

智能建造（院士特色班）

Intelligent Construction (Academician-led Characteristic Class)

专业代码：081008T 学 制：4 年

培养目标：

本专业培养以“守护大国工程、领航智能变革”为使命，厚植家国情怀与科技伦理观，深度融合工程硬实力与智能软实力，“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、德智体美劳全面发展的高水平复合型“三创型”（创新、创造、创业）人才。毕业五年后，成为面向建筑、水利、交通、海洋等领域数字化设计、前沿装备研发、工业化建造、智能运维系统架构等方面的技术负责人或智能建造新兴科创企业创始人，或进入一流大学开展智能建造前沿研究，获得一流大学硕士及以上学位，成为智能建造领域的科研后备力量，具体包括以下三个目标：

（1）培养目标 1：家国情怀与科技向善

在所从事行业践行社会主义核心价值观，秉承工匠精神和务实创新的华工精神，敢为人先、攻坚克难，展现良好的综合素质、可持续发展观和多学科系统性思维；

（2）培养目标 2：前沿交叉与攻坚创新

针对未来智慧城市和海洋开发等复杂场景，综合利用工程基础知识和跨学科方法，开展批判性调研、分析、对比与决策，提出考虑多因素的综合解决方案；

（3）培养目标 3：跨界领导与持续进化

展现有效的自我管理、团队协作、与国内外同行及社会公众有效沟通的能力，并在职业发展晋升路径上，持续不断提升个人能力、专业素养和领导力，引领行业范式变革。

毕业要求：

1.品德修养：品德修养理解并掌握学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

2.工程知识：能够掌握基本的人文社科基础知识、扎实的数学、力学等自然科学基础知识，工程设计建造领域的专业知识，以及数据科学、先进装备等跨学科知识。

3.问题分析：能够应用数学、自然科学、数据科学、先进装备、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析工程设计建造与运维管理的复杂问题，以获得有效结论。

4.设计/开发解决方案：能够掌握并考虑公共健康和安全、全生命周期成本、社会和环境等因素，为复杂工程问题提供创造性的跨学科解决方案，以提升工程全生命周期的效能。

5.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能建造的复杂工程问题进行研究，包括通过设计实验、分析与解释数据、信息综合等得到合理有效的结论，并应用于工程实践。

6.工具的使用：能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工具和信息技术以解决复杂工程问题，包括对复杂工程问题进行模拟、分析与预测，并能够理解其局限性。

7.工程师与世界：能够掌握并知晓和理解“联合国可持续发展目标 SDG17”，能够基于智能建造相关背景知识和标准，合理分析、评价工程项目全生命周期可持续需求，包括对社会、经济、健康、法律和环境的影响，并理解工程师应承担的责任。

8.伦理：能够掌握并运用伦理原则，遵守相关的国家和国际法律，致力于职业伦理工程实践和规范，表现出理解多元化和包容性的必要性。

9.个人和协作的团队工作：能够在解决工程全寿命周期内的复杂工程问题中，在多元化和包容性的团队内，承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就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，具备撰写报告、陈述发言等基本素养，并能够在跨文化背景和全球化场景中进行有效沟通和交流。

11.项目管理和财务：能够在复杂工程项目或智能建造研发中，掌握并应用相关的管理原则和经济决策的知识和理解，并将其应用于多专业协同的具体工作中。

12.持续的终身学习：能够针对个人和职业发展的需求，持续开展自主学习和终身学习，具有不断提升个人知识和素养的意识，以及适应未来工程建造新发展的能力。

培养目标与毕业要求关系矩阵：

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3
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			•
毕业要求 11			•
毕业要求 12			•

专业简介：

智能建造（院士特色班）是基于土木与交通学院在土木工程卓越全英班 10 余年的创新班办学成效和近年来智能建造专业的办学经验，结合当前工程建设领域数字与智慧化转型，在百步梯创新学

