

# 智能建造本科专业 人才培养方案

青岛理工大学土木工程学院

2019年7月15日

# 目录

一、专业简介 .....	1
二、培养目标.....	1
三、培养要求.....	2
四、课程设置.....	5
(一) 主干课程.....	5
(二) 核心课程及主要实践性教学环节(含主要专业实验) .....	6
(三) 各教学环节学时学分比例.....	6
五、修业要求.....	6
(一) 修业年限与授予学位.....	6
(二) 毕业标准与要求.....	6
六、指导性教学计划进程安排.....	1
七、课程修读要求.....	13
八、修读指导建议.....	15
九、其他说明.....	15

# 智能建造本科专业人才培养方案

## Intelligent Construction

(专业代码: 081008T)

### 一、专业简介

智能建造专业是面向国家战略需求和建筑业的升级转型而新增设专业,属于特设专业,是在土木工程专业基础上融合了人工智能、机械制造、大数据、物联网等新技术发展起来的新工科专业。青岛理工大学智能建造专业 2019 年获批,是教育部批准的第二批智能建造专业之一。

智能建造专业依托山东省土木工程一流学科,现有土木工程一级学科博士点和博士后科研流动站,土木工程一级学科硕士点。作为山东省土木建筑领域传统名校,青岛理工大学在土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等领域具有强大的研究和整合能力,在 BIM 研究、装配式建筑、智慧城市、智慧水务、工程管理、大数据等领域具有深厚的积累,拥有山东省新型智慧城市绿色建筑智能建造工程实验室、青岛市智慧城市设计仿真与可视化工程实验室、山东首家 BIM 实验室、住房与城乡建设部与青岛理工大学共建的“城市建筑云大数据平台”、青岛市城乡建设委员会联合青岛理工大学共建的“青岛市城乡建设研究院”等科技创新平台。

智能建造专业现有教师 126 人,其中拥有国家级教学名师 1 人,省级教学名师 5 人,国家千人计划青年人选 3 人,山东省泰山学者优势特色学科人才团队领军人才 1 人,泰山学者 1 人,洪堡学者 1 人,香江学者 1 人。现有省级教学团队 3 个、国家级精品资源共享课 2 门、国家级视频公开课 1 门、国家级双语教学示范课程 2 门、省级精品课程群 1 个、省级精品课程 5 门。获国家级教学成果二等奖 1 项,省级优秀教学成果奖 13 项,出版教材 30 余部。

智能建造技术创新综合了多学科的发展成果,代表了国家“互联网+建筑业”的前沿发展,本专业将以深厚的专业积淀、优秀的师资队伍、跨学科的专业平台为国家和地方培养一流的智能建造人才。

### 二、培养目标

本专业培养面向未来国家建设需要,适应未来社会发展需求,德智体美劳全面发展,基础理论扎实、专业知识宽广、实践创新能力强、综合素质高、具有国际视野的应用创新型复合人才。掌握土木工程基本理论与方法、装配式施工、构件研发、建筑信息模型(BIM)、5D 项目管理、数字建造等新技术,毕业后可从事智能建造的土木工程设计、构件工业化制造、现场智能施工、精益建造与管理、土木工程全寿命更新运维和建造平台研发等工作。

### 三、培养要求

#### 1.知识结构要求（A）

A1.人文社会科学知识：具有基本的人文社会科学基础知识。熟悉经济学、社会学、哲学和历史等社会科学基本知识；对文学、艺术、伦理、法律、社会学及公共关系学等方面进行一定的修习。

A2.自然科学知识：具有扎实的自然科学基础。掌握作为工程基础的高等数学和工程数学；了解现代物理、信息科学的基本知识；了解当代科学技术发展的其它主要方面和应用前景。

