

道路桥梁与渡河工程专业人才培养方案

Training Program of Road and Bridge & Cross River Engineering

(专业代码: 081006T, 校内代码: 0501)

一、培养目标

本专业致力于培养具有强烈社会责任感、使命感、健全人格和国际视野,知识宽厚、能力全面,能够引领未来社会进步和文明发展的交通基础设施建设行业创新人才。学生毕业后,能在道路、桥梁与隧道及相关领域从事勘测、规划、设计、施工、科研、管理等工作;能够通过继续教育或其它终身学习途径拓展自己的知识和能力;经过 5 年左右实际工作的锻炼,预期获得职业工程师资格或者具备相当水平的工作能力;能够在工作团队中作为核心成员或领导者有效地发挥作用,为交通基础建设及相关事业做出贡献。

具体培养目标为:

培养目标 1: 具有道路桥梁与渡河工程专业的基础理论、专业知识和基本技能,具备扎实的专业及实践科学素养,具有从事科学研究工作或担负专门技术工作的基本能力;

培养目标 2: 具备合理的知识结构,掌握科学工作的基本方法,能正确判断和解决实际工程问题,毕业 5 年左右通过专业领域的理论学习与实践,具备在道路工程、桥梁工程、岩土与隧道工程、机场与城市轨道交通工程等相关专业设计、施工、管理养护、研究等部门从事核心技术或管理工作的能力;

培养目标 3: 在道路桥梁与渡河工程相关行业中具备良好的团队协作精神、沟通协调能力和组织管理能力,并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。

培养目标 4: 通过在相关行业中的学习与工作实践,拥有生活和工作所必须的健康体魄、良好的心理素质及人文科学素养,具备一定的行业审美意识及诚信自律的健全人格,具有良好的敬业精神和责任感。

培养目标 5: 具有科学的世界观、正确的人生观及价值观,具有良好的工程职业道德、工程伦理意识及人文素养,具有良好的终生学习能力与创新能力,能主动适应和胜任多变的职业领域及行业发展需求。

二、毕业要求

经过大学本科阶段学习,本专业毕业生应达到如下知识、能力与素养要求:

毕业要求 1: 工程知识

能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决道路、桥梁、隧道工程及相关领域复杂工程问题。

毕业要求 2：问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合信息检索与文献阅读，识别、表达、分析与评价道路、桥梁、隧道工程及相关领域复杂工程问题，并能够综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案

能够胜任道路、桥梁、隧道工程及相关领域的勘测、规划、设计、施工、科研与管理等工作，并对其中涉及的复杂工程问题，能够设计出切实可行、具有创新性的解决方案，并在设计过程中能够综合考虑健康、安全与环境、全生命周期与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素。

毕业要求 4：研究

掌握科学原理，具备自然与工程科学素养，并能够基于科学原理采用科学方法对道路、桥梁、隧道工程及相关领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具

能够针对道路、桥梁、隧道工程及相关领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，对道路、桥梁、隧道工程及相关领域设计、建设、运行、维护等方面的复杂工程问题进行模拟、分析、评价与预测，并能够理解相关技术、工具及其分析成果的适应范围和局限性。

毕业要求 6：工程与可持续发展

在解决道路、桥梁、隧道工程及相关领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：工程伦理和职业规范

具有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，并履行责任。

毕业要求 8：个人与团队

能够在团队成员身份、文化背景及工作场景等多样化环境，以及多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。

毕业要求 9：沟通

能够就道路、桥梁、隧道工程及相关领域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，以及清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，并能够理解、尊重语言和文化差异。

毕业要求 10：项目管理

理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在道路、桥梁、隧道工程及相关多学科环境中应用上述原理和方法。

毕业要求 11：终身学习

了解道路、桥梁、隧道工程及相关领域的新理论、新技术及国内外发展动态，具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

