

# 智能建造专业 2022 级培养方案

学科门类	工学	专业类	土木工程类
制订人	齐玉军	审核人	岳健广

## O、专业类及专业简介

土木工程类属于工程与技术相结合的学科，具有很强的应用性。土木工程是建筑、桥梁、道路、隧道、岩土工程、地下工程、铁路工程等的统称，其内涵为用各种土木建筑材料修建上述工程的生产活动及其相关工程技术，包括勘测、设计、施工、维护、管理等。土木工程是国家重要行业和支柱产业，在今后相当长的阶段会面临更高居住质量，更高出行需求，更全方位的空间拓展，更系统的基础设施维护、改造与升级，以及更强抵御灾害能力等诸多方面的挑战，这些挑战也构成了土木工程专业长久不衰、不断创新的原动力。

智能建造专业是我校2021年由国家教育部正式批准的“新工科”专业。该专业是以土木工程专业为基础，面向国家需求战略和建筑业的升级转型，融合计算机及信息技术、机械控制原理、物联网、大数据和工程管理等专业发展而成的专业。

### 一、专业培养目标

本专业以土木工程专业为基础，面向建筑业数字化、智能化转型升级，培养具备高尚道德情操、高度社会责任感、良好职业素养，扎实掌握自然科学、人文社科和工程科学知识以及信息化、数字化、智能化等现代化技术手段，掌握智能建造学科相关原理和方法，胜任土木工程项目协同化设计、智能化施工、智慧化管理等工作，具有家国情怀、国际视野、创新精神的智能建造领军人才和技术骨干。

学生在毕业后 5 年左右，经过自身学习和工作锻炼，能够获得土木工程智能建造领域注册工程师资格，成为技术骨干或管理骨干，达到下列职业和专业成就目标：

- 目标1：具有家国情怀、国际视野、职业规范和敬业精神。
- 目标2：具备综合运用自然科学和土木工程智能建造知识的能力。
- 目标3：具备独立承担土木工程智能建造领域工程项目的能力。
- 目标4：具备良好的表达能力和团队合作能力。
- 目标5：具备良好的自主学习与终身学习能力、较强的创新能力。

### 二、专业毕业要求

本专业培养的学生在毕业时，通过本科阶段的培养和训练，能够获得下列知识、能力和素养：

1. **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程科学基础知识和智能建造领域专业知识用于工程问题的描述、分析和力学建模与求解，提出综合性解决方案。

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，识别、表达、并通过文献研究分析智能建造领域复杂工程问题，以获得有效结论；

3. **设计/开发解决方案**：能综合运用专业理论和技术手段，面向智能建造领域的特定工程需求选择和开发软/硬件产品形成综合解决方案，并能够在解决复杂问题中体现创新意识，考虑社会、文化、健康、安全、环境及法律等因素；

4. **研究与创新**：能够基于科学原理并采用科学方法对智能建造领域复杂工程问题进行研究，包括实验设计和数据结果分析，并通过信息综合分析得到有效的结论；

5. **使用现代工具**：能够针对智能建造领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源以及现代计算机工具、数字化设计工具、智能化施工机械设备等，包括智能建造领域复杂问题的相关预测及模拟工具，并能评估其局限性；

6. **工程与社会**：能够基于智能建造专业相关背景知识进行合理分析，评价智能建造领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、文化、健康、安全及法律的影响，并理解应承担的责任；能够理解和评价针对智能建造领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7. **工程伦理与职业规范**：能诚实守信，维护社会公正，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在智能建造领域复杂工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

8. **个人和团队**：能够在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；

9. **沟通与表达**：能够就智能建造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、清晰表达及交流讨论。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；

10. **项目管理**：理解并掌握智能建造工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用；

11. **终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，能对专业知识新生内容进行归纳、求证、表达及再创造，具备适应智能建造技术新发展的能力。