A3.工具性知识：掌握基本的工具性知识。具有一定的英文写作和表达能力；掌握文献、信息、资料检索的一般方法；掌握计算机基本知识和土木工程相关软件应用技术。

A4.专业知识：具有宽厚的专业知识，掌握工程力学的基本原理和分析方法；掌握结构选型、构件力学性能和结构设计方法；掌握构件工业化制作、智能施工技术、结构试验与工程监测及检测的基本方法；掌握计算机编程和信息表达方法；熟悉云平台、大数据和信息安全技术；掌握土木建筑信息技术和工程数字化设计方法；熟悉绿色建筑和土木工程项目精益管理；掌握工程全寿命结构安全评估、更新运维技术和方法；了解本专业的前沿发展现状和趋势。

A5.相关知识：了解科技发展、金融财务、项目管理等社会经济管理知识；了解建筑、机械、规划、交通等相关专业的基本知识；了解工程防灾减灾与节能减排的基本知识；了解与专业相关的法律、法规的基本知识；了解智慧城市、无人航测、3D打印、大数据分析人工智能等的前沿发展现状和趋势。

#### 2.能力结构要求（B）

B1.基础能力：培养文献检索能力；具备获取知识的能力；熟练掌握一门外语，具备运用专业外语进行阅读、书写、口头表达的能力；具备能够正确使用图表与相关专业人员进行语言表达、沟通交往的能力；具有发现问题和解决问题的能力，培养预防处理工程突发事件的能力；具备较强的适应能力，培养吃苦耐劳的敬业品质。

B2.专业能力：具有工程结构选型、结构设计、材料选择的能力；具有智能化工程建造、项目管理和技术经济分析的能力；具有计算机的编程能力和逻辑思维能力；具有使用和分析专业大数据的初步能力；具有使用云平台进行专业管理的初步能力；具有采用信息技术和手段解决专业问题的能力；具有一定的组织协调能力。

B3.工程实践能力：具有合理选择工程结构体系、结构形式、计算方法，设计、计算工程结构的能力；具有制定智能建造的规划、施工程序、质量控制和组织实施的能力；具有多源建筑信息模型（BIM）的应用能力；具有各类软件、云平台的操作能力和专业数据分析能力；具有智能建造经济性分析和造价控制的初步能力。具备运用专业知识、信息化手段解决复杂工程专业问题的

能力。

B4.开拓创新能力：具有感知本专业科技前沿的初步能力；具有较强的创新意识与能力。

### 3.核心素养结构要求（C）

C1.人文素质：树立科学的世界观和正确的人生观、价值观，具有为国家富强、民族振兴、人民幸福和实现中国梦而奋斗的精神；具有高尚的道德品质，能体现人文和艺术方面的较高素养；具有法律意识，自觉遵纪守法；热爱本专业、注重职业道德修养，具有诚实守信和团结合作的品质；能够认识智能建造对社会以及环境的影响，自觉遵守社会对工程建设的规范要求。

C2.科学素质：具有求真务实的科学态度以及实干创新的精神；通过各类课外科技大赛、小发明、小制作等第二课堂培养，具有创新意识和较强的创新能力；具有丰富的知识和技能，能适应未来科学发展的方向，与时俱进。

C3.工程素质：具有较高的专业素质，掌握智能建造专业的基础知识、基本理论和基本技能；掌握科学的思维和科学研究的基本方法，具有获取专业知识、提出问题、综合分析问题和解决问题的基本能力；具有较强的工程意识、价值效益意识和创新精神；具有良好的市场、质量和安全意识；具有环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

C4.身心素质：具备健全的心理和健康的体魄，感知幸福、回报社会。

**表 1 主要课程（教学环节）与培养目标对应矩阵**

序号	课程名称	知识目标					能力目标				核心素养目标			
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1	形势与政策	☆									☆			
2	思想道德修养与法律基础	☆									☆			
3	中国近现代史纲要	☆												
4	马克思主义基本原理	☆									☆			
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	☆									☆			
6	大学英语 A/B/C			☆			☆							
7	大学体育													☆
8	军事理论课	☆									☆			
9	大学计算机 A			☆										
10	就业指导/创新创业基础									☆	☆	☆		
11	大学生心理健康													☆
12	职业生涯规划					☆					☆			
13	人文素质选修课	☆	☆							☆	☆	☆		
14	高等数学 A		☆											
15	线性代数 A		☆											
16	概率论与数理统计 A		☆											
17	大学物理 A		☆											
18	工程制图				☆		☆							

