

智能建造

Intelligent Construction

专业代码：081008T

学制：4 年

培养目标：

本专业面向国家和地区重大发展需求，适应国内外建筑和基础设施领域的智慧化升级，培养掌握智能建造相关的基础知识和基本技能，具有解决复杂建筑和基础设施智能设计、建造和运维等综合能力、突出的创新能力和跨学科发展能力，能引领建筑行业未来发展，家国情怀和全球视野兼备、“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、德智体美劳全面发展的“三创型”（创新、创造、创业）领军人才。毕业后可从事传统建筑行业下涉及智能设计、施工，项目投资、开发与项目管理，教育、科研等工作，或选择从事与新兴智能建造行业相关的投资，设计、制造、开发、管理、运营等工作，亦或是进入机械制造、数据科学等相关行业。毕业五年左右成为国际同行中极具竞争力的智能建造及相关领域的技术骨干或高级管理人员，或获得一流大学硕士及以上学位。

毕业要求：

№1.工程知识：能够应用数学、自然科学、计算机科学、数据科学、工程基础知识和专业知识，以解决多学科背景下智能建造专业的复杂工程问题。

№1.1 能够应用数学、自然科学、计算机科学、数据科学、工程基础和专业知识建立正确的数学、力学模型，解释智能建造专业的复杂工程问题。

№1.2 能够应用工程基础和专业知识对模型的正确性进行推理和解答。

№1.3 能够应用工程基础和专业知识解决智能建造专业的复杂工程问题。

№2.问题分析：能够应用数学、自然科学、计算机科学、数据科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献解释、研究分析智能建造专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别智能建造专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，表达智能建造专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并运用文献、规范、标准等对智能建造专业的复杂工程问题进行分析并获得有效的结论；了解国际相关专业规范和标准。

№3.解决方案：能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计（开发）满足智能建造特殊需求的体系、结构、构件（节点）或者施工方案；提出复杂工程问题的解决方案时应具有创新意识。

№3.1 能够设计（开发）满足智能建造特殊需求的体系、结构、构件（节点）以及施工方案。

№3.2 能够根据智能建造特殊需求，在设计环节、施工方案中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

№3.3 能够对工程设计、施工方案进行比较、优化和开发，提出复杂工程问题的解决方案时具有整体意识和创新意识。

№4.研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对智能建造专业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。

№4.1 针对智能建造专业的复杂工程问题，具有设计和实施实验的能力。

№4.2 能够基于科学原理并采用科学方法分析与解释实验结果，通过信息综合获得合理有效的结论并应用于工程实践。

№5.使用现代工具：能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具（设备）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。

№5.1 针对复杂工程问题，能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

№5.2 针对复杂工程问题，能够开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

№5.3 能够使用现代工程工具和信息技术工具正确预测与模拟复杂工程问题，并能够理解其局限性。

№6.工程与社会：能够基于智能建造相关背景知识和标准，合理分析、评价智能建造项目的设计、施工和运行等方案以及复杂工程问题的解决方案，包括对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解智能建造师应承担的责任。

№6.1 能够基于智能建造相关背景知识进行合理分析，评价智能建造项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案。

№6.2 能够合理分析和评价复杂工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响；了解相关行业的政策法规；理解智能建造师应承担的责任。

№7.环境和可持续发展：能够理解和评价智能建造专业的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

№7.1 能够理解和评价智能建造复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，在设计中理解环境对工程的制约。

№7.2 理解智能建造的新材料、新工艺、新方法，重视节能减排，注重使用节能环保的技术方案；理解社会发展对智能建造师的新要求。

№8.职业规范：能够了解中国国情并具备人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

№8.1 具有必要的人文社会科学知识与素养，正确的价值观与社会责任感，健康的体魄与心理。

№8.2 能够在智能建造项目实践中理解并遵守工程职业道德和规范，具有法律意识，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

№9.个人和团队：能够在解决智能建造专业的复杂工程问题时、在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

№9.1 在解决智能建造专业的复杂工程问题时，能够在多学科环境中具有主动与他人合作和配合的意识，能独立完成团队分配的任务。

№9.2 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色，具有组织和协调能力。

№10.沟通：能够就智能建造专业的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、清晰表达或回应指令；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。

