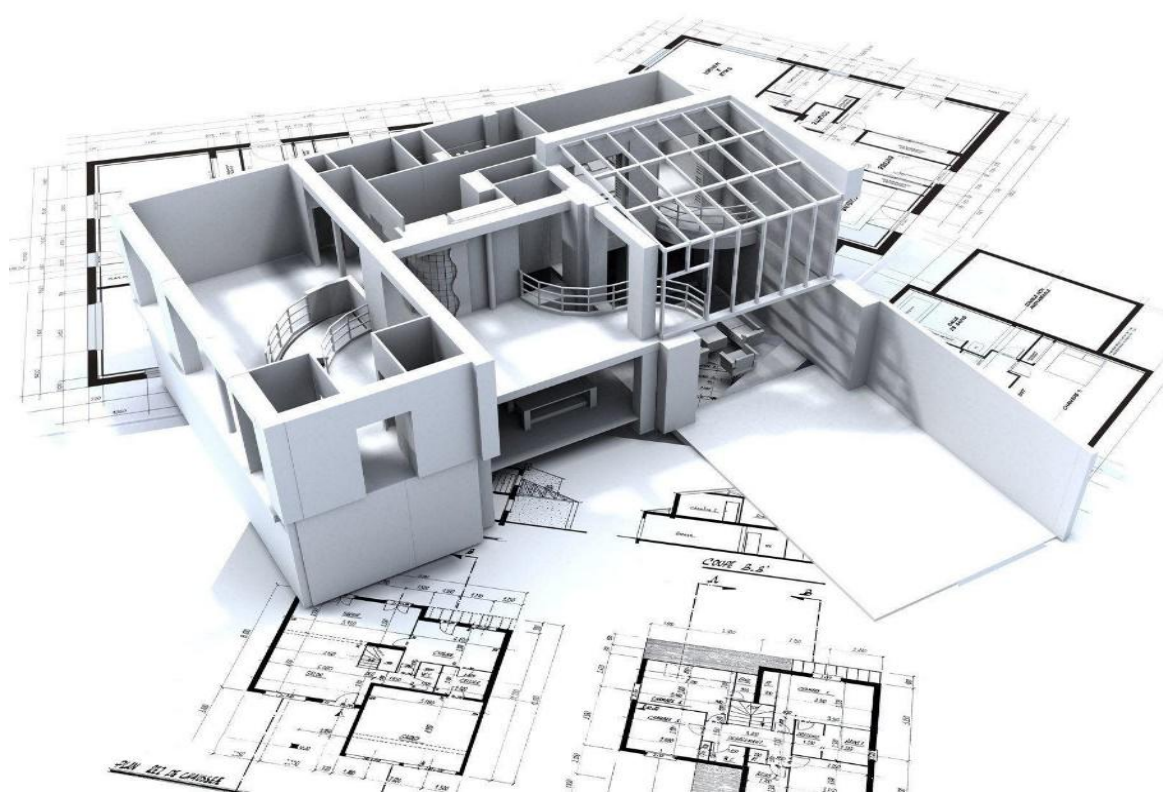


# 高等职业教育专科《BIM 技术应用》

## 课 程 标 准

(2021 年版)



- 课程代码：Z2010209
- 课程类别：专业核心课



# 目 录

一、课程性质与任务.....	1
（一）课程性质.....	1
（二）课程任务.....	1
二、课程目标与要求.....	1
三、课程结构与内容.....	2
（一）课程结构.....	2
（二）课程内容.....	3
四、课程实施与保障.....	5
（一）课程实施.....	5
（二）课程保障.....	7
五、授课进程与安排.....	8



## 《BIM 技术应用》课程标准

### 一、课程性质与任务

#### （一）课程性质

建筑信息模型 BIM（Building Information Modeling）技术是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具，通过对建筑的数据化、信息化模型整合，在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递，使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对，为设计团队以及包括建筑、运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础，在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用，对全面建设社会主义现代化国家具有重大意义。