毕业要求支撑培养目标的关系见表1。

表1 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	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
1. 工程知识		√			
2. 问题分析		√			
3. 设计/开发解决方案		√			

4. 研究与创新		√			√
5. 使用现代工具			√		
6. 工程与社会	√		√		
7. 工程伦理与职业规范	√		√		
8. 个人和团队	√			√	
9. 沟通与表达	√			√	
10. 项目管理		√	√		
11. 终身学习					√

### 三、主干学科与相近专业

主干学科：土木工程、智能建造

相近专业：土木工程

### 四、标准学制与授予学位

标准学制：四年

授予学位：工学学士

### 五、毕业及学位授予条件

毕业基本要求：在弹性学习年限内，修完教育教学计划规定内容，成绩合格，达到最低毕业要求的168学分，准予毕业。

学位授予条件：本专业毕业生满足《南京工业大学学士学位授予实施细则》有关规定者，授予工学学士学位。

最低毕业要求学分见表2。

表2 课程体系结构与各类课程学分要求

课程类别	必修	选修	合计	比例
通识教育（GE）学分	48	24	72	41.6%
学科基础（DB）学分	52	0	52	30.1%
专业素养（PQ）学分	39	10	49	28.3%
最低毕业学分	<b>139</b>	<b>34</b>	<b>173</b>	<b>100%</b>
创新创业学分	5	4	9	5.2%
选修课学分比例	选修课学分/最低毕业学分=19.7%			

### 六、专业核心课程

课程名称	英文名称	学分	备注
结构分析 I	Structural Analysis I	3	
结构分析 II	Structural Analysis II	4	
工程结构设计 I	Design of engineering structure I	2	

工程结构设计 II	Design of engineering structure II	2	
建筑设备及信息化应用	Construction equipment and information technology	2	
现代施工技术	Modern construction technology	2	
数字测量与 GIS 技术	Digital measuring and GIS technology	2	
建筑物联网技术	Internet of things technology for buildings	2	
系统工程理论与方法	System engineering theory and method	3	
装配式构件制造与施工	Fabrication and construction of fabricated components	2	
工程项目智慧管理	Intelligent management of engineering project	2	

## 七、主要实践性教学环节（含独立考核的实验课程和实践环节）

实践教学环节名称	学分	学期	培养模式
思想政治类实践	2	春秋	学校+企业（社会）
军事技能	2	1	学校
社会实践	3	春秋	学校+企业（社会）
日常生活劳动实践	1	春秋	学校+企业（社会）
创新创业类	1	6	学校
大学物理实验 A	3	3-4	学校
数字测量与 GIS 技术实训	1	4	学校
认识实习	1	5	学校+企业（社会）
房屋建筑学与数字化课程设计	1	4	学校
创新综合试验周	2	6	学校
生产实习	4	7	学校+企业（社会）
毕业实习	2	8	学校+企业（社会）
毕业设计	14	8	学校+企业
工程结构综合课程设计	2	6	学校
建筑设备及信息化应用课程设计	1	6	学校
工程项目智慧管理课程设计	1	7	学校
<b>学分合计 40 学分，占最低毕业要求学分比例：24.4%</b>			

## 八、创新创业类课程

课程名称	课程类别	学分	备注
创新创业类课程	通识教育（创新创业类）	2	
创新创业类活动	通识教育（创新创业类）	2	
土木工程图学与 BIM 基础-II	学科基础（创新创业类）	2	
建筑设备及信息化应用	专业素养（创新创业类）	2	
建筑设备及信息化应用课程设计	专业素养（创新创业类）	1	实践性教学环节

