

普通高等学校本科专业设置申请表
福州大学-智能建造

2019年7月

附件：

普通高等学校本科专业设置申请表 (2019 年修订)

校长签字：

学校名称（盖章）：福州大学

学校主管部门：福建省教育厅

专业名称：智能建造

专业代码：081008T

所属学科门类及专业类：工学 土木类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2019年6月

专业负责人：胡昌斌

联系电话：13599966499

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	福州大学	学校代码	10386
邮政编码	350108	学校网址	https://www.fzu.edu.cn/
学校办学基本类型	☐ 教育部直属院校 ☐ 其他部委所属院校 ☒ 地方院校 ☒ 公办 ☐ 民办 ☐ 中外合作办学机构		
现有本科专业数	84	上一年度全校本科招生人数	6059
上一年度全校本科毕业生人数	5982	学校所在省市区	福建省福州市鼓楼区
已有专业学科门类	☐ 哲学 ☒ 经济学 ☒ 法学 ☐ 教育学 ☒ 文学 ☐ 历史学 ☒ 理学 ☒ 工学 ☐ 农学 ☐ 医学 ☒ 管理学 ☒ 艺术学		
学校性质	☐ 综合 ☒ 理工 ☐ 农业 ☐ 林业 ☐ 医药 ☐ 师范 ☐ 语言 ☐ 财经 ☐ 政法 ☐ 体育 ☐ 艺术 ☐ 民族		
专任教师总数	2034	专任教师中副教授及以上职称教师数	1400
学校主管部门	福建省	建校时间	1958
首次举办本科教育年份	1958		
曾用名			
学校简介和历史沿革 (300字以内)	福州大学是国家“双一流”建设高校、国家“211工程”重点建设大学、福建省人民政府与国家教育部共建高校、福建省人民政府与国家国防科技工业局共建高校。学校创建于1958年，现已发展成为一所以工为主、理工结合，理、工、经、管、文、法、艺等多学科协调发展的重点大学。学校办学主体位于旗山校区拥有福州旗山、怡山、铜盘和厦门集美、鼓浪屿以及泉州泉港、晋江等多个校区，占地7000余亩。学校设有21个学院（含1个独立学院和1个中外合作办学学院），学校拥有1个国家重点学科、1个国家重点(培育)学科，“化学科学与工程学科群”入选国家公布的世界一流学科建设名单。现有1个国家级大学科技园，12个国家级、120个省部级科技创新平台。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况 (300字以内)	2014年新增“工业工程”、“地质工程”和“工艺美术”三个本科专业。 2015年新增“高分子材料与工程”和“工业设计”两个本科专业，调整学位授予门类：信息管理与信息系统和物流工程两个本科专业学位授予门类由管理学转工学。 2016年新增“汉语言”和“建筑电气与智能化”两个本科专业，调整学位授予门类：电子商务和工业工程两个本科专业学位授予门类由管理学转工学。 2017年新增“集成电路设计与集成系统”“生物医学工程”和“港口航道与海岸工程”三个本科专业。 2018年新增“数据科学与大数据技术”和“油气储运工程”两个本科专业。		

2. 申报专业基本情况

专业代码	081008T	专业名称	智能建造
学位	学士	修业年限	四年
专业类	土木类	专业类代码	0810
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	土木工程学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	土木工程	1958年	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 2			
相近专业 3			
增设专业区分度 (目录外专业填写)	智能建造专业是以土木工程专业为基础，面向国家战略需求和建筑业的升级转型，是土木工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等多学科交叉渗透产生的新专业，具有独立的课程体系和明确的研究方向。福州大学增设智能建造专业是直接顺应土木、交通、水利等基础设施智能建造技术变革、产业升级人才培养的需要，符合现代社会工业化发展的整体趋势。智能建造专业与土木工程之间的主要区别体现在： (1) 培养目标不同 土木工程专业旨在培养适应社会主义建设和社会发展需求，从事房屋建筑、道路桥梁等工程结构设计、施工组织、工程监理、工程预算和管理工作的，并具有较强的计算机应用能力的应用型工程技术人才。而智能建造专业培养掌握土木工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等学科的基本原理和基本方法，具有跨界发展能力，能胜任土木建筑等设施的智能规划与设计、智能装备与施工、智能运维与管理等工作，具有终身学习能力、创新能力、国际视野和领导能力的“土木工程+信息、人工智能”交叉型复合人才。 (2) 专业平台课程不同 传统土木工程专业的专业平台课主要由力学、材料以及结构等构成。智能建造专业专业平台课是在传统土木工程专业的平台课基础上，融合了大数据、人工智能、物联网、智能装备等ICT新技术发展起来的新兴交叉学科课程。如理论教学方面在传统的土木工程设计施工，又增加了建筑数字设计与性能分析、智能建造技术、智能建造平台研发与智能更新与运维等多个领域。在实践教学方面增加了装配式建筑建造实训、BIM课程设计与虚拟建造仿真等环节。 (3) 专业技能培养与维度方面不同		