序号	课程名称	知识目标					能力目标				核心素养目标			
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
19	大学化学		☆					☆						
20	建筑力学				☆				☆				☆	
21	土木工程材料				☆			☆						
22	荷载与结构设计方法				☆								☆	
23	土力学与基础工程				☆			☆	☆				☆	
24	房屋建筑学				☆			☆						
25	混凝土结构				☆			☆	☆				☆	
26	钢结构				☆				☆	☆			☆	
27	土木工程施工原理与装配式建造				☆				☆				☆	
28	C#程序基础				☆			☆						
29	BIM 技术			☆				☆	☆				☆	
30	数据库概论				☆			☆	☆					
31	工程测量 A				☆			☆						
32	结构计算分析与结构软件应用				☆			☆	☆				☆	
33	工程造价与项目管理				☆			☆	☆					
34	智能制造与建造概论				☆			☆					☆	
35	传感器与物联网概论		☆	☆	☆			☆						
36	绿色建筑				☆								☆	
37	数据结构				☆			☆						
38	建筑数字设计与性能分析				☆			☆	☆				☆	
39	建筑结构优化设计原理				☆			☆	☆				☆	
40	装配式建筑深化设计				☆			☆	☆				☆	
41	结构概念与体系				☆								☆	
42	土木工程概论					☆				☆				
43	项目规划与投资控制					☆				☆				
44	高层建筑结构				☆				☆	☆			☆	
45	工程抗震				☆				☆	☆			☆	
46	木结构				☆				☆				☆	
47	专业外语			☆			☆							
48	精益建造概论				☆			☆	☆				☆	
49	建造机器人				☆			☆						
50	3D 打印技术					☆			☆					
51	机械制造技术基础					☆		☆						
52	工程总承包概论					☆		☆	☆				☆	
53	全过程工程咨询概论					☆							☆	
54	智慧城市概论					☆				☆				
55	“一带一路” 工程建设概论					☆				☆				
56	建设法规					☆					☆			
57	云计算和数据挖掘		☆		☆	☆		☆	☆					
58	Python 编程基础				☆			☆	☆					
59	Java 编程基础				☆			☆	☆					

序号	课程名称	知识目标					能力目标				核心素养目标			
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
60	软件工程				☆			☆	☆					
61	人工智能与机器学习		☆		☆	☆		☆	☆					
62	GIS 应用基础					☆		☆	☆					
63	网络新技术概论		☆		☆	☆			☆					
64	结构健康监测				☆				☆				☆	
65	建筑可拆卸设计与爆破拆除				☆					☆				
66	再生混凝土技术				☆					☆			☆	
67	工程事故分析				☆				☆				☆	
68	工程结构鉴定与加固				☆								☆	
69	建筑数字运维				☆								☆	
70	结构试验与工程监测技术				☆				☆				☆	
71	军事训练													☆
72	物理实验		☆											
73	大学英语语言能力实践						☆					☆		
74	思想政治课实践										☆			
75	认识实习					☆	☆	☆		☆			☆	
76	工程测量实习				☆			☆						
77	房屋建筑学课程设计				☆			☆					☆	
78	BIM 课程设计			☆				☆	☆				☆	
79	装配式施工与智能建造课程设计 I -装配式建造课程设计				☆				☆				☆	
80	混凝土框架结构课程设计				☆				☆	☆			☆	
81	钢结构屋架课程设计				☆				☆	☆			☆	
82	装配式施工与智能建造课程设计 II -虚拟建造仿真				☆				☆				☆	
83	生产实习(装配式建筑建造实训)				☆	☆			☆	☆			☆	
84	毕业实习				☆	☆			☆	☆			☆	
85	毕业设计				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
86	创新创业实践（竞赛类）		☆			☆				☆		☆		

