

附件 1

工程管理（智慧城市运营）专业人才培养方案

Training Program of Engineering Management (Smart City Operation)

(专业代码: 120103)



一、培养目标

工程管理专业致力于融合工程学科与管理科学的优势，体现“工科+管理”的跨学科特色，旨在培养具备工科底色和管理特色的复合型人才，面向智慧城市、信息工程、生态工程和能源工程等行业的人才需求，确保学生掌握专业相关的精深理论和精湛技术，具备国际视野和创新能力，勇于承担社会责任和历史使命，实现国家对工程管理专业“厚基础、宽口径、强能力”的人才培养定位，落实郑州大学“双一流”建设对复合型高层次人才培养的要求。

培养目标 1：培养具备扎实的工程学科和管理科学理论知识，掌握 BIM 技术、CIM 技术、GIS 技术、大数据分析、智能建造等新兴技术，能运用现代信息技术解决智慧城市、信息工程、生态工程、能源工程中的复杂问题的复合型人才。

培养目标 2：面向国家“双碳”战略、智慧城市和信息工程等发展新需求，培养精通绿色建筑、数字建造及基础设施健康管理的专业技术人才，能够在信息工程、城市更新等领域实现环境效益、社会效益与经济效益的协同优化。

培养目标 3：强化国际化视野与跨文化沟通能力，培养熟悉国际工程管理规范与标准，能参与全球工程项目竞争与合作，推动中国工程管理模式与国际接轨的国际工程管理人才。

培养目标 4：注重实践创新能力培养，通过产学研结合、企业实习及学科竞赛等途径，使学生具备工程全过程管理能力，胜任智慧城市和信息工程等项目策划、投融资决策及智能运维等关键技术岗位。

培养目标 5：培养具有社会责任感与工程伦理意识的高素质人才，能够践行可持续发展理念，在智慧城市、信息工程、城市生命线管理等项目中平衡技术方案与社会需求，推动行业技术进步和公共安全，并坚守家国情怀和伦理道德。

培养目标 6：毕业 5 年左右能够达到的其中之一目标：成为工程管理领域的注册工程师或国际认证工程师；或成为解决复杂工程管理问题的大中型项目负责人或项目专家；或成为工程管理领域的科研骨干或学术后备人才。

二、毕业要求

毕业生要满足科学精神、复杂问题解决、终身学习、身心健康、交流沟通、团队协作、社会参与等核心素养模块要求，具备厚基础和创新能力，符合社会对工程管理专业人才掌握自然科学、工程科学、管理科学、社会科学等基础理论和相关专业知识的期盼。

（一）素质要求

毕业要求 1：具有正确的人生观、世界观和价值观，具有健康的体魄、良好的心理素质和高尚的道德品质，具有高度的社会责任感和奉献精神，具有良好的团队协作意识和开拓进取精神。

毕业要求 2：掌握本学科的理论知识体系和技术知识体系，具有严谨的科学思维和良好的创新意识，具备良好的工程意识和专业素养，基于尊重客观现实的分析和解决专业实际问题能力。

毕业要求 3：具有国际视野，掌握行业发展趋势与前沿动态，能够进行跨文化沟通交流。

（二）知识要求

毕业要求 4：掌握智慧城市、基础设施工程和生态工程等领域的核心知识，熟练运用 BIM 技术、CIM 技术、GIS 技术、大数据分析、物联网等现代信息技术，能解决智慧城市基础设施工程、信息工程和生态工程的规划、施工、运维中的复杂工程问题。

毕业要求 5：融合工程技术、经济学、法学和管理学知识，具备工程项目全流程管理能力，包括招投标、合同管理、投融资决策等；通过企业实习、学科竞赛、科研项目等实践环节，积累实战经验，形成技术创新素养与项目管理素养。

毕业要求 6：熟悉国际工程管理标准，能参与国际项目合作，适应多元文化环境，具备英语或双语沟通的知识储备。具备团队协作精神和领导力，能在多学科团队中协调资源，高效推进项目实施，解决冲突并达成目标。