	传统土木工程专业技能培养主要集中在基于力学基础的结构设计方面。智能建造专业集中在结构规划设计可视化、建造信息化与装配化,运营维护的智能化等方面,是在传统土木工程的基础上,从数据获取、数据库及计算机系统运营平台、数据挖掘、人工智能应用等方面进行全过程全链条的训练和人才培养。 综上,土木工程与智能建造专业既有联系又有很大的区分度。
增设专业的基础要求 (目录外专业填写)	学科基础方面:智能建造技术涉及学科多、跨度大,多学科的交叉,增加了专业难度,涉及的学科包括土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等。作为国家双一流建设高校,国家“211 工程”重点建设大学的福州大学,在土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等领域具有很强的研究和整合能力,在 BIM 研究、智慧城市、智慧水务、工程管理、大数据等领域具有较深的积累,相关教学与研究人员具有丰富的教学经验。 师资队伍方面:以土木工程学院为主体,联合物理与信息工程学院、机械工程及自动化学院、数学与计算机学院,经济与管理学院等相关学院,筹建了一支能够承担“智能建造”专业教学及科研工作的师资队伍。目前“智慧建造”专业共有成员 40 名。其中教授(含研究员、教授级高工)18 名,副教授(含副研究员、高工)14 名,讲师(含助理研究员、工程师)8 名。人才团队学历层次较高,专业知识结构配套齐全,具有丰富的教育培养经验、科研工作经验和工程实践经验。 教学经费与实验室方面:福州大学土木工程专业为国家级特色专业、首批教育部卓越工程师培养试点专业和福建省重点本科高校服务产业特色专业,得到了省双一流建设经费支持。目前已建有“土木工程国家实验教学示范中心”,近 20000 平方米的试验大厅以及成立的 BIM 实验室、VR 实验室等,其实验设备和实验项目可满足本专业学生的大部分实验教学所需。同时在土木测量结构材料以及土力学实验室、BIM 和 VR 实验室、航测实验室、检测技术与传感器实验室以及数据实验室将投入大量经费进一步建设和完善。另外机械学院、物信学院、数计学院等相关学院,也可为本新增专业的基础课程理论及实验教学提供相应的条件。 社会实践与工程科研方面:福州大学同中国交通建设集团股份有限公司,华东勘测设计研究院有限公司,中建海峡建设发展有限公司,福建省建筑科学研究院、福建省交通规划设计院有限公司、福州市规划设计总院等 40 余家单位,均建有战略合作关系和校外实习基地,智能建造专业的设立,正是呼应了社会及用人单位对本科生培养的需求。同时土木工程专业兴办开始,就十分注重国家和省内重点工程的科技攻关工作,曾获省部级科技进步奖励 20 余项;近五年承担包括国家自然科学基金在内的各类科研项目超过 40 余项,年均科研经费近 4000 余万元。这些都为本专业的建设和开设提供了良好外部条件。 在组织和保障方面:目前学校和学院两级都十分重视“智慧建造”专业的申报和建设。专业培养方案经过多轮校内外专家论证,

	在传统卓越工程培养理念与培养方案的基础上，更加注重学生新工科背景下专业知识宽广度的培养、跨界发展与沟通协调能力的培养。同时经过学校和学院两级的协调与筹备，已经具备了兴办“智慧建造”专业的教学保障体系和教学管理机制。相信通过专业开设的实践和不断探索，福州大学有条件有能力办好这个专业。
--	--