## 四、课程设置

### （一）主干课程

大学英语、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、工程制图、建筑力学、工程测量、土木工程材料、荷载与结构设计方法、土力学与基础工程、C#程序基础、数据结构、房屋建筑学、混凝土结构、钢结构、土木工程施工原理与装配式建造、智能制造与建造概论、数据库概论、传感器与物联网概论、绿色建筑、结构计算分析与结构软件应用、BIM 技术、结构试验与工程监测技术、工程造价与项目管理等。

## （二）核心课程及主要实践性教学环节（含主要专业实验）

### 1. 专业课程实验

工程制图、工程测量、土木工程材料、土力学与基础工程、C#程序基础、BIM 技术、结构计算分析与结构软件应用、结构试验与工程监测技术等。

### 2. 专业实习实训

认识实习、工程测量实习、生产实习（装配式建筑建造实训）等。

### 3. 课程设计/论文

房屋建筑学课程设计、混凝土框架结构课程设计、钢结构屋架课程设计、BIM 课程设计、装配式施工与智能建造课程设计 I（装配式建筑深化设计）、装配式施工与智能建造课程设计 II（装配式建筑数字建造设计）。

### 4. 综合实践

毕业实习、毕业设计、创新创业实践（竞赛类）等。

## （三）各教学环节学时学分比例

表 2 课程设置学时、学分比例

类别		理论学时	实践学时	总学时	学时比例	学分	学分比例	备注
通识教育平台	必修	556	28	584	27.1%	33	19.4%	
	选修	128	0	128	5.9%	8	4.7%	
专业教育平台	必修	944	32	976	45.4%	61	35.9%	
	选修	274	102	376	17.5%	23.5	13.8%	
实践教学平台	必修	0	88	88	4.1%	44.5	26.2%	
	选修	0	0	0	0	0	0	
	其中，集中实践教学环节					34	20.0%	该部分课程未计入学时数

注：本表是估计值，实际数值以学生所修习课程为准；开课信息不明确的实践学时未统计

## 五、修业要求

### （一）修业年限

本专业标准学制为 4 年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修满学分。

### （二）毕业标准与要求及授予学位

总学分不低于 170 学分，学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

## 六、指导性教学计划进程安排

表3 通识教育平台指导性教学计划进程安排

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
通识教育平台	通识教育必修模块	思想政治课组	BK11105001	形势与政策 Situation and Policy	2	32	24				8	2	1—6	考查	
			BK11104001	思想道德修养与法律基础 Moral Education and Fundamentals of Law	3	48	48					3	1或2	考试	
			BK11103001	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Neoteric & Modern History	3	48	48					3	1或2	考试	
			BK11102001	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxism	3	48	48					3	3或4	考试	
			BK11101001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48					3	3或4	考试	
		语言文化课组	BK10911011 BK10911021 BK10911031	大学英语 I College English I	4	64	64					4	1	考试	
			BK10911012 BK10911022 BK10911032	大学英语 II College English II	4	64	64					4	2	考试	
		军事体育课组	BK112011XX	大学体育 I College Physical Education I	1	30	30					2	1	考试	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注	
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
			BK112012XX	大学体育II College Physical Education II	1	30	30					2	2	考试		
			BK112013XX	大学体育III College Physical Education III	1	30	30					2	3	考试		
			BK112014XX	大学体育IV College Physical Education IV	1	30	30					2	4	考试		
			BK23000020	军事理论课 Military Theory	1	16	16						1	考试		
			BK10501100	大学计算机 A Computer science A	2	32	20	12				2	1	考试		
		信息技术课组	BK22903030	创新创业基础 Innovation and Entrepreneurship Fundamentals	1.5	24	16				8		3—4	考试		
			BK22904040	就业指导 Employment Guidance	0.5	8	8					2	6	考查		
			BK22901010	大学生心理健康 Psychological Health Education	1	16	16					2	1	考试		
			BK22902020	职业生涯规划 Career Development	1	16	16						2	考试		
		小计					33	注：大学体育课程编号以实际选修项目为准								
	通识教育平台	通识教育选修模块	人文科学课组		学校公共选修课	1.5										至少1.5分
			社会科学课组		学校公共选修课	1.5										至少1.5分
			艺术修养课组		学校公共选修课	1.5										至少1.5分

