

(铁道工程) 专业培养方案

(2020 级)

一、学制及总学分要求

1. 标准学制：4 年；学习年限：3-6 年。
2. 总学分要求：(169) 学分。

二、授予学位

(工学) 学士学位。

三、培养目标

面向国家重大战略需求，适应社会发展和科技进步，秉承“知行”校训，培养具有社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具有良好科学素养、社会责任感、创新意识、国际视野和较强终身学习能力，掌握铁道工程领域扎实基础理论和宽广专业知识，具备智能建造及智能运维理念和交叉融合人工智能等新兴技术能力，能够在铁道工程相关工程领域从事勘察、设计、施工、维护、管理和科学研究等工作的精英人才。

铁道工程专业培养目标是：

- 1、能够服务于轨道交通工程和基础设施建设等行业，胜任铁道工程设计、施工、咨询和技术管理工作；
- 2、具有获得铁道工程及相关领域的执业资质的能力；
- 3、能够融合当代信息技术、人工智能技术，引领智能建造、智能运维等行业新技术发展；
- 4、具有终身学习能力，能够在全球化条件下承担从事本专业及相关领域的技术工作，能够在铁道工程及相关领域主要研究型大学继续深造。

四、毕业要求及指标点分解

1.品德修养：理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

- 1.1 理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德。
- 1.2 具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

2.工程知识：具有应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决铁道工程专业的复杂工程问题的能力。

- 2.1 能应用数学、自然科学、工程科学语言工具进行复杂铁道工程问题的表达。
- 2.2 能针对具体的复杂铁道工程问题建模和求解。

2.3 能应用数学模型方法和工程基础与专业知识进行复杂铁道工程问题的推理、计算和分析。

2.4 能够应用数学模型方法和工程基础与专业知识进行复杂铁道工程问题解决方案的比选与优化。

3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析铁道工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

3.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、判断铁道工程的复杂工程问题的关键环节。

3.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，利用数学模型表达铁道工程的复杂工程问题。

3.3 能够根据铁道工程基本原理，通过文献检索研究，分析铁道工程的复杂工程问题的多种解决方案和影响因素，以获得有效结论。

4. 设计（开发）解决方案：能够设计（开发）满足铁道工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或者施工方案，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。在提出复杂工程问题的解决方案时具有创新意识。

4.1 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，通过技术经济分析比较，提出具有创新性的复杂的铁道工程问题全寿命周期的系统解决方案。

4.2 能够应用铁道工程基本原理和现代智能建造技术进行铁道工程结构体系、施工方案的设计，并在设计中采用新技术。

4.3 能够进行铁道工程结构构件、节点、施工工法的设计和选择。

5. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法对铁道工程专业的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、收集、处理、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

5.1 能够基于科学原理，通过文献分析或相关方法，调研和分析复杂的土木工程问题的解决方案。

5.2 能够根据问题的特征，选择研究路线，设计实验方案，建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，能对数据和实验结果进行分析和解释，并通过信息综合获得合理有效的结论。

6. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.1 了解铁道工程专业的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

6.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂的铁道工程问题进行分析、计算与设计。

6.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

7. 工程与社会：能够基于铁道工程相关的背景知识和标准，评价铁道工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案，包括其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解铁道工程师应承担的责任。

7.1 理解铁道工程的社会作用以及铁道工程活动对经济、社会、健康、文化和公共安全的影响。

7.2 能够综合运用铁道工程和相关背景知识分析、判断和评价复杂的铁道工程及其实施方案可能产生的社会、健康、安全、法律以及文化等方面的风险，并制定相应的解决方案。

8. 环境和可持续发展：能够理解和评价复杂的铁道工程实践对环境、社会与可持续发展的影响。

8.1 能够理解复杂的铁道工程实践对环境、社会与可持续发展的影响。

8.2 能够评价铁道工程全寿命周期的工程实践对环境、社会与可持续发展的影响。

9. 职业规范：了解中国国情、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

9.1 具有必要的人文社会科学知识与素养，健康的体魄、健康的心理与正确的价值观以及社会责任感。

9.2 理解并遵守铁道工程实践相关的法律、法规、专业规范、技术规程和工程师职业道德准则。

10. 个人和团队：在解决铁道工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科组成的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。