院工科试验班（院士特色班）中设置的四个具体专业方向之一。本专业深度融合“人工智能”主干课程重构课程体系，将数据智能类与智能装备类课程同建造类课程进行实质性交叉融合，打造高互动、项目驱动的融合课堂，大幅提升学生的动手实践能力。学生系统强化力学、设计与智能技术三大基础，筑牢从结构分析到算法思维的核心功底；随后可在城市建设、智慧交通、智慧水利、海洋装备和极端力学五个细分领域自主选择探索方向，充分体验跨学科的自由与深度。本专业依托土木与交通学院多学科骨干教师，联合建筑、机械、自动化、软件等校内优势力量，并与中建三局、广东省建筑科学研究院及香港智能建造研发中心等产业与科创平台深度合作，共同打造粤港澳大湾区智能建造人才培养的新范式。毕业五年内，毕业生将成为引领产业发展、掌握关键技术、具备全球化视野的高层次复合型人才。

专业特色：

- 1.实施以工程建造为基础与跨学科新兴技术赋能的“建造×智能”双主线课程；
- 2.联合粤港澳大湾区优质企业和大型智能建造项目开展课堂教学和实习实践；
- 3.依托校内多学科资源和校外优质科创平台，开展全过程项目制多元化培养。

授予学位：

工学学士学位（主修：智能建造+辅修：人工智能）

核心课程：

工程建造力学基础、现代工程材料基础、数据结构与算法、数字化设计与智能制造、工程测绘与数字孪生、控制原理与机器人系统、机器学习与工程实用、工程结构设计原理、建造原理与智能化装备、深度学习与自然语言处理、多模态感知与工程运维、工程大模型与建造智能体

特色课程：

新生研讨课：机械工程导论、智能制造导论、行走的建筑学（空间认知与人文体验）、行走的建筑学（科学探索与技术前沿）、新材料结构与海洋发电探秘、智慧城市防灾与管控初体验、柔性半导体材料与器件、材料前沿进展导论

新生创新实践导论课：智能制造创新实践导论、实践的建筑学（数字设计与智慧营建）、未来水利科学与技术前瞻实践、智能可穿戴设备的材料创新实践

人工智能辅修课程：数据结构与算法Ⅱ、控制原理与机器人系统、机器学习与工程实用、深度学习与自然语言处理、多模态感知与工程运维、工程大模型与建造智能体

学科前沿课：海洋可再生能源、深远海资源开发、智慧水务、智慧交通系统传感仿真与控制、先进材料和结构力学行为、先进材料与新能源结构、无损检测与智能数据分析

创新实践课：工程思维训练一（设计类）、工程思维训练二（建造类）、工程思维训练三（运维类）（“三个一”课程）

校企合作课：校企联合实践一（设计类）、校企联合实践二（建造类）、校企联合实践三（运维类）

劳动教育课：专业实习、工程测绘与数字建筑实践

一、各类课程学分登记表

1.学分统计表

课程类别	课程要求			学分		学时		备注
公共基础课	必修			53.0		976		
	选修			2.0		32		
	通识			10.0		160		
专业基础课	必修			43.0		738		
选修课	选修			19.0		304		
合 计				127.0		2210		
集中实践教学环节	必修			34.0		42 周		
毕业学分要求	127+34=161							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	26	25	23.5	25	26	23.5	6	10

备注：硕士、博士阶段课程修读要求及毕业资格按照学生修读的研究生专业培养方案执行；学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 7 个人文素质教育学分和 5 个“三创”能力培养学分。

2.类别统计表

学时					学分						
总学时数	其中		其中		总学分数	其中		其中			其中
	必修学时	选修学时	理论教学学时	实验教学学时		必修学分	选修学分	集中实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分	创新创业教育学分
2210	1874	336	1774	436	161	140	21	34	117	10	4