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
		科学与工程 技术课组		学校公共选修课	1.5										至少 1.5分
				漫谈岩土工程中的艺术	1.5	24	24							小论文	
		创新创业 课组		创新创业类课程	2	32								实践	至少 2分
小计					8	未明确列出的课程信息以学校教务安排为准									
合计					41										

注：科学与工程技术课组，建议优先选择本院开设的《漫谈岩土工程中的艺术》。

表4 专业教育平台指导性教学计划进程安排

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育 平台	专业教育 必修 模块	学科基 础课组	BK10601011	高等数学 A 上 Advanced Mathematics A	5	80	80					5	1	考试	
			BK10601012	高等数学 A 下 Advanced Mathematics A	6	96	96					6	2	考试	
			BK10601201	线性代数 A Linear Algebra A	2.5	40	40					3	2	考试	
			BK10601301	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	2.5	40	40					3	3	考试	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
			BK10603011	大学物理 A 上 University Physics A	3	48	48					3	2	考试	
			BK10603012	大学物理 A 下 University Physics A	3	48	48					3	3	考试	
			BK10605021	建筑制图 上 Architecture Drawing	2.5	40	40					3	1	考试	
			BK10605022	建筑制图 下 Architecture Drawing	3	48	36		12			3	2	考试	
			BK10411020	工程化学基础 Engineering Chemistry	2	28	4					2	1	考试	
			小计			29.5									
		专业核心课组	BK10146011	建筑力学 上 Architecture Mechanics	4.5	72	72					5	3	考试	
			BK10146012	建筑力学 下 Architecture Mechanics	4	64	64					4	4	考试	
			BK10148010	土木工程材料 Material of Civil Engineering	2	32	24	8				2	4	考试	
			BK10140010	荷载与结构设计方法 Load and Structural Design	1.5	24	24					2	5	考试	
			BK10147020	土力学与基础工程 Soil Mechanics and Foundation Engineering	3	48	40	8				3	5	考试	
			BK10313210	房屋建筑学 Building Architecture	2.5	40	40					3	5	考试	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
			BK10140021	混凝土结构 上 Concrete Structure	3	48	48					3	5	考试	
			BK10140022	混凝土结构 下 Concrete Structure	1.5	24	24					2	6	考试	
			BK10144011	钢结构 上 Steel Structure	3	48	48					3	5	考试	
			BK10144012	钢结构 下 Steel Structure	1.5	24	24					2	6	考试	
			BK10141011	土木工程施工原理与装配式建造 上 Construction Principle of Civil Engineering and Assembly Construction	3	48	48					4	6	考试	
			BK10141012	土木工程施工原理与装配式建造 下 Construction Principle of Civil Engineering and Assembly Construction	2	32	32					3	7	考试	
			小计		31.5										
			合计		61										
专业教育选修模块	学科基础选修课组		BK10145010	C#程序基础 Fundamentals of Programming(C# Language)	2	32	20		12			2	2	考试	
			BK10140040	BIM 技术原理与应用 Principle and application of BIM Technology	2.5	40	24	16				3	5	考查	
			小计		4.5										

