

智能建造专业本科生培养方案（2021级）

一、培养目标

面向国家建设重大需求，适应未来科学技术进步，坚持立德树人，培养具备执着信念、优良品德和高度社会责任感，基础理论扎实、专业知识宽广、实践能力突出，具有协作意识、创新精神和国际视野，能够引领土木工程智能建造领域未来发展的精英人才。

二、培养要求

经过本科四年培养，本专业毕业生应具有科学、工程和人文三方面的综合素质，在“知识、能力、素质”方面达到以下基本要求：

1. 工程知识：具有从事土木工程领域相关工作所需的数学、自然科学、工程科学等基础理论知识，掌握本学科及相关交叉学科的专业知识和技能，并能将所学知识用于解决本领域内的复杂工程问题。

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，对复杂土木工程问题进行识别、判断、分析和表达，实现智能化分析，并通过对专业文献的调研进行分析，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂土木工程问题的解决方案，设计满足特定需求的工程结构物对象，实现智能设计，并能够在设计环节中体现创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂土木工程问题进行研究，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，具有初步的科学研究和应用技术开发能力。

5. 使用现代工具：具有应用语言、图表和计算机技术等工程表达和交流的基本能力；具有综合运用各种手段查询资料、获得信息、拓展知识领域和继续学习的能力，掌握至少一门计算机高级编程语言并能解决一般土木工程问题，具有计算机、常规工程测试仪器的运用能力；能够综合应用现代工具，对复杂土木工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于土木工程相关背景知识进行合理分析，认识土木工程实践措施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：认识土木工程可持续性发展以及对环境影响的重要性。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在土木工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下以及在土木工程创新或实践的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，适应团队工作。

10. 沟通：能够就复杂土木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、清晰表达或回应指令。并具备较好的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握土木工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应

用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、主干学科

土木工程、力学。

四、专业基础课程和专业核心课程

专业平台课程：

土木制图基础 A、房屋建筑学 A、MATLAB 语言程序设计、测量学 B、土木工程导论。

专业基础课程：

理论力学 B、材料力学 A、结构力学 A(1)、流体力学 B、土木工程材料、工程地质。

专业核心课程：

结构力学 A(2)、混凝土结构基本原理、机器学习、钢结构、深度学习、智能建造与课程设计、智慧工地课程设计、工程结构抗震 A。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，智能建造专业需修满 165 学分，其中通识教育课程 66.5 学分，专业教育课程 88.5 学分，个性化发展课程 10 学分。上述专业方向毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

六、学年教学进程表

土木类专业第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	AD11014	思想政治理论实践课	2	32	8					考查
	AD15002	军事理论	2	36	36					考查
	CE32027	土木工程导论	1	16	16					考查
	CS14003	大学计算机-计算思维导论 C	2	32	32					考查
	FL12001	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80			8		考试
	MA21012	代数与几何 B	4	64	54			10		考试
	MX11031	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32					考查
	MX11034	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	PE13001	体育	1	32	32					考查
				23.5	408	362			18	4
春季	AS31202	理论力学 B	4	64	64					考试
	CC21006	大学化学 D	2	32	32					考查
	FL12002	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80			8		考试
	ME31024	土木制图基础 B	3.5	56	56					考试
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	MX11025	形势与政策 (1)	0.5	8	8					考查
	PE13002	体育	1	32	32					考查
	PH21007	大学物理 C	4.5	72	72					考试
	PH21013	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
			26	452	419	21	0	8	4	
夏季	AD15003	军事技能	2	2周						考查
	CE34001	认识实习	1	1周						考查
		文化素质教育核心课	2.0	32	32					考查
		创新创业课程和实践	1.0							考查
			6.0	32+3周	32					
备注	1. 学生参加大一年度项目学习，结题后可获得 1 学分创新创业学分。 2. 文化素质教育课程详见第九、十一项有关说明。 3. 土木工程导论和智能交通导论，二门课程任选一门。 4. 《大学生心理健康》必修文化素质教育核心课程。									

土木类专业第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	AR31001	房屋建筑学 A	3.5	56	48	8				考试
	AR34001	房屋建筑学课程设计	1.5	1.5 周						考查
	AS31204	材料力学 A	4.5	72	72					考试
	AS31209	工程力学实验	1	24		24				考查
	CE22001	管理学	2	32	32					考试
	CS31907	Matlab 语言程序设计	2	32	24		8			考查
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MA21017	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	MX11024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64					考试
	PE13003	体育	0.5	16	16				(16)	考查
		文化素质教育核心课	2.0	32	32					考查
		25.5	412+1.5 周	368	32	8		4		
春季	CE22002	经济学基础	2	32	32					考查
	CE31001	结构力学 A(1)	4	64	64					考试
	CE31002	土木工程材料	3	48	40	8				考试
	CE31006	工程地质	2	32	28	4				考查
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MU31250	流体力学 B	2.5	40	34	6				考查
	MX11032	形势与政策 (2)	1	16	16					考查
	MX11035	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	PE13004	体育	0.5	16	16				(16)	考查
	TS31601	测量学 B	3.5	56	36	20	0	0		考查
	文化素质教育选修课	2.0	32	32					考查	
		25	420	378	38	0	0	4		
夏季	TS34610	测量实习 A	2.0	2 周						考查
		文化素质教育选修课	2.0	32	32					考查
		创新创业课程和实践	3.0							考查
		7.0	32+2 周							