高等职业教育专科 BIM 技术应用课程是高速铁路施工与维护专业学生专业核心课程。学生通过学习本课程，能够把二维 CAD 图纸快速的转化为三维立体模型，完整的体现建筑意图，建筑功能布局，利用 BIM 技术可实现自动查错、三维可视化、模拟施工管理。培养学生的自学能力，分析问题和解决问题的能力，培养学生认真负责的工作态度和精益求精的工匠精神，成为建筑行业高水平的技能型人才。

#### （二）课程任务

全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，满足国家信息化发展战略对人才培养的要求，围绕高等职业教育专科高速铁路施工与维护专业对 BIM 技术核心素养的培养需求，吸纳 BIM 技术领域的前沿技术，通过理实一体化教学，提升学生应用 BIM 技术解决问题的综合能力，使学生成为德智体美劳全面发展的高素质技术技能人才。

### 二、课程目标与要求

高等职业教育专科 BIM 技术应用课程目标是通过理论知识学习、技能训练和综合应用实践，使高等职业教育专科学生的建筑信息素养和 BIM 技术应用能力得到全面提升。

本课程通过丰富的教学内容和多样化的教学形式，帮助学生认识 BIM 技术对人类生产、生活的重要作用，了解 BIM 技术发展趋势；使学生掌握常用的工具软件和建模技术，了解 BIM+VR、BIM+云计算、BIM+GIS、BIM+物联网、BIM+3D 扫描、BIM+预制装配式建筑等新兴 BIM 技术，具备支撑专业学习的能力，能在工作中综合运用 BIM 技术解决问题；使学生拥有团队意识和职业精神，具备独立思考和主动探究能力，为学生职业能力的持续发展奠定基础。

#### 知识目标：

（1）了解 BIM 技术特点及在铁道工程建设全生命期的各项应用及岗位工作内容；



- (2) 熟悉 BIM 建模的基本流程与方法；
- (3) 熟悉 BIM 建模软件—Revit 软件的操作界面；
- (4) 掌握项目样板文件的创建方法；
- (5) 掌握结构构件 BIM 模型的创建方法；
- (6) 掌握建筑构件 BIM 模型的创建方法；
- (7) 掌握族样板的创建方法；
- (8) 掌握路基结构 BIM 模型的创建方法；
- (9) 掌握轨道结构 BIM 模型的创建方法；
- (10) 掌握桥梁结构各部分构件 BIM 模型的创建方法；
- (11) 掌握隧道结构各部分构件 BIM 模型的创建方法；
- (12) 熟悉 BIM 技术在高铁项目中的应用。

**能力目标：**

- (1) 能运用 16G101 图集知识正确识读施工图纸；
- (2) 能根据样板文件的绘制方法创建样板文件；
- (3) 能运用结构构件的绘制方法创建各类结构构件；
- (4) 能依据结构施工图完成钢筋模型的创建；
- (5) 能依据建筑构件的绘制方法创建各类建筑构件；
- (6) 能根据体量模型的绘制方法创建体量模型；
- (7) 能运用族样板文件的创建方法创建族样板文件；
- (8) 能掌握路基各构件模型的创建方法创建路基模型；
- (9) 能根据轨道各构件模型的创建方法完成桥涵模型的创建；
- (10) 能根据桥梁各构件模型的创建方法完成桥梁模型的创建；
- (11) 能根据隧道各构件模型的创建方法完成隧道模型的创建。

**素质目标：**

- (1) 提升学生信息化素养；
- (2) 培养学生爱岗敬业的劳动态度；
- (3) 激发学生的创新精神；
- (4) 增强沟通协作的意识和素养；
- (5) 培养“艰苦奋斗，志在四方”的铁道兵精神；
- (6) 践行规范严谨、精益求精的工匠精神；
- (7) 培养遵守规范、诚实守信的劳模精神；
- (8) 厚植学生的爱国情怀和社会责任感。