№10.1 能够就智能建造专业的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、清晰表达或回应指令。

№10.2 具备一定的国际视野，了解国际发展现状，掌握一门外语，具备听、说、读、写能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

№11.项目管理：能够在与智能建造专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、协调、管理和领导能力。

№11.1 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。

№11.2 能够将所掌握的工程管理原理和经济决策方法在多学科环境下应用于智能建造项目中，具有一定的组织、管理和领导能力。

№12.终身学习：能够针对个人和职业发展的需求，自主学习和终身学习，具有自主学习和终身学习的意识以及适应多学科交叉背景下智能建造新发展的能力。

№12.1 能认识自主学习的重要性和追踪新知识的意识，具有终身学习并适应智能建造新发展的意识。

№12.2 针对个人和职业发展需求，具有终身学习和适应智能建造新发展的能力。

专业简介：

智能建造专业是传统土木工程领域为响应时代需求和探索新兴培养模式中衍生出的新专业。该专业自 2018 年底设立以来，在全国已陆续有 68 所院校开设，我校在 2021 年刚刚获批，目前是与广州城市理工学院一起为广东省唯二的新专业。该专业利用土木与交通学院土木工程系和工程管理系统现有中青年骨干教师为核心团队，结合建筑学院、机械工程、自动化科学与工程学院、软件学院、吴贤铭智能工程学院等优势专业资源，并探索与华南理工大学建筑设计研究院、中建四局、广东博智林机器人公司等企业共建，从而开拓新专业培养的新范式。智能建造专业毕业生将解决国家和区域内智能建造的专业技术人才的巨大缺口，为

土木学科的转型与二次崛起提供重要的基石。

专业特色：

本专业基础课程在以土木工程为主干课程的基础上，新增了涉及人工智能、数据算法、机械制造和传感图像等服务于智能建造需求的多学科课程，在此基础课程之上开设智慧设计、智慧建造和智慧运维三个子模块，为学生提供更加定制化的专业选修课选择，同时全面利用粤港澳大湾区智能建造相关领域的龙头企业，为学生们提供一流校外产学研实践教学和实习基地，依托亚热带建筑科学国家重点实验室与广东省现代土木工程重点实验室高水平学科平台，为学生提供全方位的实训基地和科研实践平台，激发学生们培养适应时代的思维方式和掌握符合智能建造发展的前沿技术。

授予学位：工学学士学位

核心课程：智能建造导论、理论力学、工程材料学、工程力学、数字建筑与城市信息模型、数字化设计与智能制造、数据结构与算法、智慧工程测量学、工程地质、土力学与基础工程、结构设计原理、人工智能与机器学习、控制原理与机器人基础、装配式结构设计、工程大数据分析处理、工程可持续原理、建设法规与项目管理、土木工程智慧施工

特色课程：

新生研讨课：土木工程与人类生活、土木工程灾害及防御、人·车·路、能源与可持续发展

专题研讨课：工程管理 IT 技术、房地产开发与经营、高层建筑风效应及控制

学科前沿课：土木工程学科讲座、智能结构系统概论、智慧桥梁

本研共享课：弹性力学与有限元法、高等钢筋混凝土结构

校企合作课：认识实习、工程地质实习、生产实习、毕业实习、毕业设计、工程软件系统设计与开发、工程结构智能建造、装配式构件制作与安装、机械制造的人机协同、智慧工地运营管理

竞教结合课：3D 打印设计工作坊、结构模型概念与实验

创新实践课：土木工程前沿试验、工程结构综合实验、结构模型概念与实验、结构创新设计方法（“三个一”课程）

创业教育课：土木工程产业模式与创业（“三个一”课程）

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	63.0	1332	
	通识	10.0	160	
专业基础课	必修	46.5	744	
选修课	选修	19.5	312	
合 计		139.0	2548	
集中实践教学环节（周）	必修	32.0	37 周	
毕业学分要求	139.0+32.0=171.0			

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
	2548	2076	472	2054		494	170	140.5	29.5	32	125