10.1 具有良好的团队合作意识和协作精神，能够领导一个团队协同工作。

10.2 能够独立承担铁道工程的专项任务；能够在多学科的团队中承担指定的任务，并能够在任务实施过程中与其他团队成员协调技术、经济、环境等问题。

11. 沟通：能够就铁道工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.1 能够就复杂的铁道工程设计、施工问题绘制标准的工程图、撰写设计说明书、文献综述报告、研究报告等，并能面向同行和社会公众进行陈述发言；能够就复杂的铁道工程设计、施工问题发布和回应指令。

11.2 能够应用外国语进行书面和口头表达和交流，有一定的国际视野。

12. 项目管理：在与铁道工程专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、管理和领导能力。

12.1 能够应用工程经济原理进行铁道工程设计、施工方案的技术经济分析比较、进行铁道工程概预算编制。

12.2 能够设计复杂铁道工程项目的施工组织方案，组织领导多学科团队进行铁道工程项目的实施，或承担团队中的独立工作。

13. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有提高自主学习和适应铁道工程新发展的能力。

13.1 具有自主学习和终身学习的意识。

13.2 能够采用合适的方法，提高自主学习能力和适应铁道工程发展的能力。

五、课程体系框架

（一）课程体系框架及学分要求

表 1 课程体系及学分学时对应关系

课程类别	课程模块	总学分	总学时	按照课程必修、选修性质统计		按照学分统计		按照学时统计	
				必修学分	选修学分	理论学分	实践学分	理论学时	实践学时
综合素质教育平台	思想政治模块	16	256	16		12	4	192	64
	军事模块	4	148	4		2	2	36	112
	体育模块	4	256	4		0.75	3.25	48	208
	通识教育模块	11	192	2	9	10	1	160	32
小计		35	852	26	9	24.75	10.25	436	416
基础能力教育平台	语言能力模块	11	176	2	9	11		176	
	数学能力模块	18	288	18		18		288	
	信息能力模块	6	112		6	4	2	80	32
小计		35	576	20	15	33	2	544	32
专业教育平台	学科基础课程模块	26.5	456	26.5		22.875	3.625	366	90
	专业核心必修课程模块	36.5	584	36.5		34.75	1.75	556	28
	专业拓展选修课程模块	11	176		11	11		176	
小计		74	1216	63	11	68.625	5.375	1098	118
创新实践教育平台	创新创业实践模块	2	32		2		2		32
	劳动实践模块	0							
	综合实践模块	4	8周		4		4		8周
	实习实训模块	4	8周+8	4			4	8	8周
	毕业设计模块	15	15周	15			15		15周
小计		25	40	19	6	0	25	8	32
总计		169	2684	128	41	126.375	42.625	2086	598
分布比例 (%)		100.00%	100.00%	75.74%	24.26%	74.78%	25.22%	77.72%	22.28%

（二）相关说明

对课程修读的相关说明，对框架有解释和其它在此列出。

六、课程设置及教学进程计划

本专业课程设置及教学进程计划如表 2 所示。

学科基础核心课程：大学物理（A）I，大学物理（A）II，物理实验 I，物理实验 II，工科化学，工程制图，土木类专业学科概论，工程地质，测量学，流体力学，土木工程测试技术，BIM 应用基础，铁道工程概论。

专业核心必修课程：工程力学（A）I，工程力学（A）II，结构力学，土力学，混凝土结构设计原理，铁路线路设计与数字化技术，路基工程（A），轨道工程（A），铁道工程智能施工与概预算，土木工程材料。