三、主干学科

土木工程、交通工程、水利工程

四、专业主干课程

路基路面工程、桥梁工程、隧道工程、道路勘测设计、结构设计原理、道路与桥梁工程施工及智能建造、土力学、结构力学、材料力学、理论力学。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 3~6 年，符合郑州大学授予学士学位规定，授予工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 170 学分（其中通识课程 75 学分，专业课程 66.5 学分，个性化课程 28.5 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括:军事技能训练、集中实验、课程实验（实践）、课程设计、认识实习、综合实习、毕业设计（论文）等。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通识 通修 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期 学分 与 学时 （5 年 制 可 加 行）	一	学分	15	7	——	4		——	6	
		学时	280	112	——	72		——	128	
	二	学分	5.5	13		4			3	
		学时	88	216		72			64	
	三	学分	9	4.5		5			3.88	
		学时	160	84		80			74	
	四	学分	9	1.5		14.5			8.13	
		学时	160	36		264			174	
	五	学分	0.5			2.5	7.5		0.75	
		学时	8			40	128		12	
	六	学分	2				10			
		学时	32				160			
	七	学分			8			28.5	4.5	
		学时			128			488	104	
	八	学分			——		19		19	
		学时			——		456		456	
合计		学分	41	26	8	30	36.5	28.5	45.26	170
		学时	728	448	128	528	744	488	1012	3064
占总学分比例			24.1	15.3	4.7	17.6	21.5	16.8	26.6	
占总学时比例			23.8	14.6	4.2	17.2	24.3	15.9	33.0	

注：1.理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。2. “核心通识课程” 共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期。3. “个性化” 课程如学生选修学期不定则对应学分学时统一合计在第 7 学期。4. 如实践总学分为“综合实践” 学分+理论课内实践学分，需注明“实践总学分包含综合实践 XX 学分、课内实践合计 XX 学分，共计 XX 学分，占总学分比例 XX%”

九、道路桥梁与渡河工程专业（类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修满 75 学分，占总学分比例 44 %。课程设置详见下表。

[illegible]

	331002	国家安全教育 (National Security Education)	1	8	8	1							含实践0.5学分
	977002	大学生心理健康教育 (Mental Health Education for College Students)	2	16	16	2							含实践1学分
	152013	人工智能通识与数字素养 (General Knowledge of Artificial Intelligence and Digital Literacy)	3	32	24	3							含实践1学分
	491001	体育（I） (Physical Education (I))	1	32	0	1							
	491002	体育（II） (Physical Education (II))	1	32	0		1						
	491003	体育（III） (Physical Education (III))	1	32	0			1					
	491004	体育（IV） (Physical Education (IV))	1	32	0				1				
	371047	大学英语（I） (College English (I))	2	32	0	2							
	371070	大学英语（II） (College English (II))	2	32	0		2						
	371060	大学英语（III） (College English (III))	2	32	0			2					
	371061	大学英语（IV） (College English (IV))	2	32	0				2				
	981001	军事理论 (Military Theory)	1	16	0	1							
	985001	军事技能训练 (Military Skills Training)	2	0	48	2							实践2学分
	991101	创新创业基础 (Fundamentals of Innovation and Entrepreneurship)	1	16	0	1							
	791001	生涯发展与职业认知 (Career Exploration and Career Positioning)	0.5	8	0		0.5						

		791002	职业定位与技能提升 (Career Positioning and Skill Enhancement)	0.5	8	0				0.5			
分类通识 (须修满26学分, 含实践4学分)	211016	微积分 A (I) (Calculus A (I))	5	80		5							
	211017	微积分 A (II) (Calculus A (II))	5	80			5						
	211011	概率论与数理统计 (Probability Theory and Mathematical Statistics)	2	32			2						
	211023	线性代数 A (Linear Algebra A)	2	32		2							
	241015	Python 程序设计 (Python Programming Design)	3	32	24		3						课内 实践 1 学分
	221009	大学物理 C (I) (College Physics C (I))	3	48			3						
	225052	大学物理实验 C (I) (College Physics Experiment C (I))	1.5		36			1.5					实践 1.5 学 分
	221010	大学物理 C (II) (College Physics C (II))	3	48				3					
	225053	大学物理实验 C (II) (College Physics Experiment C (II))	1.5		36				1.5				实践 1.5 学 分
核心通识 课程 (不少于8学分)		艺术体验与审美鉴赏 (Art Appreciation and Aesthetic Experience)	2	32							2		
		科学探索与技术创新 (Scientific Exploration and Technological Innovation)	6	96							6		
	——	哲学智慧与批判思维 (Philosophical Wisdom and Critical Thinking)											
	——	中国文化与世界文明 (Chinese Culture and World Civilizations)											
	——	生命关怀与现代社会 (Life Care and Modern Society)											