### 三、课程结构与内容

根据高等职业教育专科 BIM 技术应用课程目标，确定课程结构与内容。

#### (一) 课程结构

结合不同专业 BIM 工程师工作岗位的不同要求，同时考虑学生的认知规律，将本课程的知识技能进行项目化整合，并划分为 BIM 基础（4 学时），高铁站房 BIM 模型的创建（28 学时），高铁路基、轨道 BIM 模型的创建（12 学时），高铁桥梁、隧道 BIM 模型的创建（12 学时），BIM 技术在高铁项目中的应用（8



学时) 五大学习模块, 从高铁站房到路基、轨道, 再到桥梁、隧道 BIM 模型的创建, 设计为基于完整工作任务的综合性学习模块。

## (二) 课程内容

表 1 课程教学内容

模块划分	项目安排	学习任务	内容要求
模块一 BIM 基础 (4 学时)	项目一 BIM 技术基础 知识 (4 学时)	任务一: BIM 技术的初步认识	1.掌握 BIM 的基本概念 2.熟悉 BIM 技术的应用软件
		任务二: BIM 技术的应用价值	1.掌握 BIM 在各阶段的应用价值 2.熟悉 BIM 模型标准
模块二 高铁站房 BIM 模型 的创建 (28 学时)	项目一 高铁站房结构 BIM 模型的创建 (16 学时)	任务一: 创建样板文件	1.掌握创建结构样板的方法 2.掌握导入外部文件的方法 3.掌握标高创建的方法 4.掌握轴网创建的方法
		任务二: 创建结构基础 BIM 模型	1.掌握独立基础的绘制方法 2.掌握条形基础的绘制方法 3.掌握桩基础的绘制方法
		任务三: 创建结构柱 BIM 模型	1.掌握矩形圆形柱的绘制方法 2.熟悉异形柱的绘制方法
		任务四: 创建结构墙 BIM 模型	1.掌握结构墙的绘制方法 2.熟悉异形墙的绘制方法
		任务五: 创建结构梁 BIM 模型	1.掌握矩形梁的绘制方法 2.熟悉异形梁的绘制方法
		任务六: 创建结构板 BIM 模型	1.掌握结构板的绘制方法 2.熟悉斜板的绘制方法
		任务七: 创建钢筋 BIM 模型	1.掌握平法施工图的识读方法 2.掌握柱、梁、板、墙等构件钢筋的绘制方法
		任务八: 创建结构明细表	1.掌握结构构件明细表的创建方法 2.掌握混凝土使用量明细表创建方法 3.掌握钢筋信息统计明细表创建方法 4.掌握结构明细表的导出方法
	项目二 高铁站房建筑 BIM 模型的创建 (12 学时)	任务一: 创建建筑墙体 BIM 模型	1.掌握普通墙体的绘制方法 2.掌握幕墙的绘制方法 3.熟悉异形墙体的绘制方法
		任务二: 创建门窗 BIM 模型	1.掌握门的绘制方法 2.掌握窗的绘制方法
		任务三: 创建楼梯 BIM 模型	1.掌握楼梯施工图的识读方法 2.掌握楼梯的创建方法
		任务四: 创建体量模型	1.掌握表面形状的创建方法 2.掌握几何形状的创建方法 3.掌握旋转形状的创建方法 4.掌握放样形状的创建方法 5.掌握融合形状的创建方法 6.具备用体量创建墙、屋顶、楼板等构件的能力
		任务五: 创建场地模型	1.掌握地形的建立方法 2.掌握建筑地坪的添加方法