表 2 课程设置及教学进程计划

课程平台	课程模块	课程名称	课程编号	课程性质	记分方式	学分要求	总学时	理论学时	实践学时	开课学期	支撑毕业要求指标点	说明	
综合素质教育平台 (35 学分左右)	思政类课程 (16 学分)	思想道德修养与法律基础	A109001B	必修	五级制	3	48	40	8	1	1.1,1.2,9.1,9.2		
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A109005B	必修	五级制	2	32	28	4	1	1.1,1.2,9.1		
		中国近现代史纲要	A109002B	必修	五级制	2	32	26	6	2	1.1,1.2,9.1		
		马克思主义基本原理	A109003B	必修	五级制	3	48	40	8	3	1.1,1.2,9.1		
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A109004B	必修	五级制	2	32	24	8	4	1.1,1.2,9.1		
		思想政治理论课社会实践	A109006B	必修	五级制	2	32	8	24	夏季 S1/S2	1.1,1.2,9.1		
	军事课 (4 学分)	形势与政策	A109007B	必修	五级制	2	32	26	6	1-8	1.1,1.2,9.1		
		军事理论	A123001B	必修	五级制	2	36	36		S1	10.1		
	体育课 (必修 4 学分)	军事训练	A123002B	必修	五级制	2	112		112	S1	10.1		
		体育 I	A121001B	必修	五级制	0.5	32	4	28	1	9.1	体育基础课	
		体育专项课			必修	五级制	0.5	32	4	28	2	9.1	每学期从体育专项课程类中选择一门,每学期修 0.5 学分
					必修	五级制	0.5	32	4	28	3	9.1	
					必修	五级制	0.5	32	4	28	4	9.1	
		体育健康教育与测试 I	A121002B	必修	五级制	0.5	32	8	24	1-2	9.1	体质测试课	
		体育健康教育与测试 II	A121003B	必修	五级制	0.5	32	8	24	3-4	9.1		
		体育健康教育与测试 III	A121004B	必修	五级制	0.5	32	8	24	5-6	9.1		
		体育健康教育与测试 IV	A121005B	必修	五级制	0.5	32	8	24	7-8	9.1		
		通识素质教育模块 (11 学分)	核心价值观与公民素养教育	A123003B	必修	五级制	1	16	16		1	9.1	社会素养类课程
	学生综合素质实践		A123004B	必修	五级制	1	32		32	1-6	9.1	社会素养类课程	
	大学生心理健康		A022001B	选修	五级制	1	16	16		1	9.1	必选	
	美育素养类课程			选修	五级制					1-8	9.1	必选≥2 学分	
	社会素养类课程			选修	五级制								
	科学素养类课程			选修	五级制					1-8		任选	
	人文素养类课程			选修	五级制					1-8		任选	
	人文素养类课程(工程伦理与法规)		A105029B	选修	五级制		16	16		2-4	9.2	必选, 1 学分	
	科学素养类课程(工程与可持续发展)		A105026B	选修	五级制		16	16		2-4	8.1	必选, 1 学分	
工程素养类课程(工程项目经济与管理)	A105015B		选修	五级制		32	32		4	12.1,12.2	必选 2 学分		
基础能力教育平台 (35 学分)	中文语言能力 (2 学分)	大学实用写作	C009001B	必修	百分制	2	32			2	11.1		
	英语语言能力 (9 学分)	综合英语基础	C112001B	选修	百分制		48	48		1	11.2	分级教学, 见课程说明	
		初级综合英语	C112002B	选修	百分制		48	48		2	11.2		
		中级综合英语	C112003B	选修	百分制	9	48	48		1-3	11.2		
		高级综合英语	C112004B	选修	百分制		48	48		1-3	11.2		
		英语拓展课程		选修	百分制					1-3	11.2		
信息能力 (6 学分)	大学计算机基础	C102001B	必修	百分制	0	16	16		1	6.1			
	Python 语言程序设计	C102006B	选修	百分制	3	48	32	16	2-4	6.3	任选一门		