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
		专业限选课组	BK10145020	数据库概论* Introduction to Database System	2	32	22		10			2	4	考试	
			BK10145030	工程测量 A* Engineering Surveying A	2.5	40	28	12				4	4	考试	
			BK10140050	结构计算分析与结构软件应用* Calculation and Analysis of Structure and Application of Structure Software	2.5	40	24	16				4	7	考查	
			BK10141020	工程造价与项目管理* Engineering Cost and Project Management	3.5	56	56					5	6	考试	
			BK10141030	智能制造与建造概论 Introduction to Intelligent Manufacturing and Construction	1.5	24	24					2	3	考试	
			BK10145040	传感器与物联网概论 Introduction to Sensor and Internet of Things	1.5	24	24					2	4	考试	
			BK10141040	绿色建筑 Green Architecture	1.5	24	24					2	3	考试	
			BK10145050	数据结构 Data Structures	1.5	24	24					2	6	考试	
		小计			12	任选五门（若多于五门则带*课程为必选）									
		专业任选课组	智能 BK10145060	建筑数字设计与性能分析 Digital Design and performance Analysis of Architecture	2	32	32					3	6	考试	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
		设计咨询方向	BK10140060	建筑结构优化设计原理 Optimal Design Principle of Building Structure	2	32	32					3	7	考试	
			BK10140070	装配式建筑深化设计 Assembly Architecture Deepening Design	2	32	32					3	7	考试	
			BK10140080	结构概念与体系 Structural Concepts and Systems	1.5	24	24					2	4	考查	
			BK10140090	土木工程概论 Introduction to Civil Engineering	2	32	32					2	4	考查	
			BK10141050	项目规划与投资控制 Project Planning and Investment Control of Civil Engineering	2.5	40	40					4	6	考查	
			BK10140100	高层建筑结构 The Structure of High-rise Buildings	2	32	32					3	6	考试	
			BK10140030	工程抗震 Engineering Seismology	2	32	32					3	6	考试	
			BK10140110	木结构 Timber Structure	2.5	40	40					4	7	考查	
			BK10141060	全过程工程咨询概论 Introduction to the Whole Process Engineering Consulting	1.5	24	24					2	4	考查	
			BK10140120	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24					3	7	考查	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
			BK10141070	精益建造概论 Introduction to Lean Construction	1.5	24	24					3	7	考查	
			BK10145070	建造机器人 Constructing Robot	1.5	24	24					2	4	考查	
			BK10145080	3D 打印技术 3D Printing Technology	1	16	16					2	5	考查	
		智能建造技术方向	BK10145090	机械制造技术基础 Fundamentals of Mechanical Manufacturing Technology	2	32	32					2	3	考查	
			BK10141080	工程总承包概论 Introduction to Project General Contracting	1.5	24	24					3	7	考查	
			BK10140130	智慧城市概论 Introduction to Smart City	1.5	24	24					2	4	考查	
			BK10141090	“一带一路”工程建设概论 An introduction to Construction along the "Belt and Road Initiative"	1.5	24	24					3	7	考查	
			BK10141100	建设法规 Building Regulations	2	32	32					3	6	考查	
			BK10140120	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24					3	7	考查	
		智能	BK10145100	云计算和数据挖掘 Technique of Cloud Computing and Data Mining	2	32	20	12				2	5	考查	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
		建造平台方向	BK10145170	Python 编程基础 Fundamentals of Python Programming	2	32	20		12			2	4	考试	
			BK10145110	Java 编程基础 Fundamentals of Java Programming	2	32	20	12				2	3	考查	
			BK10145120	软件工程 Software Engineering	2	32	32					3	7	考查	
			BK10145130	人工智能与机器学习 Artificial Intelligence and Machine Learning	2	32	32					2	5	考查	
			BK10145140	GIS 应用基础 Application of Geographic Information System	1.5	24	12	12				2	5	考查	
			BK10145150	网络新技术导论 Introduction to New Network Technology	1	16	16					2	4	考查	
			BK10140120	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24					3	7	考查	
		智能更新运维方向	BK10140140	结构健康监测 Structural Health Monitoring	2	32	32					3	6	考查	
			BK10140150	建筑可拆卸设计与爆破拆除 Detachable Design and Blasting Demolition of Buildings	2	32	32					3	6	考查	
			BK10148070	再生混凝土技术 Recycled Concrete Technology	2	32	32					3	6	考查	
			BK10141110	工程事故分析 Engineering Accident Analysis	1.5	24	24					2	6	考查	