毕业要求 7：具备系统性分析工程管理全周期问题所需的知识，包括项目策划、成本控制、风险评估等，能通过优化算法、机器学习等工具提出创新性解决方案，在工程实践中平衡环境、社会与经济效益，推动行业可持续发展。

（三）能力要求

毕业要求 8：坚持择一事终一生的职业精神，遵守职业道德与法律法规，理解工程伦理对社会安全的影响，在决策中体现公平、诚信、社会责任感和人生价值。

毕业要求 9：坚持终身学习并适应与时俱进的发展能力要求，通过自主学习、行业培训

等方式持续更新知识结构，适应智能城市、新基建等技术变革对工程管理领域的新要求。

毕业要求 10：具备数字化与智能化工具应用能力，熟练使用 Python、BIM、CIM、GIS、云计算平台等工具进行工程数据处理、智能决策及数字化交付，支撑智慧城市和生态工程的智能化管理。

三、主干学科

管理科学与工程、计算机科学与技术、地理学。

四、专业主干课程

人工智能算法、大数据技术原理与应用、工程经济学、智慧城市建设与管理、项目管理、地理信息系统、大数据和城市计算、城市应急管理、经济学、运筹学。

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 3~5 年，符合郑州大学授予学士学位规定，授予管理学学位（培养方案按照工学学位要求制定，正在申请该授工学学士学位）。

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 68 学分，专业课程 75 学分，个性化课程 27 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

主要实践性教学环节包括：认识实习、BIM 算量与工程计价课程设计、城市大数据采集与计算实验、CIM 与数字城市建造技术实训、毕业设计和毕业论文等环节。

八、学分、学时汇总表

学 分 学 时		课 程 类 别	通识 通修 课程	通识 必修 课程	通识 课程群	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	一	学分	15	8	——	5		——	5	
		学时	400	128	——	80		——	224	
	二	学分	5.5	11		9	4		6	
		学时	128	184		144	96		136	
	三	学分	9.5			17			2	
		学时	168			272			32	

时 （5 年 制 可 加 行）	四	学分	9.5			2	16		8	
		学时	168			40	296		176	
	五	学分	1				10			
		学时	40				160			
	六	学分	0.5				2		2	
		学时	8				48		48	
	七	学分						27	10	
		学时						432	168	
	八	学分			——		10		10	
		学时			——		240		240	
合计		学分	41	19	8	33	42	27	43	总学分 170
		学时	912	312	128	536	840	432	1024	总学时 3160
占总学分比例			24.1%	11.2%	4.7%	19.4%	24.7%	15.9%	25.3%	
占总学时比例			28.9%	9.9%	4.1%	17.0%	26.6%	13.7%	32.4%	

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周计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. 实践总学分包含综合实践18学分、课内实践合计25学分，共计43学分，占总学分比例25.3%。

九、工程管理专业（类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修满68学分，占总学分比例40.0%。课程设置详见下表

课程类型	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	
通识课程	通识通修	392052 马克思主义基本原理	3	32	16				3					
		391026 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	32	16			3						
		391027 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	32	16				3					
		391024 中国近现代史纲要	3	32	16			3						
		392053 思想道德与法治	3	32	16	3								
		391015 形势与政策	2	32	0			0	0	0	0			
								5	5	5	5			
		397005 “四史”教育专题	1	8	8		1							
		985001 军事技能训练	2		168	2								
		981001 军事理论	1	16		1								