## 《BIM 技术应用》课程标准

模块划分	项目安排	学习任务	内容要求
			3.掌握地形表面子面域的添加方法 4.掌握场地构件的放置方法
		任务六：创建族样板	1.掌握二维轮廓族的绘制方法 2.具备绘制散水的能力 3.掌握窗族的绘制方法
模块三 高铁路基、 轨道 BIM 模型的创建 (12 学 时)	项目一 路基 BIM 模 型的创建 (6 学时)	任务一：创建路基本体 BIM 模型	1.掌握路基本体模型的创建方法 2.掌握路基本体参数信息的添加编辑
		任务二：创建路基防护结构 BIM 模型	1.掌握路基防护结构模型的创建方法 2.掌握路基防护结构参数信息的添加与编辑
		任务三：创建排水设施 BIM 模型	1.掌握排水设施模型的创建方法 2.掌握排水设施参数信息的添加与编辑 3.具备创建路基完整模型的能力
	项目二 轨道 BIM 模 型的创建 (6 学时)	任务一：创建道床 BIM 模型	1.掌握道床模型的创建方法 2.掌握道床参数信息的添加与编辑
		任务二：创建轨枕 BIM 模型	1.掌握轨枕模型的创建方法 2.掌握轨枕参数信息的添加与编辑
		任务三：创建钢轨 BIM 模型	1.掌握钢轨模型的创建方法 2.掌握钢轨参数信息的添加与编辑 3.具备创建轨道完整模型的能力
模块四 高铁桥梁、 隧道 BIM 模型的创建 (12 学 时)	项目一 桥梁 BIM 模 型的创建 (6 学时)	任务一：创建桥梁墩台 BIM 模型	1.掌握墩台模型的创建方法 2.掌握墩台参数信息的添加与编辑
		任务二：创建梁跨 BIM 模型	1.掌握梁跨模型的创建方法 2.掌握梁跨参数信息的添加与编辑
		任务三：创建桥面附属结构 BIM 模型	1.掌握桥面附属结构模型的创建方法 2.掌握桥面附属结构参数信息的添加与编辑 3.具备创建桥梁完整模型的能力
	项目二 隧道 BIM 模 型的创建 (6 学时)	任务四：创建洞门 BIM 模型	1.掌握洞门模型的创建方法 2.掌握洞门参数信息的添加与编辑
		任务五：创建洞身 BIM 模型	1.掌握洞身模型的创建方法 2.掌握洞身参数信息的添加与编辑
		任务六：创建附属结构 BIM 模型	1.掌握附属结构模型的创建方法 2.掌握附属结构参数信息的添加编辑 3.具备创建隧道完整模型的能力
模块五 BIM 技术 在高铁项 目中的应 用 (8 学时)	项目一 BIM4D 的应 用 (4 学时)	任务一：碰撞检查	1.掌握整合模型的方法 2.掌握创建集合的方法 3.具备各专业模型碰撞检查的能力
		任务二：模拟建造	1.了解模拟建造软件的选项设置 2.掌握 Navisworks 中创建任务的方法 3.掌握对任务模拟进行播放及调整
	项目二 BIM5D 的应 用 (4 学时)	任务一：整合模型	1.掌握模型导入 BIM5D 软件的方法 2.掌握用 BIM5D 进行模型整合方法
		任务二：现场管理	1.掌握运用 BIM5D 管理进度的方法 2.掌握运用 BIM5D 管理预算文件的方法



## 四、课程实施与保障

### （一）课程实施

#### 1. 教学要求

BIM 技术应用课程教学紧扣课程目标，在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务的基础上，突出职业教育特色，提升学生的建筑信息素养，培养学生的数字化学习能力和利用建筑信息技术解决实际问题的能力。

##### （1）立德树人，加强对学生的情感态度和社会责任的教育

BIM 技术应用课程教学要落实立德树人根本任务，贯彻课程思政要求。有意识地引导学生关注建筑信息、发现建筑信息的价值。教学过程中要通过真实项目案例培养学生的建筑信息敏感度和对建筑信息价值的判断力，通过具体教学任务使学生学会定义和描述建筑信息需求，并能规划解决实际问题的建筑信息处理过程。本课程还要使学生了解 BIM 技术促进经济社会现代化发展的作用。