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
			BK10141120	工程结构鉴定与加固 Structural Assessment and Strengthening	1.5	24	24					3	7	考查	
			BK10141130	建筑数字运维 Digital Operation and Maintenance of Buildings	3	48	48					4	6	考查	
			BK10140160	结构试验与工程监测技术 Technology of Structural Test and Engineering Monitoring	3	48	40	8				5	7	考试	
			BK10140120	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24					3	7	考查	
			小计		7	专业任选课建议按方向选修									
			合计		23.5										
			共计		84.5										

表 5 实践教学平台指导性教学计划进程安排

平台	性质	模块	课程编码	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
实践教学	必修	基础实践	BK23020010	军事训练 Military Training	1	2 周							1	考查	
			BK10604011	物理实验上 Physics Experiments	0.5	16 学时		16				2	2	考试	
			BK10604012	物理实验下 Physics Experiments	0.5	16 学时		16				2	3	考试	
			BK10911211	大学英语语言能力实践 I Language Ability Practice of College English I	2								1	考查	
			BK0820202	大学英语语言能力实践 II Language Ability Practice of College English II	2								2	考查	
			BK11106001	思想政治课实践（含网络平台课外学习） Practice of Ideological and Political Course	2								1-4	考查	
				小计	8										
		专业实践	BK10140240	社会实践 Social Practice	0	2 周							1-6		
			BK10140250	认识实习 Understanding Practice	1	1 周							3		
			BK10140171	土木工程综合实验（含虚拟仿真）上 Comprehensive Experiment of Civil Engineering (Including Virtual Simulation)	1	32 学时		32					5		
			BK10140172	土木工程综合实验（含虚拟仿真）下 Comprehensive Experiment of Civil Engineering (Including Virtual Simulation)	0.5	16 学时		16					6		

		BK10145160	工程测量实习 Social Practice	2	2周										4		
		BK10313210	房屋建筑学课程设计 Course Design of Building Architecture	2	2周										5		
		BK10140180	BIM 课程设计 Course Design of BIM Technology	1	1周										6		
		BK10140260	执（职）业资格培训 Qualification Training	0	8学时										7		
		BK10140190	装配式施工与智能建造课程设计 I -装配式建筑深化设计 Course Design of Construction and Intelligent Construction I - Assembly Architecture Deepening Design	2	2周										7		
		BK10140200	混凝土框架结构课程设计 Course Design of Concrete Frame Structure	4	4周										6		
		BK10144020	钢结构屋架课程设计 Course Design of Steel Structural Roof Truss	1	1周										6		
		BK10141140	装配式施工与智能建造课程设计 II -装配式建筑数字建造 设计 Course Design of Construction and Intelligent Construction II - Virtual Construction Simulation	2	2周										7		
		BK10140210	生产实习(装配式建筑建造实训) Production Practice (On Assembly Building Construction)	3	3周										7		
		小计		19.5													
	综合 实践	BK10140220	毕业实习 Graduation Practice	1	1周										8		
		BK10140230	毕业设计 Graduation Design	14											8		
		BK46220020	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	2											3-6		
		小计		17													
	共计			44.5													

## 七、课程修读要求

表 6 课程修读具体要求

课程性质	课程模块		课程名称	先修课程
专业教育必修课程	学科基础课程		高等数学 A 上	
			高等数学 A 下	高等数学 A 上
			线性代数 A	高等数学 A 上
			概率论与数理统计 A	高等数学、线性代数 A
			大学物理 A 上	
			大学物理 A 下	大学物理 A 上
			工程制图 上	大学计算机
			工程制图 下	工程制图上
			普通化学	
	专业核心课程		建筑力学 上	
			建筑力学 下	建筑力学上
			土木工程材料	建筑力学
			荷载与结构设计方法	建筑力学
			土力学与基础工程	建筑力学
			房屋建筑学	工程制图
			混凝土结构	荷载与结构设计方法、建筑力学
			钢结构	荷载与结构设计方法、建筑力学
			土木工程施工原理与装配式建造	土木工程材料、混凝土结构、钢结构、房屋建筑学
专业教育选修课程	学科基础		C#程序基础	大学计算机
			BIM 技术	大学计算机、工程制图
	专业限选		数据库概论	大学计算机
			工程测量	高等数学、线性代数、建筑制图
			结构计算分析与结构软件应用	大学计算机、建筑力学、高等数学、线性代数
			工程造价与项目管理	土木工程施工原理与装配式建造
			智能制造与建造概论	
			传感器与物联网概论	