课程平台	课程模块	课程名称	课程编号	课程性质	记分方式	学分要求	总学时	理论学时	实践学时	开课学期	支撑毕业要求指标点	说明	
专业教育平台 (74 学分)	数学能力 (18 学分)	C 语言程序设计	C102002B	选修	百分制	3	48	32	16	2-4	6.3	任选一门	
		C++ 程序设计	C102003B	选修	百分制		48	32	16	2-4	6.3		
		人工智能基础及应用	C102008B	选修	百分制		48	32	16	4-6	6.3		
		大数据技术基础及应用	C102009B	选修	百分制		48	32	16	4-6	6.3		
	学科基础课程 (26.5 学分)	微积分(B)I	C108001B	必修	百分制	6	96	96		1	2.1,2,3		
		微积分(B)II	C108002B	必修	百分制	5	80	80		2	2.1,2,3		
		几何与代数(B)	C108004B	必修	百分制	3.5	56	56		1	2.1,2,3		
		概率论与数理统计(B)	C108005B	必修	百分制	3.5	56	56		3	2.1,2,3		
		大学物理(A)I	M108001B	必修	百分制	4	64	64		2	2.1		
		大学物理(A)II	M108002B	必修	百分制	4	64	64		3	2.1		
		物理实验 I	M108003B	必修	百分制	1	32		32	2	6.1,6.2		
		物理实验 II	M108004B	必修	百分制	1	32		32	3	6.1,6.2		
		工科化学	M108008B	必修	百分制	2	32	32		1	2.1		
土木类专业学科概论		M205001B	必修	百分制	1	16	16		1	7.1,8.1,9.2			
工程制图		M205002B	必修	百分制	3	48	42	6	2	2.1,11.1	工程图学+CAD		
工程地质		M205003B	必修	百分制	2	32	28	4	4	2.4,3.1,8.2			
测量学	M205004B	必修	百分制	2.5	40	36	4	4	6.1,6.2	测量技术+自动化			
铁道工程概论	M205009B	必修	百分制	1.5	24	24		4	3.1,4.3,9.2				
流体力学	M205005B	必修	百分制	2	32	28	4	5	2.2,3.1				
BIM 应用基础	M205010B	必修	百分制	1	16	16		5	4.1,4.2,6.3				
土木工程测试技术	M205007B	必修	百分制	1.5	24	16	8	6	5.2,6.1,6.2	测试技术+物联网+智能传感			
专业核心必修课程 (36.5 学分)	工程力学(A) I	M305001B	必修	百分制	4	64	60	4	3	2.2,3.2,5.2			
	工程力学(A) II★	M305002B	必修	百分制	3.5	56	52	4	4	2.2,3.2,5.2	先修《工程力学(A) I》		
	结构力学★	M305003B	必修	百分制	5	80	80		4	2.2,3.2	先修《工程力学(A) I》		
	土木工程材料	M305004B	必修	百分制	3	48	36	12	4	2.4,6.1,6.2,8.1	先修《工科化学》		
	土力学	M305010B	必修	百分制	3	48	40	8	5	2.4,4.3,5.2	先修《工程力学(A) I》		
	混凝土结构设计原理★	M305006B	必修	百分制	4	64	64		5	2.4,3.1,4.3	先修《工程力学(A) I》		
	铁路线路设计与数字化技术	M305011B	必修	百分制	3	48	48		5	3.1,3.2,4.1,4.2			
	钢结构设计原理	M305042B	必修	百分制	2	32	32		6	2.4,3.1,4.3	先修《工程力学(A) I》		
	路基工程(A)	M305012B	必修	百分制	3	48	48		6	3.2,4.1,4.2			
	轨道工程(A)	M305013B	必修	百分制	3	48	48		6	3.2,4.2,4.3,9.2			
铁道工程智能施工与概预算	M305014B	必修	百分制	3	48	48		6	2.4,3.2,7.1,12.1,12.2				
专业拓展选修课程 (11 学分)	高速铁路方向(6 学分)												
	路网规划与设计	M405046B	选修	百分制	2	32	32		6	3.2,4.1,4.2,11.1			
	车站工程	M405047B	选修	百分制	2	32	32		6	3.2,4.2,4.3			
	隧道工程	M405024B	选修	百分制	2	32	32		7	3.2,4.1,4.2			
	城市轨道交通方向(6 学分)												
	城市轨道交通线网规划	M405048B	选修	百分制	2	32	32		6	3.2,4.1,4.2,11.1			
	城市轨道交通车站	M405049B	选修	百分制	2	32	32		6	3.2,4.2,4.3			
	城市地下工程	M405025B	选修	百分制	2	32	32		7	3.3,4.1,4.2			
	两个方向需任选(5 学分)												
	轨道交通桥梁工程	M405050B	选修	百分制	2	32	32		5	3.3,4.1,4.2			
	桥梁工程振动与稳定	M405015B	选修	百分制	1	16	16		5	3.3,4.1,4.2			
	智慧道路工程	M405051B	选修	百分制	2	32	32		7	3.3,4.1,4.2			
	工务健康管理及监测检测	M405052B	选修	百分制	2	32	32		7	3.3,4.1,4.2			
	路面工程	M405053B	选修	百分制	2	32	32		7	3.3,4.1,4.2			
	城市轨道交通运营组织	M405054B	选修	百分制	2	32	32		7	3.1,3.2,4.1,7.1			
	城市规划原理	M411102B	选修	百分制	2	32	32		7	3.1,4.3,7.1			
地下工程环境影响分析	M405034B	选修	百分制	1	16	16		7	3.3,4.1,4.2				
工程结构有限元软件及应用	M405011B	选修	百分制	1	16	16		7	3.3,4.1,4.2				
岩土工程灾害与防治	M405044B	选修	百分制	1	16	16		7	3.3,4.1,4.2				