二、课程设置表

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	48	48				3.0	1
	031102191	大学生思想文化素养	必	32	32				2.0	2
	031101523	马克思主义基本原理	必	32	32				2.0	3
	031102181	中国共产党历史与理论	必	48	48				3.0	4
		思政选择性必修课（五选一）	选	32	32				2.0	
	040100051	微积分Ⅱ（一）	必	80	80				5.0	1
	040100411	微积分Ⅱ（二）	必	80	80				5.0	2
	041100954	基础物理（一）	必	64	64				4.0	1
	041100382	基础物理（二）	必	64	64				4.0	2
	040100401	线性代数与解析几何	必	48	48				3.0	1
	040100023	概率论与数理统计	必	48	48				3.0	2
	074107101	工程设计表达（一）	必	48	48				3.0	2
	084101181	人工智能导论（理工科类）	必	36	24			12	2.0	1
	045100772	C++程序设计基础	必	40	32	8			2.0	1
	044104182	学术英语与科技交流（一）	必	32	32				2.0	1
	044104192	学术英语与科技交流（二）	必	32	32				2.0	2
	041100161	基础物理实验（一）	必	32		32			1.0	3
	041101481	基础物理实验（二）	必	32		32			1.0	4
	052100332	体育（一）	必	36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）	必	36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）	必	36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）	必	36				36	1.0	4
	006100112	军事理论	必	36				18	2.0	2
		1.批判性思维、逻辑与思维、科技与人文、学术写作、沟通与交流等五门百步梯通识课程中至少选修三门；2.“四史”中选择一门必修；3.必须修满2学分的公共艺术通识课程；4.全校通识课任选。	通识课	160	160				10.0	
		合计	必	1168	904	72		174	65.0	

二、课程设置表（续）

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否 必修	学 时 数					学 分 数	开 课 学 期	
				总学 时	理 论	实 验	实 习	其 它			
专业基础课	新生研讨课（修读要求为2.0学分）										
	030103272	机械工程导论	八选二	必	16	16				1.0	1
	030106531	智能制造导论		必	16	16				1.0	1
	032104091	行走的建筑学：空间认知与人文体验		必	24	8			16	1.0	1
	032104081	行走的建筑学：科学探索与技术前沿		必	24	8			16	1.0	1
	033110001	新材料结构与海洋发电探秘		必	16	16				1.0	1
	033109631	智慧城市防灾与管控初体验		必	16	16				1.0	1
	036106061	柔性半导体材料与器件		必	16	16				1.0	1

类别	课程代码	课程名称		是否必修	学时数					学分	开课学期
					总学时	理论	实验	实习	其它		
	036106051	材料前沿进展导论		必	16	16				1.0	1
	新生创新实践导论（修读要求为 1.0 学分）										
	030107101	智能制造创新实践导论	四选一	必	24	8			16	1.0	2
	032104101	实践的生物学：数字设计与智慧营建		必	24	8			16	1.0	2
	033109961	未来水利科学与技术前瞻实践		必	24	8			16	1.0	2
	036106091	智能可穿戴设备的材料创新实践		必	24	8			16	1.0	2
	033110391	工程建造力学基础 I		必	70	64	6			4.0	3
	033110281	现代工程材料基础		必	48	40	8			2.5	3
	033109501	数据结构与算法 II		必	48	48				3.0	3
	033107671	数字化设计与智能制造		必	44	32	12			2.5	3
	033110301	工程测绘与数字孪生		必	52	40	12			3.0	4
	033110411	工程建造力学基础 II		必	64	64				4.0	4
	033110321	控制原理与机器人系统		必	52	40	12			3.0	4
	033110401	机器学习与工程实用		必	48	48				3.0	4
	033109831	工程结构设计原理		必	64	64				4.0	5
	033110421	建造原理与智能化装备		必	48	48				3.0	5
	033110441	深度学习与自然语言处理		必	48	40			8	2.5	5
	033110431	多模态感知与工程运维		必	48	48				3.0	6
	033110451	工程大模型与建造智能体		必	48	40			8	2.5	6
	合 计			必	738	640	50		112	43.0	
选修课	院士班通用平台选修课（修读要求不少于 4.0 学分）										
	033107792	材料建构化设计与建造		选	32	32				2.0	4
	033109981	结构智能化分析与设计		选	32	32				2.0	5
	032102441	图绘与设计表现		选	32	32				2.0	4
	032102931	环境心理与行为学		选	32	32				2.0	5
	067101871	传感与信号处理		选	32	32				2.0	6
	067101551	3D 打印技术与应用		选	40	24	6		10	2.0	5
	036105361	计算材料学		选	32	32				2.0	4
	036101201	材料表面工程		选	32	32				2.0	5
	带头人负责制深度学习课堂（修读要求不少于 15.0 学分）										
	033108521	学术与工程创新前沿		选	16	16				1.0	5
	033107221	海洋可再生能源		选	32	32				2.0	5/6
	033109821	深远海资源开发		选	32	32				2.0	5/6
	033109741	智慧水务		选	32	32				2.0	5/6
	033110311	智慧交通系统传感仿真与控制		选	32	32				2.0	5/6
	033109791	先进材料和结构力学行为		选	32	32				2.0	5/6
	033109781	先进材料与新能源结构		选	32	32				2.0	5/6
	033109971	结构震/火致灾害分析与应对策略		选	32	32				2.0	5/6
	033109951	岩土工程灾变机理及风险防控		选	32	32				2.0	5/6
	033110091	装配式结构设计与智能化建造		选	32	32				2.0	5/6
	033109441	无损检测与智能数据分析		选	32	32				2.0	5/6
	020100061	创业实践	创新创业课	选	32				32	2.0	7
	020100051	创新研究训练		选	32				32	2.0	7