## 九、教学计划表

课程类别	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲学时	实验学时	上机学时	实践学时	开课学期	备注	
通识教育 73 学分	思想政治类 17 学分	思想道德与法治	必	3	48	40	0	0	8	2	
		中国近现代史纲要	必	3	48	40	0	0	8	3	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	5	80	64	0	0	16	4	
		马克思主义基本原理	必	3	48	40	0	0	8	5	
		“四史”系列课程	选	1	16	16	0	0	0	1	
		形势与政策	必	2	32	32	0	0	0	1~8	第 8 学期记学分
	军体语言类 18 学分	军事理论	必	2	36	36	0	0	0	1	
		军事技能	必	2	2 周	0	0	0	2 周	1	
		大学体育-1~4	必	1*4	30*4	30*4	0	0	0	1~4	
		大学体育-5~6	必	0	12*2	12*2	0	0	0	6、7	含阳光长跑
		基础英语-1	必	4	64	64	0	0	0	1	
		专业导学	必	0	8	8	0	0	0	1	
		就业指导	必	1	16	16	0	0	0	6	
		新时代大学生劳动教育	必	1	32	32	0	0	0	1	
		日常生活劳动实践	必	1	0	0	0	0	0	春秋	第 8 学期记学分
		社会实践	必	3	0	0	0	0	0	春秋	社会实践
	人文社科类 12 学分	专业劳动实践	选	1	16	16	0	0	0	4	必选
		拓展英语	选	4	64	64	0	0	0	2	二选一 见备注 <sup>1</sup>
		基础英语-2	选	4	64	64	0	0	0	2	
		美育类课程	选	2	32	32	0	0	0	春秋	必选
		美育类实践	选	0	在“第二课堂成绩单”中落实					春秋	必选
		专业写作	选	1	16	16	0	0	0	7/8	必选
		南京文化与历史	选	2	32	32	0	0	0	春秋	必选
		大学生心理健康教育	必	2	32	32	0	0	0	2	
	自然科学类 21 学分	高等数学 A-1	必	4	64+24	64+24	0	0	0	1	
		高等数学 A-2	必	4	64+24	64+24	0	0	0	2	
		程序设计语言 (Python 程序设计)	必	4	64	32	0	32	0	1	
逻辑思维与推理		选	2	32	32	0	0	0	4	必选	
大数据与统计分析		选	2	32	32	0	0	0	4	必选	
环境工程概论		选	2	32	32	0	32	0	3	必选	

<sup>1</sup> 第一学期通过 CET-4 测试，必选拓展英语；第一学期未通过 CET-4 测试，必选基础英语-1-2

		其他自然科学类课程	选	3	见自然科学类通识课程选课清单					春秋	
	创新创业类 4 学分	创新创业类课程	选	2	32	32	0	0	0	5	
		创新创业类活动	选	2	0	0	0	0	0	春秋	
学科 基础 52 学分	学科 基础类 50 学分	土木工程概论	必	1	16	16	0	0	0	1	
		土木工程图学与 BIM 基础-I	必	2	32	32	0	0	0	1	
		工程化学	必	2	32	32	0	0	0	1	
		大学物理 A-1	必	3	48	48	0	0	0	2	
		理论力学 B	必	3	48	46	2	0	0	2	
		大学物理 A-2	必	3	48	48	0	0	0	3	
		线性代数	必	3	48	48	0	0	0	3	
		房屋建筑学与数字化设计	必	2	32	32	0	0	0	4	
		房屋建筑学与数字化设计 课程设计	必	2	2 周	0	0	0	2 周	4	
		土木工程材料	必	2	32	24	8	0	0	3	
		结构分析 I	必	4	64	60	4	0	0	3	
		数字测量与 GIS 技术	必	2	32	32	0	0	0	3	
		数字测量与 GIS 技术实训	必	1	1 周	0	0	0	1 周	3	
		大学物理实验 A 1-2	必	1+2	16+32	0	16+32	0	0	3-4	
		建设工程法规	必	2	32	32	0	0	0	5	
		工程经济学	必	2	32	32	0	0	0	4	
		电工电子技术	必	2	32	32	0	0	0	4	
		结构分析 II	必	4	64	64	0	0	0	4	
	概率统计	必	3	48	48	0	0	0	4		
	人工智能基础	必	2	32	32	0	0	0	5		
		数字信号处理	必	2	32	32	0	0	0	5	
	创新创业类 2 学分	土木工程图学与 BIM 基础-II	必	2	32	24	0	8	0	2	
专业 素养 49 学分 其中 必修 39 学分 选修 10 学分	专业 教育类 40 学分 其中 必修 36 学分 选修 4 学分	智能建造与管理热点专题	必	1	16	16	0	0	0	3	
		认识实习	必	1	1 周	0	0	0	1 周	3	
		工程项目智慧管理	必	2	32	32	0	0	0	5	
		工程项目智慧管理课程 设计	必	1	1 周	0	0	0	1 周	5	
		工程结构设计 I	必	2	32	32	0	0	0	5	
		系统工程理论与方法	必	3	48	48	0	0	0	5	
		生产实习	必	4	4 周	0	0	0	4 周	7	
		工程结构设计 II	必	2	32	32	0	0	0	6	