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域		土木工程、智能建造					
人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数）							
智能建造专业是以土木工程专业为基础，面向国家战略需求和建筑业的升级转型，培养掌握土木工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等学科的基本原理和基本方法，具有跨界发展能力，能胜任土木建筑等设施的智能规划与设计、智能装备与施工、智能运维与管理等工作，具有终身学习能力、创新能力、国际视野和领导能力的高级专业人才的本科专业。 当前由人工智能引领的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，我国高度重视创新发展，未来将把新一代人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量，努力实现高质量发展。我国正处于传统建造向工业化建造和智能建造迈进的重要窗口期，智能建造将变革建筑业生产模式，极大提高建筑业的生产力，实现建筑业的转型升级。智能建造专业的建设直接顺应土木、交通、水利等基础设施智能建造技术变革、产业升级人才培养的需要，和现代社会工业化发展的整体趋势。表1为国内土木工程行业、在校生以及开设相关专业的数据一览表（截至2018年底）。							
表1 土木工程行业相关数据一览表（全国与福建省对比）							
	企事业 单 位 (家)	从业人员 (万人)	在校本科 生 (万人)	在校研究 生 (万人)	土木工程专 业人才需求 (万人)	已开设“智能 建造”专业的 高校(所)	预 计 四 年 后 “智能建造” 专 业 招 生 数 (人/每年)
全国	95400	5563.3	40	4.5	185	同济大学等7所	约2000
福建省	4865	379.36	2.11	0.12	12.6	0	60
注：以上数据截至2018年底。 从表中可以看到，全国土木工程专业从业人数巨大，每年需要更新就业人员百万以上，福建省需求更新在十万以上。智能建造专业毕业生目前面向设计院、施工单位和科研机构等，人才市场需求旺盛。按照对既有传统技术人才进行1%的智能建造新工科更新比率，每年的智能建造专业需求福建市场就达1000名之多。面向全国本专业人才需求量则更大，以BIM应用为例，市场数据显示，到2020年，预计全国人才缺口就达60万。 目前福建省高校及附近省份还没有设置智慧建造专业，如能及时开设相关专业，将对我国以及东南地区基础设施智能建造技术产业升级的人才培养提供有力支持和示范，开办本专业的迫切性和必要性十分明显。福州大学预计每年招生50-60人，仅占福建土木人才更新需求的万分之五，从调研的数据可以看到，本专业人才需求旺盛、潜力巨大。							
申报专业人才需求调研情况 （可上传合作办学协议等）		年度计划招生人数				60人	
		预计升学人数				20人	
		预计就业人数				40人	
		其中：（请填写用人单位名称）				广联达软件股份有限公司	
		（请填写用人单位名称）				中建海峡建设发展有限公司	
		（请填写用人单位名称）				中国路桥工程有限责任公司	
		（请填写用人单位名称）				中铁三局集团第二工程有限公司	

4. 教师及课程基本情况表

4.1 教师及开课情况汇总表（以下统计数据由系统生成）

专任教师总数	40人
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	18人（45%）
具有副教授以上（含其他副高级）职称教师数及比例	32人（80%）
具有硕士以上（含）学位教师数及比例	40人（100%）
具有博士学位教师数及比例	38人（95%）
35 岁以下青年教师数及比例	7人（17.5%）
36-55 岁教师数及比例	33人（82.5%）
兼职/专职教师比例	100%
专业核心课程门数	28门
专业核心课程任课教师数	29人

4.2 教师基本情况表（以下表格数据由学校填写）

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职/兼职
祁皓	女	1964.03	工程力学（上、下）	教授	哈尔滨建筑大学	工程力学	工学博士	结构工程	专职
姜绍飞	男	1969.05	智能建造过程课程设计	教授	东北大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
黄冀卓	男	1978.11	工程结构基本原理	教授	同济大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
罗素蓉	女	1963.09	混凝土结构设计	教授	福州大学	结构工程	工学学士	结构工程	专职
王志滨	男	1979.06	建筑钢结构设计	副教授	福州大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
许莉	女	1976.04	画法几何与工程制图	副教授	福州大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
陈红媛	女	1970.03	高层建筑结构	副教授	福州大学	结构工程	工学硕士	结构工程	专职
王雪芳	女	1975.01	土木工程智能施工	副研究员	福州大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
余鑫	男	1984.07	土木工程材料	助理研究员	福州大学	结构工程	工学博士	结构工程	专职
胡昌斌	男	1974.02	工程结构全寿命维护	教授	浙江大学	土木工程	工学博士	道路工程	专职
Bruno	男	1971.12	智能建造导论	教授	意大利特伦托大学	土木工程	工学博士	桥梁工程	专职