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学时数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
	020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
	020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
	合 计		选	所有选修课修读学分总和最低要求 19 学分						

备注：依托“科研提升综合创新实践课程”取得成果不得用于“认定第二课堂创新学分”和“创新创业成果认定选修课学分”。学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践I、创新研究实践II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

三、集中实践教学环节

课程代码	课程名称	是否必修	学时数		学分数	开课学期
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031102201	新时代实践教育	必	2 周		2.0	2/3
033101582	认识实习	必	1 周		1.0	1/2/3
033110162	工程思维训练一（初阶）	必	2 周		2.0	3
033110163	工程思维训练二（中阶）	必	2 周		2.0	4
033110164	工程思维训练三（高阶）	必	2 周		2.0	5
033109221	工程测绘与数字建筑实践	必	2 周		2.0	4/5
033110271	校企联合实践一	必	2 周		2.0	4
033110272	校企联合实践二	必	2 周		2.0	5
033110273	校企联合实践三	必	2 周		2.0	6
033110461	建造原理与智能化装备实践	必	2 周		2.0	5
032102171	专业实习	必	4 周		4.0	5/6/7
033100554	毕业设计（论文）	必	16 周		8.0	7/8
033110261	境外学术与工程实践研学	必	1 周		1.0	4/6
合 计		必	42 周		34.0	

四、选课逻辑图与学期分布情况

一年级 Freshman				二年级 Sophomore				三年级 Junior				四年级 Senior			
秋季		春季		秋季		春季		秋季		春季		秋季		春季	
课程	学分	课程	学分	课程	学分	课程	学分	课程	学分	课程	学分	课程	学分	课程	学分
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	大学生思想文化素养	2	马克思主义基本原理	2	中国共产党历史与理论	3	思政选择性必修课	2	多模态感知与工程运维	3	本研共享课		本研共享课	
基础物理(一)	4	基础物理(二)	4	基础物理实验(一)	1	基础物理实验(二)	1	工程结构设计原理	4	工程大模型与建造智能体	2.5	本研共享课		本研共享课	
体育(一)	1	体育(二)	1	体育(三)	1	体育(四)	1	建造原理与智能化装备	3	通用技术模块课	2	本研共享课		本研共享课	
微积分II(一)	5	微积分II(二)	5	工程建造力学基础I	4	工程测绘与数字孪生	3	深度学习与自然语言处理	2.5	科教融合型选修课	2	专业实习	4	毕业设计	8
学术英语与科技交流(一)	2	学术英语与科技交流(二)	2	现代工程材料基础	2.5	工程建造力学基础II	4	通用技术模块课	2	科教融合型选修课	2	通识选修课	2	通识选修课	2
线性代数与解析几何	3	概率论与数理统计	3	数据结构与算法	3	控制原理与机器人系统	3	科教融合型选修课	2	科教融合型选修课	2				
C++程序设计基础	2	工程设计表达(一)	3	数字化设计与智能制造	3	机器学习与工程实用	3	科教融合型选修课	2	科教融合型选修课	2				
人工智能导论(理工科类)	2	军事理论	2	新时代实践教育	2	工程测绘与数字建筑实践	2	科教融合型选修课	2	科教融合型选修课	2				
新生研讨课	2	新生创新实践导论	1	工程思维训练一(设计类)	2	境外学术与工程实践研学	1	建造原理与智能化装备实践	2	科教融合型选修课	2				
军事技能	2	通识选修课	2	认识实习	1	工程思维训练二(建造类)	2	工程思维训练三(运维类)	2	校企联合实践三(运维类)	2				
				通识选修课	2	校企联合实践一(设计类)	2	校企联合实践二(建造类)	2	通识选修课	2				
小计	26		25		23.5		25		26		23.5		6		10