注：1.通修通识课程为全校必修课程，不得自行删减，不同专业开设学期不同，自行补充完整。2.集中开设的劳动教育课程，在“备注”栏标记“劳动教育课程”；分散开展的劳动教育的学时，在各门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。3.除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

（二）专业课程

要求修满专业课 66.5 学分（其中专业基础课程 30 学分、专业核心课程 36.5 学分），占总学分比例 39 %。设置详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业 课程	专业基础 (须修满 30 学分，含 实践 7.51 学分)	053321	水利类专业概论（新生研讨课） (Introduction to Water Resources)	1	16	1								
		062166	理论力学 (Theoretical Mechanics)	3	48		3							
		062047	材料力学 (Mechanics of Materials)	3	42	6		3						课内实践 6 学时
		053320	结构力学 (Structural Mechanics)	4	64				4					
		052192	建筑材料 (Building materials)	2.5	32	8			2.5					课内实验 0.5 学分
		053179	工程测量 (engineering Surveying)	2	32			2						
		055102	工程测量实习 (Survey Practice)	1		24			1					实践 1 分（小学期）
		053323	工程地质 (Engineering Geology)	2	30	2			2					含实践 2 学时
		055067	地质实习 (Knowing Practice)	1		24			1					实践 1 分（小学期）
		053322	工程制图 (Engineering Drawing)	2	32	2								
		055124	工程制图实践 (Engineering Drawing Praticce)	1		24	1							含实践 1 学分
		053304	土力学(Soil Mechanics)	2.5	32	8				2.5				含实验 0.5 学分

		052037	水力学 (Hydraulics)	2	32				2					
		055012	水力学实验 (Hydraulics Experiment)	1		24			1					实践 1 分
		055066	认识实习 (Cognitive Practice)	1		24			1					实践 1 分 (小学期)
		055142	社会实践 (Social practice)	1		24		1						实践 1 分 (小学期)
	专业核心 (须修满 36.5 学分, 含 实践 19.25 学 分)	053314	道路勘测设计 (Survey and Design of Highway)	2.5	40					2.5				
		053315	路基路面工程 (Road Subgrade and Pavement Engineering)	3.5	56						3.5			
		053316	桥梁工程 (Bridge Engineering)	3.5	56						3.5			
		053317	隧道工程 (Tunnel Engineering)	3	48						3			
		053313	结构设计原理 (Principles of Concrete Structure Design)	4	60	4				4				含劳动教育 4 学时
		053325	结构设计原理 课程设计 (Course Design of Structure Design Theory)	1		24				1				
		055089	专业综合实习 (comprehensive Practice)	3		72							3	实践 3 学分
		055143	毕业设计 (Design of Graduation)	16		384							16	实践 16 学分

注：专业课程模块中的课程均为必修课。

(三) 个性化课程 (28.5 学分)

根据学校本科培养方案指导意见, 个性化课程学分可通过如下 6 种组合方式获得, 即:

- A: 2 个专业进阶模块课程 + 至少 2 学分的创新创业模块课程
- B: 1 个专业进阶模块课程+任意自选模块课程+至少 2 学分的创新创业模块课程
- C: 1 个专业进阶模块课程+ 1 个跨学科微专业模块+至少 2 学分的创新创业模块课程
- D: 2 个跨学科微专业模块+至少 2 学分的创新创业模块课程
- E: 1 个跨学科微专业模块+任意自选模块课程+至少 2 学分的创新创业模块课程
- F: 任意自选模块课程+至少 2 学分的创新创业模块课程