谷音	女	1976. 09	桥梁工程	教授	清华大学	结构工程	工学博士	桥梁工程	专职
阙云	男	1980. 10	路基路面工程	教授	同济大学	道路与铁道工程	工学博士	道路工程	专职
蒋子平	男	1975. 11	智能测绘	副研究员	中央大学	土木工程	工学博士	道路工程	专职
范千	男	1981. 04	地理信息系统导论	副教授	武汉大学	大地测量学与测量工程	工学博士	测绘工程	专职
赵秋	男	1976. 07	道路勘测设计	副教授	同济大学	桥梁与隧道工程	工学博士	桥梁工程	专职
马宏岩	女	1986. 04	基础工程	讲师	哈尔滨工业大学	道路与铁道工程	工学博士	道路工程	专职
邓涛	男	1973. 1	隧道工程	教授	同济大学	结构工程	工学博士	隧道工程	专职
关振长	男	1980. 03	智能建造仿真实验	教授	日本长崎大学	岩土工程	工学博士	隧道工程	专职
黄明	男	1983. 04	工程地质	教授	重庆大学	岩土工程	工学博士	岩土工程	专职
郑路	男	1982. 08	地下空间规划与设计	副研究员	日本九州大学	土木工程	工学博士	岩土工程	专职
陈林靖	女	1983. 11	土力学	副教授	福州大学	岩土工程	工学博士	岩土工程	专职
缪圆冰	女	1980. 06	地下建筑结构	讲师	同济大学	岩土工程	工学博士	岩土工程	专职
吴学震	男	1988. 03	基坑工程	助理研究员	日本长崎大学	岩土工程	工学博士	隧道工程	专职
张挺	男	1977. 09	流体力学	教授	四川大学	水利水电工程	工学博士	水利水电工程	专职
方捷	男	1984. 03	电工学	教授	美国威斯康辛州立大学	交通工程	工学博士	交通工程	专职
黄梅萍	女	1982. 12	工程项目管理	副教授	四川大学	管理科学与工程	工学博士	工程管理	专职
范冰辉	男	1982. 06	建筑信息模型技术	讲师	福州大学	结构工程	工学博士	工程管理	专职
王黎园	女	1982. 09	工程概预算	讲师	福州大学	桥梁工程	工学硕士	工程管理	专职
陈志华	男	1984. 04	工程数据挖掘	教授	台湾交通大学	信息管理与网络工程	工学博士	人工智能	专职
邓新国	男	1975. 09	数据库原理	副教授	武汉大学	计算机软件与理论	工学博士	机器学习	专职
陈家瑞	男	1981. 06	Python程序设计	讲师	福州大学	应用数学	工学博士	信息管理	专职
吴海彬	男	1973. 05	控制工程基础	教授	浙江大学	机械电子工程	工学博士	机械电子工程	专职
于潇雁	女	1974. 11	机械原理	副教授	福州大学	机械设计及理论	工学博士	机器人系统动力学	专职

陈彦杰	男	1988.12	智能机器人与装备	讲师	湖南大学	控制科学与工程	工学博士	机器人运动规划	专职
赵铁松	男	1982.03	计算机视觉与可视化	教授	香港城市大学	计算机科学	理学博士	图像处理与计算机视觉	专职
吴丽君	女	1986.09	传感器与检测监测技术	副教授	意大利帕维亚大学	电气与自动化	工学博士	无线传感器网络与监测	专职
薛毓强	男	1978.01	建筑环境智能化系统	教授	天津大学	电气与自动化	工学博士	建筑智能化技术	专职
徐哲壮	男	1984.05	物联网与信息融合	副教授	上海交通大学	控制科学与工程	工学博士	工业物联网与大数据	专职
叶先宝	男	1969.02	运筹学	教授	北京师范大学	行政管理	管理学博士	工程管理	专职