##### （2）突出技能，提升学生的 BIM 建模技能和综合应用能力

BIM 技术应用课程要重点培养学生的建筑信息技术实际操作能力。通过课程学习使学生理解建筑信息模型的特点，能熟练使用各种软件工具对建筑信息进行加工、处理和展示交流，为学生的建筑信息技术技能与专业能力融合发展奠定基础。通过本课程学习，学生应具备在数字化环境下解决工作中的实际问题的能力。在课堂教学中，教师采用理论与实践相结合的教学方式，让学生在“做中学、学中做”，使学生通过完成具体任务熟练掌握 BIM 技术实际操作技能。

BIM 技术应用课程要培养学生的综合应用能力。教学设计以三维建模思维为内在线索，通过综合教学案例和项目实践，使学生反复亲历三维建模的全过程，将知识、技能、意识、经验等融会贯通，体会利用建筑信息分析问题的方法和解决问题的具体路径，逐渐形成运用 BIM 技术解决问题的综合能力。

##### （3）创新发展，培养学生的数字化学习能力和创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的数字化环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作；使学生能够利用数字化资源与工具，完成学习任务。引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主开展数字化学习的能力和习惯。培养学生的创新意识，使学生能将 BIM 技术创新应用于工作中。

#### 2. 学业水平评价

本课程的学业水平评价从情感态度与社会责任、数字化学习能力、解决问题能力等方面考察学生的建筑信息素养水平。通过评价激发学生的学习兴趣，促进学生建筑信息素养的提升。

情感态度与社会责任方面的评价主要包括对学生在建筑信息技术领域的思想认识和行为表现，对建筑信息社会责任的认知等方面进行评价。数字化学习能力方面的评价主要包括对学生运用数字化资源和工具进行自主学习、协作学习、



探究学习的能力,根据需要自主选择学习平台并创设数字化学习环境的能力,掌握常用信息检索工具和方法开展学习的能力等方面进行评价。解决问题能力方面的评价主要包括对学生使用各种软件工具对建筑信息进行加工、处理和展示交流的实操能力和熟练程度,在数字化环境下解决工作中实际问题的能力,解决复杂问题时运用三维模型思维的能力,在本专业领域创造性地运用数字化资源和工具解决问题的能力等方面进行评价。学业水平评价采用过程性评价与总结性评价相结合的方式,全面、客观地评价学生的学业状况。过程性评价在考查学生相关知识与技能掌握程度和应用能力的基础上,关注建筑信息意识、三维建模思维、数字化创新与发展、建筑信息社会责任四个核心素养的发展,评价体现出学生在学习过程中各方面能力的提升情况。总结性评价基于学生适应职业发展需要的建筑信息能力和学习迁移能力的培养要求,引入基于职业情境的真实项目案例,考查学生建筑信息技术的综合运用能力和核心素养的发展水平,以及自我创新和团队协作等方面的表现。

### 3.教材编写

落实职业教育改革要求,与中铁十一局集团公司合作开发工作手册式教材《BIM 技术应用指导手册》。教材编写落实课程思政要求并突出职业教育特点,教材内容优先选择适应我国经济发展需要、技术先进、应用广泛的 BIM 技术和项目案例。教材设计与教学组织形式及教学方法相适应,突出理实一体、项目导向、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。

### 4.课程资源开发与学习环境创设

在课程资源方面,充分运用各种信息技术手段,开发 BIM 技术应用课程数字化教学资源库,实现优质数字化课程资源的共建共享,提升课程的教学效果。通过互联网等途径广泛搜集与课程相关的数字化教学资源,积极参与和课程教学相关的资源建设。

在学习环境方面,根据实际情况建设满足教学需要的 BIM 技术教学机房和综合实训室等设施,配备数量合理、配置适当的 BIM 技术设备,提供相应的硬件和软件。建设并有效利用在线学习平台,支持传统教学模式向混合学习、移动学习等信息化教学模式转型升级,引导学生进行数字化学习环境创设,开展自主学习、协作学习和探究学习。