道路桥梁与渡河工程专业学生须修满个性化课程 28.5 学分, 占总学分比例 17 %。

个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

本专业学生修习路径说明：本专业进阶模块包括专业进阶模块 A—智能建造、专业进阶模块 B—智慧运维、专业进阶模块 C—内河航道；其中，专业进阶模块 A 为基础模块，专业进阶模块 B 和专业进阶模块 C 为高级分方向进阶模块。跨学科模块课程为学生选修该模块课程并完成学习考核，可获微专业证书。创新创业课程模块为本专业学生修读模块。

本专业学生修习路径有 4 条：①进阶模块 A+进阶模块 B+至少 2 学分的创新创业实践课程；②进阶模块 A+进阶模块 C+至少 2 学分的创新创业实践课程；③进阶模块 A+1 个跨学科微专业模块+至少 2 学分的创新创业实践课程；④进阶模块 A+任意自选模块+至少 2 学分的创新创业实践课程。

1、专业进阶模块

要求学习本专业进阶课程需修满 20 学分，专业进阶模块详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
模块 A——智能建造	进阶限选课程（6 学分）	055082 道路勘测设计课程设计 (Course Design of Highway survey and design)	1		24					1				实践 1 学分
		054278 路基路面课程设计 (Course Project in Subgrade & Pavement)	1		24						1			实践 1 学分
		054279 桥梁工程课程设计 (Course Design of Bridge Engineering)	1		24						1			实践 1 学分
		055079 隧道工程课程设计 (Course Design of Tunnel Engineering)	1		24						1			实践 1 学分
		054144 工程伦理 (Engineering Ethics)	2	32					2					

进阶任选课程（须修满7学分）	053319	道路与桥梁工程施工 (Road and Bridge Engineering Construction)	2	24	8					2		含实践 0.5 学 分
	054139	交通基础设施智能建造 (Intelligent construction of transportation infrastructure)	1.5	24						1.5		
	054141	BIM 技术及其在交通基础设施工程中的应用 (BIM technology and its application in traffic infrastructure engineering)	1.5	24						1.5		
	054142	Ansys 在隧道工程结构分析中的应用 (The application of Ansys in structural analysis of tunnel engineering)	1.5	24						1.5		
	054280	地理信息系统原理 (Principles of Geographic Information System)	2	32				2				
	052173	弹性力学(Theory of Elasticity)	2	32					2			
	053312	生态与环境导论 (Introduction of Ecology and Environment)	1.5	24			1.5					
	054088	大跨度桥梁(Large-span Bridge)	1.5	24						1.5		
	054086	桥涵水文学 (Hydrology for bridge)	1.5	24					1.5			
	054207	城市交通与道路规划 (Urban Transportation and Road Planning)	2	32					2			
	054092	沥青与沥青混合料 (Asphalt and Mixture)	1.5	24					1.5			
	053215	交通工程(Traffic Engineering)	2	32						2		

		054093	道路交叉设计 (Geometric Design of Highway Interchanges)	1.5	24					1.5			
		054101	基础工程(foundation engineering)	1.5	24					1.5			
		054081	岩石力学(Rock Mechanics)	1.5	24						1.5		
		054094	爆破工程 (Dynamiting Engineering)	1.5	24					1.5			
		054138	土动力学与地基抗震 (Soil dynamics and Seismic Resistance of Foundation)	1.5	24						1.5		
		054091	专业外语(Specialty English)	1.5	24					1.5			
		054281	公路工程项目管理 (Highway Engineering Project Management)	2	32					2			
		054073	文献检索与科技创新 (Document Retrieval and Scientific and Technological Innovation)	1.5	24			1.5					
	模块须修满学分数		13	开设课程总学分数							39		
模块 B— 智慧 运维	进阶限选 课程 (3 学分)	054282	桥梁检测与加固技术 (The Technology of Bridge Testing and Maintenance)	1.5	20	4					3		含实践 0.25 学 分
		054283	现代道路检测与维护 技术(Modern Testing and Maintenance Technology for Roads)	1.5	20	4					3		含实践 0.25 学 分
	进阶任选 课程 (须 修满 4 学分)	054284	道路智慧运维与决策 (Intelligent maintenance and decision-making of roads)	1.5	24					1.5			