		331002	国家安全教育	1	8	8		1									
		977002	大学生心理健康教育	2	16	16	2										
		152013	人工智能通识与数字素养	3	32	24	3										
		991101	创新创业基础	1	16	0	1										
		791001	生涯发展与职业认知	0.5	8	0		0.5									
		791002	职业定位与技能提升	0.5	8	0					0.5						
		491001	体育（I）	1	32	0	1										
		491002	体育（II）	1	32	0	1										
		491003	体育（III）	1	32	0		1									
		491004	体育（IV）	1	32	0			1								
		371047	大学英语（I）	2	32	0	2										
		371070	大学英语（II）	2	32	0		2									
		371060	大学英语（III）	2	32	0			2								
		371061	大学英语（IV）	2	32	0				2							
			合计	41	608	304	15	55	95	95	15	05	00				
	核心通识课程 （修习特殊要求见“注3”）		艺术体验与审美鉴赏	不少于8学分													至少选修其中4个模块，不少于8学分
			科学探索与技术创新														
			哲学智慧与批判思维														
			中国文化与世界文明														
			生命关怀与现代社会														
分类通识		211005	线性代数 (Linear Algebra)	3	48	0	3										数学类
		211007	概率与数理统计 (Probability Theory and Mathematical Statistics)	3	48	0		3									数学类
		211016	微积分 A（I） (Calculus A (I))	5	80	0	5										数学类
		211017	微积分 A（II） (Calculus A (II))	5	80	0		5									数学类
		241015	Python 程序设计	3	32	24		3									自主选择类
			合计	19	288	24	81	11	00	00	00	00	00	00			

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 75 学分(其中专业基础课程 33 学分、专业核心课程 42 学分),

占总学分比例 44.1%。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 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	072084	新生研讨课 (Freshman Semina)	1	16	0	1								
	071001	管理学 (Management)	2	32	0	2								
	072045	经济学 (Economics)	3	48	0		3							
	072080	数据库系统及应用 (Database Systems and Applications)	2	32	0			2						
	071002	工程制图 (Architecture Graphics)	2	32	0		2							
	071003	数据结构与算法 (Data Structures and Algorithms)	2	16	24				2					
	072013	系统工程导论 (Introduction to Systems)	2	32	0			2						自主选 择类
	072005 3	运筹学 (Operations Research)	3	48	0			3						自主选 择类
	072044	应用统计学 (Applied Statistics)	2	32	0			2						自主选 择类
	074080	大数据技术原理与应 用(Big Data Technology and Applications)	2	32	0	2								自主选 择类
	071004	会计与财务分析 (Accountancy Financial Analysis)	2	32	0		2							
	073617	工程力学 (Engineering Mechanics)	2	32	0		2							

		073141	工程管理概论 (Introduction to Engineering Management)	2	32	0			2									
		072037	工程经济学 (Engineering Economics)	2	32	0			2									
		074024	项目管理 (Project Management)	2	32	0			2									
		073619	工程法律法规与合同管理 (Engineering Laws and Regulations and Contract Management)	2	32	0			2									
			合计	33	512	24	5	9	17	2	0	0	0	0				
	专业核心	073212	智慧城市建设与管理 (Smart City Construction and Management)	2	32						2							
		073213	城市规划原理 (Principles of Urban Planning)	2	32						2							
		073006-2	房地产开发与经营 (Real Estate Development and Management)	2	32						2							
		073214	地理信息系统 (Geographic Information System, GIS)	2	32						2							
		071005	人工智能算法 (Artificial Intelligence Algorithm)	2	16	24				2								
		073215	大数据和城市计算 (Big Data and Urban Computing)	2	32						2							
		073216	智能建造施工管理与过程装备 (Intelligent Construction and Management)	2	32					2								
		073217	BIM 算量与计价 (BIM Calculation and Budgeting)	2	32					2								
		073218	城市基础设施管理 (Urban Infrastructure Management)	2	32					2								
		073219	城市应急管理 (Urban Emergency)	2	32					2								

[illegible]

注: 专业课程模块中的课程均为必修课。

（三）个性化课程

学生须修满个性化课程 27 学分，占总学分比例 15.9 %。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。

学生修习路径说明: 个性化课程学分可通过如下 3 种方式获得, 即:

A: 1 个专业进阶模块 + 1 个专业交叉模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程

B: 1 个专业进阶模块 + 任意自选模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程

C: 2 个专业进阶模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程

1. 专业进阶模块

本模块开设专业进阶课程（开设课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍）共计 54 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 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
进阶模块 A 国际工程管理 前沿 (须修满 18 学分)	进阶限选 课程	074191 国际工程管理 (International Project Management)	3	32	16					3				
		074192 全球建设工程与管理 实践 (Global Construction Engineering and Management Practice)	3	16	32					3				
		074193 国际工程投资与融资 (International Engineering Investment and Financing)	3	16	32					3				
	进阶任 选课程 (须修 满 9 学分)	074194 智能建造技术 (Intelligent Construction Technology)	3	32	24						3			
		074195 工程风险管理与保险 (Engineering Risk Management and Insurance)	3	32	24						3			
		074196 跨文化沟通与管理 (Cross-Cultural Communication and Management)	3	16	32						3			
		074197 ESG 理论与实践 (ESG Theory and Practice)	3	16	32							3		
		074198 可持续城市建设 (Sustainable City Construction)	3	48	0							3		
		074199 能源资源与优化 (Energy Resources and Optimization)	3	48	0							3		
		合计	27	352	96	0	0	0	0	9	9	9	0	
	模块须修满学分数		模块须修满学分数		开设课程总学分数								27	
进阶模块 B 城市数智化 前沿 (须修满 18 学分)	进阶限 选课程	074200 文献检索 (Literature Search)	3	32	16					3				
		074201 博弈论与信息经济学 (Game Theory and	3	48	0						3			

	进阶任选课程 (须修满 9 学分)		Information Economics)																
		074170	城市与环境治理 (City and Environment)	3	32	24								3					
		074171	高级计量经济学 (Advanced Econometrics)	3	32	24								3					
		074172	物联网技术与应用 (Internet of Things Technology and Applications)	3	32	24								3					
		073001	人因工程 (Human Factor Engineering)	3	32	24								3					
		074173	自然语言处理 (Natural Language Processing)	3	32	24									3				
		074174	机器人控制 (Robot control)	3	32	24									3				
		074175	城市数字化建模与仿真 (Urban Digital Modeling and Simulation)	3	32	24									3				
			合计	27	320	184	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0			
		模块须修满学分		18		开设课程总学分													

1. 进阶必修课程，如无必修要求可不设置。

2. 开设的专业进阶课程总学分不少于修满学分的 1.5 倍

3. A、B 可设置为不同专业方向，也可设置为不同进阶层次，各学院灵活设定专业进阶模块及修习要求。

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专业交叉模块课程，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。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

(四) 暑期小学期

各专业应结合专业特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活 动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等，须制定明确详细的暑期小学期教学计划。

其他活动类别/课程	其他活动编号	教学活动名称	学	学时	各学期计划学分	备注
-----------	--------	--------	---	----	---------	----

类别	/课程编号	/课程名称	分	理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
课程教学	075014	认识实习 (Cognition Practice)	2		48	2				
课程教学	075089	创新创业训练营 (Innovation and Entrepreneurship Training Camp)	2		48	2				
课程教学	075090	BIM 算量与工程计价 课程设计 (BIM Calculation and Engineering Budgeting Course Design)	2		48		2			
课程教学	075091	CIM 与数字城市建造 技术实训 (BIM and Digital Construction Technology Training)	2		48		2			
课程教学	075092	城市大数据采集 与计算实验 (Urban Big Data Collection and Computing Experiment)	2		48			2		

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类,如为课程教学则按照课程相关信息填写(可与教学计划中课程重复),如为其他活动类,活动编号为6位,规则为:“2位院系代码+s+3位流水号”,如无学分则填“0”,样例如上。

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	郑州大学工程管理专业培养目标体现“工科+管理+信息技术”的跨学科特色，面向智慧城市、信息工程和生态工程的行业人才需求，确保学生掌握专业相关的精深理论和精湛技术，具备国际视野和实践能力，勇于承担社会责任和历史使命，实现教育部对工程类专业“厚基础、宽口径、强能力”的培养定位，响应郑州大学“双一流”建设对复合型高层次人才培养的战略要求。					
	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	培养目标 6
毕业要求 1:	√		√	√	√	√
毕业要求 2:			√	√	√	√
毕业要求 3:	√	√				√
毕业要求 4:		√			√	√
毕业要求 5:	√	√	√	√	√	√
毕业要求 6:	√	√		√	√	√
毕业要求 7:		√		√		√
毕业要求 8:	√		√			√
毕业要求 9:	√	√		√		√
毕业要求 10:	√	√	√	√	√	√

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。