课程性质	课程模块		课程名称	先修课程
			绿色建筑	土木工程概论
			数据结构	大学计算机、C#程序基础或 Java 编程基础
	专业 任选 课程	智能设计咨询方向	建筑数字设计与性能分析	BIM 技术、结构计算分析与结构软件应用
			建筑结构优化设计原理	建筑力学、混凝土结构、钢结构
			装配式建筑深化设计	混凝土结构、钢结构、土木工程施工原理与装配式建造
			结构概念与体系	建筑力学、土木工程概论、混凝土结构、钢结构、荷载与结构设计方法
			土木工程概论	建筑力学、工程制图
			项目规划与投资控制	
			高层建筑结构	建筑力学、混凝土结构与、钢结构、土力学与基础工程
			木结构	建筑力学、荷载与结构设计方法
			工程抗震	建筑力学、荷载与结构设计方法、混凝土结构
			专业外语	大学英语
		智能建造技术方向	精益建造概论	土木工程施工原理与装配式建造、工程造价与项目管理
			建造机器人	
			3D 打印技术	机械制造技术基础
			机械制造技术基础	大学物理
			工程总承包概论	土木工程施工原理与装配式建造
			全过程工程咨询概论	土木工程施工原理与装配式建造
			智慧城市概论	
			“一带一路”工程建设概论	
			建设法规	思想道德修养与法律基础、房屋建筑学、土木工程施工原理与装配式建造、混凝土结构
		智能建造平台方向	云计算和数据挖掘	大学计算机、高等数学、概率论与数理统计、数据库概论、Python 编程基础
			Python 编程基础	大学计算机
			Java 编程基础	大学计算机
			软件工程	大学计算机、C#程序基础
			人工智能与机器学习	大学计算机、高等数学、概率论与数理统计、Python 编程基础

课程性质	课程模块	课程名称	先修课程
		GIS 应用基础	工程测量、大学计算机
		网络新技术概论	大学计算机
	智能更新运维方向	结构健康监测	建筑力学、荷载与结构设计方法、混凝土结构、钢结构
		建筑可拆卸设计与爆破拆除	荷载与结构设计方法、混凝土结构、钢结构
		再生混凝土技术	土木工程材料
		工程事故分析	建筑力学、混凝土结构、钢结构、工程抗震、荷载与结构设计方法
		工程结构鉴定与加固	建筑力学、混凝土结构、钢结构、工程抗震、荷载与结构设计方法
		建筑数字运维	<b>BIM 技术、精益建造概论</b>
		结构试验与工程监测技术	建筑力学、混凝土结构、钢结构、工程抗震、荷载与结构设计方法

## 八、修读指导建议

表 7 建议各学期选修学分分布

学年	一		二		三		四	
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
建议选修学分	27.5	26.5	24.5	23	23.5	18.5	11.5	15

注：此表为建议值，学生应根据实际情况统筹安排，以免修习学分数量不足。

## 九、其他说明

1、创新创业实践学分的认定按照《土木工程学院本科生创新实践学分认定管理办法实施细则（试行）》执行；

2、社会实践和执（职）业资格培训需必选实践环节，学分按照《土木工程学院本科生创新实践学分认定管理办法实施细则（试行）》计入创新创业实践学分。

3、除达到本培养方案要求外，尚需参加专业学术活动，见土木工程学院相关规定。

4、学生根据学院要求选修指定的网络课程，符合学院学分认定的相关标准可以记入相应课程的学分。

主管校长：

教务处处长：

院长：

专业负责人：