### 5.教师团队建设

BIM 技术应用教师牢固树立良好的师德师风,符合教师专业标准要求,具有一定的建筑信息技术实践经验和良好的课程教学能力。本课程教师的数量按照国家有关标准配备。

学校重视 BIM 技术应用课程教师队伍建设,优化师资队伍年龄、性别、职称与学历结构,增强 BIM 技术应用课程教师队伍的整体实力和竞争力。应建立课程负责人制度,组建教师创新团队,积极组织开展各类教研活动,促进青年教师成长。要注重 BIM 技术应用课程教师的双师素质培养,建立教师定期到企事业单位实践的制度,与时俱进地提升教师的技术水平和实践经验。以专任教师为主,开展校企合作,组建双师结构教学团队。鼓励和支持教师进行 BIM 技术应用课程教学改革创新,使课程教学更好地适应学生全面发展和个性化发展的需要,满足经济社会发展需求。





## 6.对学校实施本课程的要求

学校落实国家关于推广建筑信息化的最新要求,加快实现建筑信息化应用水平和建筑信息素养普遍提高的发展目标。重视落实本课程标准,关注学生建筑信息素养的发展水平,开展学业质量水平测试,对课程教学效果开展监测,确保实现人才培养目标。

学校为 BIM 技术应用课程教学提供必要的设备设施,保障基本教学条件,满足本课程标准的实施要求,支持学生开展数字化学习。结合京津冀地区产业发展和专业教学的需要,立足学生实际,打造 BIM 技术应用精品课程。学校可依据高速铁路施工与维护专业的特点,将 BIM 技术应用到专业实际教学,支持高水平、有特色的高素质技术技能人才培养。

### (二) 课程保障

#### 1.信息化教学条件

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件;教师能够开发并利用信息化教学资源、教学平台,创新教学方法,引导学生利用信息化教学条件自主学习,提升教学效果。

表 2 《BIM 技术应用》课程信息化教学条件一览表

序号	信息化教学资源名称	简介
1	智慧职教	高等教育出版社智慧教学平台
2	智慧职教云课堂 APP	在线教学平台
3	超星学习通	在线课程建设与教学平台
4	超星泛雅教学平台	在线课程建设与教学平台
5	爱课程网	自主学习
6	国家虚拟仿真实验教学项目共享平台	虚拟仿真、自主学习
7	中国知网	文献资料查阅
8	钉钉	在线教学与互动平台
9	腾讯课堂	在线教学与互动平台

#### 2.数字教学资源配置条件

依托学院主持建设的高等职业教育高速铁路技术专业教学资源库,参与建设的地下与隧道工程技术专业教学资源库、道路桥梁工程技术专业教学资源库,配备有与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等,种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。



表 3 《BIM 技术应用》课程教学资源一览表

序号	资源库名称	资源名称	内容	资源数量
1	国家级专业教学资源库—高速铁路技术专业教学资源库、地下与隧道工程专业教学资源库、道路桥梁工程专业教学资源库	教学课件库	结构化课程完整的教学课件	3 套
2		图片资源库	课程和培训所需生产场景、生产对象、校内教学条件、教学挂图、流程图等, 以及各种标准、规范、企业信息、就业信息、施工工艺、施工方法、应急救援抢险、企业发展史、大国工匠、建筑发展史、铁路发展史等科普教育图片	2000 张
3		视频库	常见仪器设备和软件全程操作视频、常见学生实验实训全程视频、实际工程现场视频及其他相关视频	1000 个
4		动画资源库	课程知识点、技能点的工作原理、工作过程、内部结构等资源	300 个
5		试题库	学生学习试题库和自测系统	50 套
6		虚拟仿真平台	基础型实训虚拟仿真模块、综合应用型实训虚拟仿真模块	5 个

### 3.实践教学条件基本要求

针对 BIM 技术应用课程实验实训的要求, 按照理实一体化教学的要求, 设置 BIM 综合实训室。以设备台套数量配置满足 40 人为标准设定。实训室同时作为学生创新创业实践平台使用。