		054285	交通基础设施应急抢险 (Emergency rescue of transportation infrastructure)	1.5	24					1.5			
		054286	基础设施智能感知技术 (Intelligent perception technology for infrastructure)	1.5	24					1.5			
		054287	交通基础设施大数据分析 (Big data analysis of transportation infrastructure)	1.5	24					1.5			
		054288	结构健康监测与损伤诊断 (Structural Health Monitoring and Damage Diagnosis)	1.5	24						1.5		
		054289	BIM+GIS 数字孪生运维平台 (BIM+GIS digital twin operation and maintenance platform)	1.5	24						1.5		
		054290	智慧运维综合实践 (Comprehensive Practice of Smart Operations and Maintenance)	1.5	16	8					1.5		
	模块须修满学分数		7	开设课程总学分数							13.5		
模块 C——内河航道	进阶限选课程（3 学分）	054291	港口水工建筑物 (Port hydraulic structures)	3	40	8					3		含实践 0.5 学分
	进阶任选课程（须修满 4 学分）	054292	港口规划与布置 (Port Planning and Layout)	2	24	8				2			
		054293	河流动力学与航道整治 (River Dynamics and Channel Regulation)	2	24	8					2		

	054294	水运工程模拟技术 (Simulation Technology for Water Transport Engineering)	2	32					2				
	054295	水运工程施工技术 (Construction Technology for Water Transport Engineering)	2	32					2				
	054296	港口生态环境学 (Port Ecological Environment Studies)	2	32					2				
	054297	港口大数据分析技术 (Port big data analysis technology)	2	32					2				
	054298	港口供应链优化理论 (Optimization Theory of Port Supply Chain)	2	32					2				
	054299	智慧港口理论与实务 (Theory and Practice of Smart Port)	2	32						2			
	模块须修满学分数		7	开设课程总学分数							19		

2、跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的跨学科模块课程，作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3、创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。创新创业课程模块以教务部每年发布内容为准。

(四) 暑期小学期

利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会实践等实践教学活。在第 1~3 学年暑期共开展 5 门次 7 学分课程，具体安排见下表。

其他活动类别/课程类别	其他活动编号/课程编号	教学活动名称/课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注
				理论授课	实验实践	2 学期末	4 学期末	6 学期末	8 学期末	
其他活动	055142	社会实践(Social practice)	1		24	1				实践 1 学时

其他活动	055102	工程测量实习 (Survey Practice)	1		24		1			实践 1 学时
其他活动	055067	地质实习(Knowing Practice)	1		24		1			实践 1 学时
其他活动	055066	认识实习(Cognitive Practice)	1		24		1			实践 1 学时
其他活动	055089	专业综合实习 (comprehensive Practice)	3		72			3		实践 3 学时

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

培养目标 毕业要求	本专业致力于培养具有强烈社会责任感、使命感、健全人格和国际视野，知识宽厚、能力全面，能够引领未来社会进步和文明发展的交通基础设施建设行业创新人才。学生毕业后，能在道路、桥梁与隧道及相关领域从事勘测、规划、设计、施工、科研、管理等工作；能够通过继续教育或其它终身学习途径拓展自己的知识和能力；经过 5 年左右实际工作的锻炼，预期获得职业工程师资格或者具备相当水平的工作能力；能够在工作团队中作为核心成员或领导者有效地发挥作用，为交通基础设施建设及相关事业做出贡献。 培养目标 4				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1：工程知识	√				
毕业要求 2：问题分析	√	√			
毕业要求 3：设计/开发解决方案		√			
毕业要求 4：研究	√	√			
毕业要求 5：使用现代工具	√	√			
毕业要求 6：工程与可持续发展		√	√		
毕业要求 7：工程伦理和职业规范				√	√
毕业要求 8：个人与团队			√	√	√
毕业要求 9：沟通			√	√	√
毕业要求 10：项目管理			√		√
毕业要求 11：终身学习	√			√	√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

年 月 日