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	毕业要求
					总学时	实验	实习	其他			
公共基础课	031101661	思想道德与法治		必修课	40			4	2.5	1	№6.2,8.2,9.1,10.1
	031101371	中国近现代史纲要			40			4	2.5	2	№8.1,10.1
	031101423	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			40			4	2.5	3	№8.1,8.2,9.1,9.2,10.2,12.2
	031101522	马克思主义基本原理			40			4	2.5	4	№8.1,9.2
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想			48			12	3.0	2	№8.1,8.2,9.1,9.2,10.2,12.1
	031101331	形势与政策			128				2.0	1-8	№8.2,10.1
	044101382	学术英语（一）	英语 A 班修		48				3.0	1	№2.3,10.2,12.1,12.2
	044102453	学术英语（二）	读		48				3.0	2	№2.3,10.2,12.1,12.2
	044103681	大学英语（一）	英语 B、C 班		48				3.0	1	№2.3,10.2,12.1,12.2
	044103691	大学英语（二）	修读		48				3.0	2	№2.3,10.2,12.1,12.2
	045101644	大学计算机基础			32			32	1.0	1	№4.2,5.1,12.1
	052100332	体育（一）			36			36	1.0	1	№8.1,9.2,10.1,12.2
	052100012	体育（二）			36			36	1.0	2	№8.1,9.2,10.1,12.2
	052100842	体育（三）			36			36	1.0	3	№8.1,9.2,10.1,12.2
	052100062	体育（四）			36			36	1.0	4	№8.1,9.2,10.1,12.2
	006100111	军事理论			36			18	2.0	2	№8.1
	040100051	微积分Ⅱ（一）			80				5.0	1	№1.1,2.1
	040100411	微积分Ⅱ（二）			80				5.0	2	№1.1,2.2,5.3
	040100401	线性代数与解析几何			48				3.0	1	№1.1,2.2
	040100023	概率论与数理统计			48				3.0	2	№1.2,2.1,4.1
	041100582	大学物理Ⅰ（一）			48				3.0	2	№1.1,2.1
	041101391	大学物理Ⅰ（二）			48				3.0	3	№1.2,2.2
	041100671	大学物理实验（一）			32	32			1.0	3	№2.3,4.1,4.2
	041101051	大学物理实验（二）		必修课	32	32			1.0	4	№2.3,4.1,4.2,5.1
	037102783	大学化学			32				2.0	1	№1.1,2.2,9.1
	037101943	大学化学实验			16	16			0.5	2	№2.3,4.1,5.1
	074102791	画法几何及建筑制图(一)			48				3.0	1	№2.2,3.1,4.1,5.1
	074102803	画法几何及建筑制图(二)			56				3.5	2	№2.2,3.1,4.1,5.1
	045102811	Python 语言程序设计			40			8	2.0	1	№2.2,5.1.5.2
		人文科学领域、社会科学领域		通识课	128				8.0		
		科学技术领域		通识课	32				2.0		
	合 计					1236	80		238	73.0	

备注：

- 1.学生可在虚拟第三学期修读通识课程，最多可认定 4 学分通识课程学分。
- 2.必修：“马克思主义中国化进程与青年学生使命担当” 1 学分+ “四史” 课程 1 学分+ “大学生心理健康教育” 2 学分。
- 3.每位学生须修满 2 学分的公共艺术通识课程。