4.3. 专业核心课程表（以下表格数据由学校填写）

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
智能建造	1	2	Bruno、胡昌斌	1
画法几何与工程制图	2.5	4	许莉	1
工程力学（上）	5	4	祁皑	2
工程力学（下）	4	4	祁皑	3
土木工程材料	2	2	余鑫	3
Python程序设计	3	3	陈家瑞	4
工程结构基本原理	4	4	黄冀卓	4
土力学	2	2	吴学震	4
工程地质	1.5	2	黄明	4
电工学	3	4	方捷	4
工程项目管理	1.5	2	叶先宝	5
流体力学	1.5	2	张挺	5
数据库原理	3	2	邓新国	5
建筑信息模型	1	2	范冰辉	5
地理信息系统导论	1	2	范千	5
传感器与检测监测技术	2	2	吴丽君	5

智能测绘	2	2	蒋子平	5
基础工程	2	2	马宏岩	5
土木工程智能施工	4	4	王雪芳	6
智能机器人与装备	3	4	陈彦杰	6
物联网与信息融合	2	2	徐哲壮	6
工程数据挖掘	1	2	陈志华	6
计算机视觉与可视化	1.5	2	赵铁松	7
工程概预算	1.5	2	王黎园	7
工程结构全寿命维护实验	0.5周		胡昌斌	6
智能建造仿真实验	2周		关振长	8
智能建造全过程课程设计	3周		姜绍飞	8
毕业设计（论文）	9周		黄冀卓、谷音、关振长等	8

5. 专业主要带头人简介

姓名	胡昌斌	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	智能建造导论			现在所在单位	土木工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2003.06，浙江大学，土木工程						
主要研究方向	道路工程、先进土木工程材料						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	主持省部级教研教改项目1项，福州大学教研教改项目1项，出版教材2部						
从事科学研究及获奖情况	主持国家自然科学基金2项，发表第一作者论文50余篇，授权国家发明专利9项，获省部级科技奖励16项						
近三年获得教学研究经费（万元）	15万元			近三年获得科学研究经费（万元）		360万元	
近三年给本科生授课课程及学时数	96学时			近三年指导本科毕业设计（人次）		18人次	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	黄冀卓	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	系主任
拟承担课程	工程结构基本原理			现在所在单位	土木工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2006.07，同济大学，结构工程						
主要研究方向	钢结构、组合结构						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	主持省部级教研教改项目1项，福州大学教研教改项目1项						
从事科学研究及获奖情况	主持国家自然科学基金2项，发表第一作者论文30余篇，授权国家发明专利5项						
近三年获得教学研究经费（万元）	15万元			近三年获得科学研究经费（万元）		100万元	
近三年给本科生授课课程及学时数	160学时			近三年指导本科毕业设计（人次）		27人次	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	谷音	性别	女	专业技术职务	教授	行政职务	系主任
拟承担课程	桥梁工程			现在所在单位	土木工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2005.12，清华大学，结构工程						
主要研究方向	结构抗震，土-结构动力相互作用						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	主持福州大学教研教改项目1项						
从事科学研究及获奖情况	主持国家自然科学基金2项，发表第一作者论文30余篇，授权国家发明专利3项						
近三年获得教学研究经费（万元）	10万元			近三年获得科学研究经费（万元）		200万元	
近三年给本科生授课课程及学时数	120学时			近三年指导本科毕业设计（人次）		21人次	

注: 填写三至五人, 只填本专业专任教师, 每人一表。

姓名	关振长	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	系主任
拟承担课程	土木工程智能施工			现在所在单位	土木工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2008.03，日本国立长崎大学，岩土工程					
主要研究方向		隧道工程、地下结构抗震					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		主持省部级教研教改项目1项，福州大学教研教改项目1项，上线慕课1门					
从事科学研究及获奖情况		主持国家自然科学基金2项，发表第一作者论文30余篇，授权国家发明专利5项					
近三年获得教学研究经费（万元）		10万元		近三年获得科学研究经费（万元）		200万元	
近三年给本科生授课课程及学时数		150学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		21人次	