备注	<ol style="list-style-type: none">1. 学生在大二学年需结合结构设计竞赛等学院认定的竞赛，完成后可获得 3 学分创新学分。2. 文化素质教育课程详见第九、十一项有关说明。
----	---

智能建造专业第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季		文化素质教育选修课	1.0	16	16					考查	
		文化素质教育讲座	1.0	16	16					考查	
		个性化发展课程	2.0	32	32					考查	
	专业核心课										
		CE33001	结构力学 A(2)	3.0	48	48					考试
		CE32041	混凝土结构原理	3.5	56	52	4				考试
		CE34058	混凝土结构课程设计	1.5	1.5周						考查
		CE32039	机器学习	1.0	16	16					考试
	专业限选课（限选 1 门）										
		MA31012	概率论	4.5	72	72					考查
		MA32004	数学物理方程	3.0	48	48					考查
		AS32207	弹性力学 B	2.0	32	32					考查
				15.0	216+1.5周	212	4				
春季	MX11033	形式与政策(3)	0.5	8	8					考查	
		个性化发展课程	2.0	32	32					考查	
	专业核心课										
		CE32042	钢结构	3.0	48	48					考试
		CE34059	钢结构课程设计	1.0	1周						考查
		CE32040	深度学习	2.0	32	32					考试
		CE34053	智能建造与课程设计	4.0	4周						考查
	专业限选课（限选 1 门）										
		MA31010	泛函分析基础	4.0	64	64					考查
		MA32010	微分几何	3.0	48	48					考查
		ME31036	机械设计基础 C	2.0	32	32					考查
		CE32004	土木工程施工 A(1)	3.0	48	48					考查
				14.5	152+5周	152					
夏季	CE34055	生产实习	3.0	3周						考查	
			3	3周							
备注	1. 智能建造专业限选课每学期限选 1 门。 2. 个性化发展课程要求毕业前完成 10 学分，其中要求 3 秋和 3 春各选 2 学分本专业任选课（见专业方向任选课程模块）。										

智能建造专业第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季		个性化发展课程	2.0	32	32					
	专业核心课									
	CE34054	智慧工地课程设计	2.0	2周						考查
	CE33006	工程结构抗震 A	2.0	32	32					考试
	专业限选课（限选 1 门）									
	CE33546	海洋工程	2.0	32	32					考查
	EE31027	电子技术 C	2.0	32	32					考查
	CE33053	结构健康监测	2.0	32	32					考查
CE33544	计算机视觉	2.0	32	32					考查	
	专业任选课（任选 1 门）		1.5	24	见专业方向任选课程模块					
			9.5	120+2周	120					
春季	CE34056	毕业实习	2.0	2周						考查
	CE34057	毕业设计(论文)	8.0	14周						考查
			10	16周						
备注	1. 智能建造专业限选课限选 1 门。 2. 秋季专业任选课程需根据毕业设计题目或毕业论文方向在本专业方向任选课程或研究生课程中任选 1 门 1.5 学分。 3. 个性化发展课程根据个人兴趣在其他专业方向选限选课、本专业方向任选课、外专业课程、研究生课程中任选 2 学分。									

专业方向任选课程模块

课程编号	课程名称	学分	学时分配					考核方式	学期
			学时	讲课	实验	上机	习题		
CE33542	量子力学	2.0	32	32				考查	3秋
CE33543	流体动力学与智能风工程	2.0	32	32				考查	3春
CE33548	概率图模型	2.0	32	32				考查	3春
CE33607	BIM 技术理论与方法	1.5	24	24				考查	4秋
CE33604	智能材料与结构	1.5	24	24				考查	4秋

七、课程类别及学分比例表

大类	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课	31	18.8	66.5	40.3
	文理通识—数学与自然科学基础课	25.5	15.5		
	文理通识—文化素质教育课	10	6.1		
专业教育	专业基础课	38.5	23.3	88.5	53.6
	专业核心课	14.5	8.8		
	专业限选课	6	3.6		
	专业任选课	1.5	0.9		
	实习实践	28	17		
	个性化发展课	10	6.1	10	6.1
合计		165	100	165	100

八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2.0
军训及军事理论	2 周	2
课程实验	103 学时	6.5
课程设计	10 周	10.0
实习实训	8 周	8
毕业设计（论文）	14 周	8
创新创业课程/实践		4
合计	135 学时+40.5 周	40.5

九、文化素质教育课程学分要求

课程类别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8次）	1.0
合计	10.0

十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	4.0
研究生课程	
外专业基础课程	2.0
外专业核心课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	10.0

十一、有关说明

1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课程、文化素质教育选修课程（含新生研讨课）、文化素质教育讲座，共计 10 学分。其中，文化素质教育核心课程 4 学分，文化素质教育选修课程 5 学分，文化素质教育系列讲座选听 8 次，计 1 学分。

2. 个性化发展课程包括本专业选修课、外专业技术基础课和专业基础课、研究生课程、创新创业课程、创新创业实践，共计 10 学分。其中，本大类专业以外的其他大类课程至少 2 个学分，创新创业课程和创新创业实践合计 4 学分。创新创业教育课程包括：创新研修课，创新实验课，创新思维课，创新方法课，创业课，创新创业教育在线开放课程，创新创业讲座等。创新创业实践从以下途径获得：项目学习计划，大学生创新创业训练计划，创新创业竞赛，创业实践，发表论文，申请专利、参与教师的科研项目等，修读办法参考《哈尔滨工业大学本科生创新创业教育学分修读管理办法》。