		工程结构综合课程设计	必	2	32	32	0	0	0	6	
		现代施工技术	必	2	32	32	0	0	0	6	
		毕业实习	必	2	2周	0	0	0	2周	8	
		毕业设计（论文）	必	14	14周	0	0	0	14周	8	
		建筑物联网技术	选	2	32	32	0	0	0	5	四选二
		装配式构件制造与施工	选	2	32	32	0	0	0	6	
		工程造价数据分析与管理决策	选	2	32	32	0	0	0	7	
		建筑设施智慧运维管理	选	2	32	32	0	0	0	7	
创新创业类	3学分	建筑设备及信息化应用	必	2	16	12	4	0	0	6	
		建筑设备及信息化应用课程设计	必	1	1周	0	0	0	1周	6	
专业拓展类	6学分	结构创新设计	选	2	32	32	0	0	0	3	
		数学选讲	选	4	64	64	0	0	0	6	
		建筑结构检测与加固	选	2	32	28	4	0	0	7	
		工程风险评估与保险	选	2	32	32	0	0	0	7	
		防灾减灾与应急管理	选	1	16	16	0	0	0	7	
		城市生命线工程	选	1	16	16	0	0	0	7	
		城市防灾策略与智能防灾	选	1	16	16	0	0	0	7	
		建筑工业化技术与管理	选	2	32	32	0	0	0	7	
		建筑工程虚拟显示技术	选	2	32	24	0	8	0	7	
		国际工程管理	选	2	32	32	0	0	0	7	
		BIM二次开发技术应用	选	2	32	32	0	0	0	7	

### 十一、课程与毕业要求关系矩阵图

能力 课程	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 研究与创 新	毕业要求 5 使用现 代工具	毕业要求 6 工程与社 会	毕业要求 7 工程伦理与 职业规范	毕业要求 8 个人和团 队	毕业要求 9 沟通与表 达	毕业要求 10 项目管理	毕业要求 11 终身学习
思想道德修养与法律基础						L	H				
中国近现代史纲要							L				M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							L				M
马克思主义基本原理							L				M
形势与政策											H
军事理论								M			
军训								L			L
专业导学											L
就业指导								M			
社会实践							M	H			
大学体育-1~4							H				L
基础英语 1									H		
拓展英语									H		H
写作与表达						L					
专业写作		L		L		L					
南京文化与历史			M			L					
高等数学 A-1	H	H									