课程平台	课程模块	课程名称	课程编号	课程性质	记分方式	学分要求	总学时	理论学时	实践学时	开课学期	支撑毕业要求指标点	说明	
创新实践平台 (25 学分)	创新创业实践模块 (2 学分)			选修	五级制	2					5.1		
	劳动实践模块										1.1,1.2	用《测量学实习》和《铁道工程生产实习》课程替代	
	综合实践模块 (4 学分)	铁路线路设计与数字化技术课程设计	P305011B	选修	五级制	1	2 周		2 周	5	3.1,3.3,4.3,5.1,6.1,6.2,8.2		
		路基工程 (A) 课程设计	P305012B	选修	五级制	1	2 周		2 周	6	3.1,3.3,4.3,5.1,6.1,6.2,8.2		
		轨道工程 (A) 课程设计	P305013B	选修	五级制	1	2 周		2 周	6	3.1,3.3,4.3,5.1,6.1,6.2,8.2		
		高速铁路方向 (1 学分)											
		车站工程课程设计	P405012B	选修	五级制	1	2 周		2 周	6	3.1,3.3,4.3,5.1,6.1,6.2,8.2		
		城市轨道交通方向 (1 学分)											
	城市轨道交通车站课程设计	P405013B	选修	五级制	1	2 周		2 周	6	3.1,3.3,4.3,5.1,6.1,6.2,8.2			
	实习实训模块 (4 学分)	认识实习	P105002B	必修	五级制	0.5	1 周	8	1 周	S2	7.1,8.1,9.2		
		工程地质实习	P205001B	必修	五级制	0.5	1 周		1 周	4	3.1,8.2,10.1		
		测量学实习(含劳动实践 1 学分, 2 周)	P205002B	必修	五级制	1	2 周		2 周	S2	6.1,6.2,10.1,10.2		
		铁道工程生产实习(含劳动实践 1 学分, 2 周)	P305024B	必修	五级制	2	4 周		4 周	S3	7.1,8.1,10.1,10.2,11.1,12.2		
	毕业设计 (15 学分)	毕业实习和毕业设计	P405015B	必修	五级制	15	15 周		15 周	8	2.4,4.1,4.2,4.3,6.3,7.2,8.1,8.2,9.2,11.1,11.2,13.1,13.2		
	总学分					167							

七、教学执行计划

提交教务处版本可略去。

八、课程与毕业要求的对应关系

本专业课程体系对毕业要求的支撑如表 3 所示。

表 3 课程体系与毕业要求对应关系

序号	课程名	1 品德修养		2 工程知识				3 问题分析			4 设计开发			5 研究		6 现代工具			7 工程与社会		8 环境与可持续发展		9 职业道德		10 个人与团队		11 沟通		12 项目管理		13 终身学习	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2
1	思想道德修养与法律基础	0.20	0.20																			0.10	0.10									
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.12	0.12																			0.10										
3	中国近现代史纲要	0.12	0.12																			0.10										
4	马克思主义基本原理	0.12	0.12																			0.10										
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论	0.12	0.12																			0.10		0.20								
6	思想政治理论课社会实践	0.12	0.12																			0.10										
7	形势与政策	0.12	0.12																0.10	0.10		0.10									0.50	
8	军事理论																							0.10								
9	军事训练																							0.10								
10	体育 I																															
11	体育专项课 1																					0.03										
12	体育专项课 2																					0.01										
13	体育专项课 3																					0.01										
14	体育健康教育与测试 I																					0.01										
15	体育健康教育与测试 II																					0.01										
16	体育健康教育与测试 III																					0.01										
17	体育健康教育与测试 IV																					0.01										
18	核心价值观与公民素养教育																					0.10										
19	学生综合素质实践																															
20	大学生心理健康																					0.10										
21	美育素养类课程																		0.10	0.10												
22	工程伦理和法规																						0.40									
23	工程与可持续发展																			0.20	0.20											
24	工程项目经济与管理																											0.50	0.40			
25	大学实用写作																										0.20					
26	英语综合能力																										0.50					
27	大学计算机基础														0.10																	
28	计算机语言程序设计课																															
29	人工智能基础及应用或大数据技术基础及应用																															
30	微积分(B)I			0.16		0.28																										0.15
31	微积分(B)II			0.16		0.28																										0.15
32	几何与代数(B)			0.12		0.22																										
33	概率论与数理统计(B)			0.12		0.22																										
34	大学物理 (A)I			0.11																												0.15