注: 填写三至五人, 只填本专业专任教师, 每人一表。

姓名	陈志华	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	
拟承担课程	数据库与数据挖掘			现在所在单位	数学与计算机学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2013. 11，台湾交通大学，信息管理工程					
主要研究方向		人工智能、大数据、物联网					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		福州大学教研教改项目1项					
从事科学研究及获奖情况		主持福建省闽江学者科研启动项目1项，发表第一作者论文80余篇					
近三年获得教学研究经费（万元）		10万元		近三年获得科学研究经费（万元）		300万元	
近三年给本科生授课课程及学时数		120学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		12人次	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	1500	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	167（台/件）
开办经费及来源	400万元，来源：财政拨款、学费、自筹经费等。		
生均年教学日常支出（元）	5万元/生. 年		
实践教学基地（个） （请上传合作协议等）	15个		
教学条件建设规划及保障措施	作为国家双一流建设高校，国家“211工程”重点建设大学的福州大学，汇集了包括土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等领域精锐研究力量，在BIM研究、智慧城市、智慧水务、工程管理、大数据等领域的教学和科研具有深厚的积累。同时，在师资队伍建设、实验室建设、学科建设以及教研教改建设方面加大投入，从各个方面对智能建造专业的建设提供重要的支撑和保障。		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值（元）
SVT地震模拟振动台	三台阵系统总共可承受超过40t重的模型荷载，其中大台最大承载为22t、小台为10t，台面满载时加速度可达到1.5g，也可模拟烈度超过10度的地震动试验。该系统采用全数字化电脑控制，可真实再现地震波全过程。	1套	2011	16743525
MTS电液伺服加载系统	含MTS 201.90型高性能作动器2个，MTS 244.51型1000kN作动器2个，MTS 244.41型500kN作动器4个，MTS 244.31型250kN作动器1个，MTS 505系列超静音液压动力源，MTS FlexTest 100控制器等	1套	1998~2016	16223268
土木工程专业软件	Autodesk系列软件、广联达系列软件、晨曦系列软件、Midas软件、ANSYS软件、ABAQUS软件、盈建科	1套	2016	3200000

	结构设计软件			
HLD SLA激光快速成型机（3D打印机）	使用3D编程软件生成打印模型，通过计算机控制激光扫描器和升降台移动，激光照射到液态光敏树脂表面产生光聚合反应，层层固化成型。 打印构件尺寸：800mm×800mm × 500mm	1套	2017	610000
高级图形工作站（BIM）	1. 处理器：Intel Xeon E5-2620v4，主频2.1G，缓存20M； 2. 内存：16GB DDR4 2133； 3. 硬盘：1TB SATA HDD 7200 rpm； 4. 显卡：M2000 显存4G 2个DP接口+VGA接口； 5. 显示器：23.8寸超窄边框IPS屏幕，与主机同一品牌。	66台	2016	1320000
VR虚拟展示系统设备	含VR智能头显设备、VR主机、成品道具等	1套	2016	100000
无人机	大疆精灵4	5	2018	150000
GIS软件	ArcGIS10.5	1	2016	200000
测量机器人	徕卡TCR1201	1	2014	250000
传感器系统实验仪	CSY10A	5	2015	300000
大信号高频磁特性测量系统	宽频大功率放大器（美国AR500A100，日本NFHAS4012）、多功能双通道信号发生器（美国Agilent 33522A）、数字存储示波器（美国Agilent DSO 7104B）、高精度功率分析仪（日本横河WT3004E-2A2-30A2/MTR）	1	2011	280000

7. 申请增设专业的理由和基础

一、专业设置背景

改革开放以来，我国在交通、市政、水利、能源、矿山、国防、民房等领域大规模建设了巨量的基础设施。与此同时，近十年来“互联网+”、云计算、大数据等信息技术迅猛发展，第四次产业革命呼之欲出。2019年5月16日第三届世界智能大会，国家主席习近平贺信中指出，当前由人工智能引领的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾。在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术驱动下，人工智能呈现深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征，正在对经济发展、社会进步、全球治理等方面产生重大而深远的影响。中国高度重视创新发展，把新一代人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量，努力实现高质量发展。

当前，在新一轮科技革命与产业变革正在助推建筑业转型升级，从工业化、信息化到智能化。在此形势下“智能建造”渐渐崭露头角，对建筑业提质增效、转型升级开始起到重要作用。“智能建造”涵盖整个土木工程的生命周期（设计、施工、维护管理等），涉及多个子体系（建筑体系、结构体系、施工装备体系、运维管理体系等）。智能建造包涵多个集成子系统：智能设计与规划、智能装备、智能运营和管理等，其中智能设计和智能装备在整个智能建造系统中占据主导地位。我国正处于传统建造向工业化建造和智能建造迈进的重要窗口期，智能建造将颠覆建筑业的生产模式，极大提高建筑业的生产力，实现建筑业的转型升级。