能力 课程	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 研究与创 新	毕业要求 5 使用现 代工具	毕业要求 6 工程与社 会	毕业要求 7 工程伦理与 职业规范	毕业要求 8 个人和团 队	毕业要求 9 沟通与表 达	毕业要求 10 项目管理	毕业要求 11 终身学习
高等数学 A-2	H	H									
环境科学概论						H					
逻辑思维与推理			M								
程序设计语言 (Python 程序设 计)				H	H						
土木工程图学及 BIM 基础 I/II	L				H						
理论力学 (土) B	M	M									
大学物理 A-1	H										
大学物理 A-2	H										
大学物理实验 A-1/A-2				H							
房屋建筑学及数字化 设计			M		M						
线性代数 A	H										
土木工程材料	H			L							
结构分析 I		H	H	L							
结构分析 II		H	H	L							
土力学	M	M									
电工电子技术	M	M		M							
概率统计	H										
建设工程法规						M	M				

能力 课程	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 研究与创 新	毕业要求 5 使用现 代工具	毕业要求 6 工程与社 会	毕业要求 7 工程伦理与 职业规范	毕业要求 8 个人和团 队	毕业要求 9 沟通与表 达	毕业要求 10 项目管理	毕业要求 11 终身学习
数字信号处理	M					L					
工程经济学						M				H	
人工智能基础	M					L					
大数据与统计分析	M					L					
智能建造与管理热点 专题						M					M
认识实习						M	H		M		
数字测量与 GIS 技术					H				L		
工程结构综合课程设 计		M			M			M		M	
建筑设备及信息化应 用			H	M	M						
工程结构设计 I		H	M								
工程结构设计 II		H	M								
现代施工技术					M				L	M	
生产实习					M			M	L	M	
装配式构件制造与施 工			H	L	M						
工程造价数据分析与 管理决策			H	L					M		
工程项目智慧管理							M			H	
工程项目智慧管理课 程设计					L		M			H	

能力 课程	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 研究与创 新	毕业要求 5 使用现 代工具	毕业要求 6 工程与社 会	毕业要求 7 工程伦理与 职业规范	毕业要求 8 个人和团 队	毕业要求 9 沟通与表 达	毕业要求 10 项目管理	毕业要求 11 终身学习
建筑物联网技术				M	H						L
毕业实习						M	H	H		H	
毕业设计（论文）		H	H		H					H	H

备注：根据毕业要求与支撑课程关联度，标记 H、M、L 表示高、中、低，原则上每项毕业要求高度相关课程不超过 3 门，每门课程支撑的毕业要求不超过三项。

十二、指导性学习计划表（课程类别：通识教育 GE、学科基础 DB、专业素养 PQ，课程性质：必修、选修）

一年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
形势与政策	GE	必修	0	形势与政策	GE	必修	0
军事理论	GE	必修	2	思想道德与法治	GE	必修	3
军事技能	GE	必修	2	高等数学 A-2	GE	必修	4
大学体育-1	GE	必修	1	大学物理 A-1	DB	必修	3
基础英语-1	GE	必修	4	理论力学 B	DB	必修	3
专业导学	GE	必修	0	土木工程图学与 BIM 基础-II	DB	必修	2
新时代大学生劳动教育	GE	必修	1	大学体育-2	GE	必修	1
高等数学 A-1	GE	必修	4	拓展英语/基础英语-2	GE	选修	4
程序设计语言（Python 程序设计）	GE	必修	4	大学生心理健康教育	GE	必修	2
工程化学	DB	必修	2	南京文化与历史	GE	选修	2
土木工程概论	DB	必修	1				
土木工程图学与 BIM 基础-I	DB	必修	2				
“四史”系列课程	GE	选修	1				
<b>最低学分要求：</b> 必修 23 学分，选修 1 学分，总计 24 学分				<b>最低学分要求：</b> 必修 18 学分，选修 8 学分，总计 24 学分			
<b>修读要求：</b>				<b>修读要求：</b> 第一学期通过 CET-4 测试，必选拓展英语；第一学期未通过 CET-4 测试，必选基础英语-2。南京文化与历史必选。			