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	毕业要求
				总学时	实验	实习	其他			
专业基础课	033107541	智能建造导论	二选一	必	24			1.5	1	№6.2,7.1,8.1,10.2,12.2
	033106042	土木工程概论		必	24			1.5	1	№6.2,10.2
	033100983	理论力学 I	必	64				4.0	2	№1.2,2.1,4.2
	033103093	工程材料	必	48	10			3.0	3	№1.2,2.1,4.1,4.2,7.2
	033101842	工程力学	必	64	6			4.0	3	№1.2,2.2,3.1,4.2,5.1,7.2
	033107661	数字建筑与城市信息模型	必	32	4			2.0	3	№1.3,2.3,3.1,5.3
	033107671	数字化设计与智能制造	必	40				2.5	3	№1.3,2.3,3.1,5.2,12.1
	033107681	数据结构与算法	必	32				2.0	3	№1.1,3.1,5.3,6.2,12.1
	033107411	智慧工程测量学	必	48	9			3.0	4	№3.3,4.1,5.3,9.2
	033102191	工程地质	必	32	6			2.0	4	№2.1,4.2,6.1
	033107691	土力学与基础工程	必	32	8			2.0	4	№1.2,2.3,3.1,4.2,5.3
	033100812	结构设计原理	必	64				4.0	4	№1.3,2.3,3.1,6.1,6.2
	033107701	人工智能与机器学习	必	32				2.0	4	№1.1,3.1,5.3,6.2,12.1
	033107711	控制原理与机器人基础	必	40				2.5	4	№1.3,2.3,3.1,5.2,12.1
	033107391	装配式结构设计	必	48				3.0	5	№2.3,3.1,6.1,6.2,7.2,8.2
	033107551	工程大数据分析与管理	必	32				2.0	5	№1.1,3.1,5.3,6.2,12.1
	033107721	工程可持续原理	必	16				1.0	5	№7.1,7.2,8.1,8.2
	033107731	建设法规与项目管理	必	32				2.0	5	№1.3,3.2,6.2,7.1,8.2,11.1
	033107741	土木工程智慧施工	必	64				4.0	6	№3.1,5.1,6.1
	合 计		必	744	43			46.5		
选修课	智慧设计模块									
	033107561	智能设计中的知识管理	选	32				2.0	5	№2.2,2.3,3.1,9.2
	033107571	结构优化与算法设计	选	32	4			2.0	6	№3.2,3.3,3.1,6.2,12.2
	033107581	工程软件系统设计与开发	选	32				2.0	7	№3.2,3.4,2.1,5.2,6.2
	033107591	建筑结构抗震与智慧防灾	选	16	4			1.0	7	№1.3,2.3,3.1,6.2,7.2,8.2
	033107421	绿色可持续建筑结构	选	16				1.0	7	№6.2,7.1,7.2,8.1,10.2
	智慧建造模块									
	033107791	材料建构化设计与建造	选	24	4			1.5	5	№5.1,5.2,5.3,10.2,12.1
	033107371	工程结构智能建造	选	32	8			2.0	6	№1.3,2.3,3.1,6.2
	033107761	胶凝材料流变学	选	32	4			2.0	6	№2.3,5.2,5.2,7.1,10.2
	033107771	装配式构件制作与安装	选	16	4			1.0	6	№6.1,6.2,7.2,8.2,11.1
	033107781	智能装备与建筑机器人	选	16	4			1.0	7	№5.1,5.2,5.3,10.2,12.1
	智慧运维模块									
	033107751	数字图像处理及应用	选	32				2.0	5	№1.3,2.3,3.1,6.1,12.1
	033107601	区块链经济与资产管理	选	24				1.5	5	№1.3,2.3,5.3,11.1
	033107351	工程结构智能检测	选	32	4			2.0	6	№1.3,2.3,6.1,10.2