五、课程体系与毕业要求关系矩阵

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	•					•	•	•				•
2	大学生思想文化素养	•					•	•	•				•
3	中国共产党历史与理论	•						•	•				•
4	马克思主义基本原理	•						•	•				•
5	思政选择性必修课（五选一）	•						•	•				•
6	学术英语（一）	•		•							•		•
7	学术英语（二）	•		•							•		•
8	人工智能导论（理工科类）												
9	体育（一）	•							•	•	•		•
10	体育（二）	•							•	•	•		•
11	体育（三）	•							•	•	•		•
12	体育（四）	•							•	•	•		•
13	军事理论	•						•	•				
14	微积分Ⅱ（一）	•	•	•									
15	微积分Ⅱ（二）	•	•	•									
16	线性代数与解析几何	•	•	•									
17	概率论与数理统计	•	•	•		•							
18	基础物理I（一）	•	•	•									
19	基础物理I（二）	•	•	•									
20	基础物理实验（一）		•		•	•							
21	基础物理实验（二）		•		•	•							
22	工程设计表达(一)	•	•	•		•	•						
23	C++程序设计基础	•		•			•						
24	工程建造力学基础 I		•	•			•						•
25	现代工程材料基础		•	•	•		•	•					
26	数据结构与算法Ⅱ	•	•	•	•	•	•						•
27	数字化设计与智能制造	•	•	•		•	•						
28	工程测绘与数字孪生	•			•	•	•			•	•		

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	工程建造力学基础 II	•	•	•	•		•						•
30	控制原理与机器人系统	•	•	•	•						•		•
31	机器学习与工程实用	•	•	•	•	•	•				•		•
32	工程结构设计原理												
33	建造原理与智能化装备	•	•	•	•		•	•		•			•
34	深度学习与自然语言处理	•	•	•	•		•	•					
35	多模态感知与工程运维	•	•	•		•	•						•
36	工程大模型与建造智能体	•	•	•									•
37	学术与工程创新前沿		•	•	•		•	•					
38	海洋可再生能源	•	•	•			•						•
39	深远海资源开发	•	•	•		•	•						
40	智慧水务	•			•	•	•			•	•		
41	智慧交通系统传感仿真与控制	•	•	•	•		•						
42	先进材料和结构力学行为	•	•	•		•	•						•
43	先进材料与新能源结构	•	•	•	•			•					
44	结构震火致灾害分析与应对策略	•			•		•	•					
45	结构智能化分析与设计	•	•	•		•	•						
46	岩土工程灾变机理及风险防控	•	•	•		•	•						
47	装配式结构设计与智能化建造	•	•	•		•	•						
48	无损检测与智能数据分析	•	•	•		•	•						
49	创业实践	•								•	•	•	•
50	创新研究训练	•								•	•	•	•
51	创新研究实践 I	•								•	•	•	•
52	创新研究实践 II	•								•	•	•	•
53	军事技能	•							•	•		•	
54	新时代实践教育	•						•	•				•
55	认识实习	•		•				•	•				
56	工程思维训练一	•			•	•	•	•		•	•		•
57	工程思维训练二	•			•	•	•	•		•	•		•

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
58	工程思维训练三	●			●	●	●	●		●	●		●
59	工程测绘与数字建筑实践	●			●	●	●			●	●		●
60	校企联合实践一	●			●	●	●	●		●	●		●
61	校企联合实践二	●			●	●	●	●		●	●		●
62	校企联合实践三	●			●	●	●	●		●	●		●
63	建造原理与智能化装备实践	●						●	●	●	●		
64	专业实习	●			●		●	●		●	●		●
65	毕业设计（论文）	●	●	●	●		●	●		●	●		●
66	境外学术与工程实践研学	●								●	●		●

六、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和“三创”能力培养两部分组成。

1.人文素质教育基本要求

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于 7 个学分。其中，大学生心理健康教育 2 学分、国家安全教育 1 学分、大学生职业生涯规划 2 学分，纳入人文素质教育学分。

2. “三创”能力培养基本要求

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于 5 个。