二年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
形势与政策	GE	必修	0	形势与政策	GE	必修	0
中国近现代史纲要	GE	必修	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	GE	必修	5
大学体育-3	GE	必修	1	大学体育-4	GE	必修	1
线性代数	DB	必修	3	概率统计	DB	必修	3
大学物理 A-2	DB	必修	3	大学物理实验 A-2	DB	必修	2
大学物理实验 A-1	DB	必修	1	电工电子技术	DB	必修	2
结构分析 I	DB	必修	4	结构分析-II	DB	必修	4
土木工程材料	DB	必修	2	数字测量与 GIS 技术实训	DB	必修	1
数字测量与 GIS 技术	DB	必修	2	大数据与统计分析	GE	必修	2
其他自然科学类课程	GE	选修	3	逻辑思维与推理	GE	选修	2
环境工程概论	PQ	选修	2	工程经济学	DB	必修	2
专业拓展类课程	PQ	选修	2	房屋建筑学及数字化设计	DB	必修	2
智能建造与管理热点专题	PQ	必修	1	房屋建筑学及数字化设计课程设计	DB	必修	1
数字测量与 GIS 技术实训	DB	必修	1	专业劳动实践	GE	选修	1
<b>最低学分要求：</b> 必修 23 学分，选修 7 学分，总计 27 学分				<b>最低学分要求：</b> 必修 26 学分，选修 3 学分，总计 27 学分			
<b>修读要求：</b> 环境工程概论必选，其他自然科学类课程选修 3 学分；专业拓展类课程分布于 3、5-7 学期，至少选修 6 学分。				<b>修读要求：</b> 分方向课程必选。			

三年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
形势与政策	GE	必修	0	形势与政策	GE	必修	0
马克思主义基本原理	GE	必修	3	就业指导	GE	必修	1
人工智能基础	DB	必修	3	大学体育-5	GE	必修	0
建筑物联网技术	DB	选修	2	创新综合试验周	PQ	必修	1
工程项目智慧管理	DB	必修	3	现代施工技术	PQ	必修	2
工程项目智慧管理课程设计	PQ	必修	1	工程结构设计 II	PQ	必修	1
系统工程理论与方法	GE	必修	3	工程结构综合课程设计	PQ	必修	2
数字信号处理	DB	必修	2	装配式构件制造与施工	PQ	选修	2
认识实习	GE	选修	2	建筑设备及信息化应用	PQ	必修	2
美育类课程	PQ	选修	2	建筑设备及信息化应用课程设计	PQ	必修	1
创新创业类课程	PQ	选修	1				
建设工程法规	PQ	必修	2				
工程结构设计 I	PQ	必修	2				
<b>最低学分要求：</b> 必修 18 学分，选修 5 学分，总计 23 学分				<b>最低学分要求：</b> 必修 16 学分，选修 2 学分，总计 18 学分			
<b>修读要求：</b> 美育类课程、创新创业类课程必选；弹性力学与有限元、土木工程执业资格概论为专业拓展类课程，必选。				<b>修读要求：</b>			

四年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
形势与政策	GE	必修	0	形势与政策	GE	必修	2
大学体育-6	GE	必修	0	日常生活劳动实践	GE	必修	1
生产实习	PQ	必修	4	社会实践	GE	必修	3
专业写作	GE	选修	1	毕业实习	PQ	必修	2
工程造价数据分析与管理决策	PQ	选修	2	毕业设计（论文）	PQ	必修	14
建筑设施智慧运维管理	PQ	选修	2	创新创业类活动	GE	选修	2
其他自然类课程							
<b>最低学分要求：</b> 必修 5 学分，选修 5 学分，总计 10 学分				<b>最低学分要求：</b> 必修 22 学分，选修 2 学分，总计 24 学分			
<b>修读要求：</b> 专业写作、工程法规与项目管理必选；分方向课程必选；专业拓展类课程分布于 3、5-7 学期，至少选修 6 学分。				<b>修读要求：</b> 形势与政策、日常生活劳动实践、社会实践、创新创业类活动前 7 个学期修读，第 8 学期记学分。			