类别	课程 代码	课 程 名 称		是 否 必 修	学 时 数				学 分 数	开课 学期	毕业 要求
					总 学 时	实 验	实 习	其 他			
	033107611	智慧工地运营与管理		选	32	4			2.0	7	№1.3,2.3,3.1,10.1,11.1
	033101512	建设工程造价管理		选	24				1.5	7	№1.1,3.1,6.1,11.2
				选	1. 选修课修读最低要求 为19.5 学分。 2. 智能建造专业学生要在三个子模块中要至少选择 12 学分的课程，同时也可在土木工程各专业方向模块内带“***”课程中选择一定的课程，从而满足选修课最低学分要求。						
	公共选修课										
	033105191	结构力学专题**	建议 优选 课	选	32	4			2.0	5	№1.1,2.2,5.1
	033101784	弹性力学**		选	32				2.0	5	№1.2,2.2,5.1
	033103131	工程经济		选	32				2.0	5	№3.3,9.1,11.1
	033105691	土木工程与人类生活	新生 研讨 课	选	16				1.0	2	№6.2,7.1,8.2
	033106251	土木工程灾害及防御		选	16				1.0	2	№6.2,9.1
	033106241	人·车·路		选	16				1.0	1	№1.2,10.1
	033101121	能源与可持续发展		选	16				1.0	2	№7.1,7.2
	033103431	工程管理与房地产分析基础		选	16				1.0	2	№1.4,10,12
	033106221	城市发展与水		选	16				1.0	1	№6.2,7.1,8.2
	045100772	C++程序设计基础		选	40			8	2.0	3	№2.2,4.2.5.2
	033103701	工程管理 IT 技术		选	32			6	2.0	4	№4.2,5.2,11.2
	033105511	房地产开发与经营		选	24				1.5	5	№3.2,6.1,7.1,11.2
	033104682	建设工程招投标		选	16				1.0	5	№1.3,6.2,8.2,11.2,12.1
	033103973	桥梁工程概论		选	16				1.0	6	№1.3,3.1
	033102245	道路工程概论		选	16				1.0	6	№1.2,9.1,10.1
	033105891	高层建筑风效应及控制		选	16				1.0	6/7	№1.3,3.3,4.2,5.1
	033104302	大跨度空间结构		选	16				1.0	7	№1.3,5.1,12.1
	033102441	土木工程学科讲座	学科 前沿 课	选	16			16	0.5	1~4	№6.1,7.1
	033107021	智慧桥梁		选	16				1.0	4	№1.1,5.1,6.1,12.1
	033106331	智能结构系统概论		选	16				1.0	6/7	№1.1,2.1,2.3
	033102391	土木工程材料设计性实验	竞教 结合 课、 创新 实践 课	选	16	16			0.5	3	№4.2,9.1
	033101571	结构模型概念与实验		选	16	8			1.0	4/6	№3.3,4.1,9.1,10.1
	033106142	土木工程前沿试验		选	16				1.0	6/7	№10.1,12.3
	033106991	结构创新设计方法		选	16				1.0	6/7	№3.3,5.1
	033106981	土木工程结构振动综合性实验		选	16				0.5	6/7	№3.3,4.1,4.2,9.1
	033105902	振动台试验结构模型设计与测试方法		选	16				0.5	7	№3.3,4.1,4.2,9.1
	033105921	弹性力学与有限元法	本研 共享 课	选	48				3.0	7	№1.1,2.2,5.1,10.2
	033105881	高等钢筋混凝土结构		选	32				2.0	7/8	№1.3,2.3,4.2,5.3
选修课	033105491	土木工程产业模式与创业	创新 创业 课	选	16				1.0	7/8	№9.2,10.1,11.2
	020100051	创新研究训练		选	32				2.0	7	
	020100041	创新研究实践 I		选	32				2.0	7	
	020100031	创新研究实践 II		选	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	毕业要求
				总学时	实验	实习	其他			
	020100061	创业实践	选	32				2.0	7	
	合 计		选	选修课修读最低要求 19.5 学分						

备注：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	毕业要求
				实践	授课			
033107621	3D 打印设计工作坊		必	1 周		1.0	3	№2.3,5.1,8.2,9.1
033107631	土力学与基础工程课程设计		必	1 周		1.0	4	№2.2,3.1,5.1,10.1
033107641	基于 BIM 技术的设计实践		必	2 周		2.0	5	№2.2,3.1,5.1,10.1
033107402	装配式结构课程设计		必	2 周		2.0	6	№2.3,3.1,5.3,10.1
033107801	建造机器人与装备实践		必	2 周		2.0	6	№3.3,5.1,6.1
033107651	智能建造前沿讲座		必	1 周		1.0	6	№1.3,5.1,10.1,11.2
小 计				9 周		9.0		
集中实践教学环节								
006100151	军事技能		必	2 周		2.0	1	№8.1,9.1,12.2
031101551	马克思主义理论与实践		必	2 周		2.0	3	№6.2,8.1,12.1
033101281	测量实习		必	2 周		2.0	4/5	№4.2,5.1,9.2
033101582	认识实习	校 企 合 作 课	必	1 周		1.0	3/4	№2.2,6.1,6.2,7.1,7.2,8.1
033103071	工程地质实习		必	1 周		1.0	5	№2.1,4.2,7.1
033100082	生产实习		必	3 周		3.0	7/8	№6.1,7.2,8.2,9.1,10.1,11.2
033101433	毕业实习		必	2 周		2.0	8	№2.2,6.1,8.1,8.2,9.2,10.1,12.1
033100364	毕业设计		必	15 周		10.0	8	№1.3,2.3,3.2,3.3,5.2,5.3,7.2,9.1,10.1,12.2
小 计			必	28 周		23.0		
合 计			必	37 周		32.0		

四、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和创新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 3 个学分。其中，大学体育教学团队开设课外体育课程，高年级本科生必修，72 学时，1 学分，纳入第二课堂人文素质教育学分。

2.创新能力培养基本要求

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 4 个学分。