表 4 校内 BIM 综合实训室配备软件

序号	核心硬件和软件	数量规格
1	Autodesk Revit	4 套, 2016~2019 版
2	BIM5D	2 套, 广联达
3	Autodesk Navisworks	1 套, 2018 版
3	3DMAX	1 套, 3DMAX_9.0
4	VR 设备	1 套, 广联达
5	AR 台	1 台, 广联达

## 五、授课进程与安排



表 5 授课计划表  
(2020-2021 学年第二学期)

课程名称	BIM 技术应用			课程代码	Z2010209
课程学时	64	课程性质	专业核心课	周课时/教学周	4 /16
授课类型	理实一体				
授课班级	高铁 1901 班				
使用教材	1. 《BIM 技术应用指导手册》，与合作企业中铁十一局合编 2. 《BIM 技术应用》，国家“十三五”规划教材，武汉大学出版社，庞毅玲主编，2018				
参考资料	1. 《建筑工程 BIM 技术应用教程》，“十三五”职业教育规划教材，北京大学出版社，成丽媛主编，2020 2. 《“1+X”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书—建筑信息模型（BIM）建模技术》，高等教育出版社，周佑，王静主编，2020				
任课教师		教研室主任		教务处长	
教学内容				学时	讲次
模块一 BIM 基础	项目一 BIM 技术 基础知识	任务一 BIM 技术的初步认识	2	1	第 1 周
		任务二 BIM 技术的应用价值	2	2	
模块二 高铁站房 BIM 模型的 创建	项目一 高铁站房 结构 BIM 模型的创 建	任务一 创建样板文件	2	3	第 2 周
		任务二 创建结构基础 BIM 模型	2	4	
		任务三 创建结构柱 BIM 模型	2	5	第 3 周
		任务四 创建结构墙 BIM 模型	2	6	
		任务五 创建结构梁 BIM 模型	2	7	第 4 周
		任务六 创建结构板 BIM 模型	2	8	
		任务七 创建钢筋 BIM 模型	2	9	第 5 周
		任务八 创建结构明细表	2	10	
	项目二 高铁站房 建筑 BIM 模型的创 建	任务一 创建建筑墙体 BIM 模型	2	11	第 6 周
		任务二 创建门窗 BIM 模型	2	12	
		任务三 创建楼梯 BIM 模型	2	13	第 7 周
		任务四 创建体量模型	2	14	
		任务五 创建场地模型	2	15	第 8 周
		任务六 创建族样板	2	16	
模块三 高铁路基、 轨道 BIM 模 型的创建	项目一 路基 BIM 模型的创 建	任务一 创建路基本体 BIM 模型	2	17	第 9 周
		任务二 创建路基防护 BIM 模型	2	18	
		任务三 创建排水设施 BIM 模型	2	19	第 10 周
	项目二 轨道 BIM 模型的创 建	任务一 创建道床 BIM 模型	2	20	
		任务二 创建轨枕 BIM 模型	2	21	第 11 周
		任务三 创建钢轨 BIM 模型	2	22	
模块四	项目一	任务一 创建桥梁墩台 BIM 模型	2	23	第 12 周



## 《BIM 技术应用》课程标准

高铁桥梁、 隧道 BIM 模 型的创建	桥梁 BIM 模型的创 建	任务二 创建梁跨 BIM 模型	2	24	第 13 周
		任务三 创建桥面附属结构 BIM 模型	2	25	
	项目二 隧道 BIM 模型的创 建	任务一 创建洞门 BIM 模型	2	26	第 14 周
		任务二 创建洞身 BIM 模型	2	27	
		任务三 创建附属结构 BIM 模型	2	28	
模块五 BIM 技术在 高铁项目中 的应用	项目一 BIM4D 的 应用	任务一 碰撞检查	2	29	第 15 周
		任务二 模拟建造	2	30	
	项目二 BIM5D 的 应用	任务一 整合模型	2	31	第 16 周
		任务二 现场管理	2	32	