为主动应对新一轮科技革命与产业变革，支撑服务创新驱动发展、“中国制造2025”等一系列国家战略。2017年2月以来，教育部积极推进新工科建设。新工科专业，主要指针对新兴产业的专业，以互联网和工业智能为核心，包括大数据、云计算、人工智能、区块链、虚拟现实、智能科学与技术等相关工科专业。近年来先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”，并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》、《关于推进新工科研究与实践项目的通知》，全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验，助力高等教育强国建设。

智能建造技术的推进，离不开各类技术研发和产业化进程急需人才的培养。在此

背景下，以土木工程专业为主题，结合先进制造、信息和数据技术的“智能建造”新工科本科专业应运而生。智能建造专业是以土木工程专业为基础，面向国家战略需求和建筑业的升级转型，融合机械设计制造及其自动化、电子信息及其自动化、工程管理等专业发展而成新工科专业，重点培养“土木工程+信息、人工智能”的交叉型人才，培养掌握土木工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等学科的基本原理和基本方法，具有跨界发展能力，能胜任土木建筑等设施的智能规划与设计、智能装备与施工、智能运维与管理等工作，具有终身学习能力、创新能力、国际视野和领导能力的高级专业人才的本科专业。

最先提出此方向的是同济大学，次年青岛理工大学及北京建筑大学、北方工业大学等6所高校也成功开办，目前国内其他强势土木学校也都积极组织论证和申报。智能建造专业的建设直接顺应土木、交通、水利等基础设施智能建造技术变革、产业升级人才培养的需要，和现代社会工业化发展的整体趋势。可以预见，通过未来的持续工作和引领，本专业人才将可能为未来将新一代先进信息技术引入到传统基础设施建设、推动我国传统基础设施建设技术向“互联网+”的智慧工地、智慧施工、物联网管理等新技术全面转型，以及推动城市管理的全面“智慧化”提供重要支持。

二、专业设置必要性

智能建造涵盖了整个工程的生命周期（设计、施工、维护管理等），涉及多个子体系（建筑体系、结构体系、施工装备体系、运维管理体系等）。智能建造包涵多个集成子系统：智能设计与规划、智能装备、智能运营和管理等，其中智能设计和智能装备在整个智能建造系统中占据主导地位。经过20多年的集中、高速建设，一方面，我国在基础设施和城镇化建设中取得了长足进步，但另一方面，此类工程建设中的一些控制性节点工程的高效安全建造技术与装备问题日益突出。设置、建设并发展智能建造专业主要从以下5个方面考虑：

（1）顺应新形势下智慧城市建设、数字中国等国家战略

国务院颁布的《国家新型城镇化规划（2014-2020年）》、住建部颁布的《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》、国家发改委联合七部委发布的《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》等文件均要求全面提高建筑业信息化水平，着力增强BIM、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，建筑业的数字化、

网络化、智能化要取得突破性进展，要建成一体化的行业监管和服务平台，数据资源利用水平和信息服务能力要有明显提升，形成一批具有较强信息技术创新能力、信息化应用达到国际先进水平的建筑业企业。但本专业交叉性强，对教学条件要求较高，目前我国开设智能建造本科专业的仅有7所，因此，为顺应新时代发展需要，服务于国家战略，迫切需要成立智能建造专业，培养更多的人才。

（2）转型升级与去产能要求

当前国家推进新型城镇化建设和“一带一路”建设的背景下，建筑、装备等相关科研机构与企业充分利用自身优势，开发智能建造系统，有利于促进工业化建筑的发展和建筑业转型升级，化解相关企业自身的产能过剩，谋求新的发展之道。由于组织结构、学科分布的原因，此领域毕业生数量和专业知识结构远不能满足科研机构与企业对智能建造人才的迫切需求。

（3）市场潜力巨大

我国的建筑业正处于传统产业向现代工业化转型升级的阶段。推行建筑工业化既符合建筑业发展的需要，也符合国家发展战略的需要。2016 年国务院在《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中明确提出，发展装配式建筑是推进供给侧结构性改革和新型城镇化发展的重 要举措，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。2016年《建筑产业现代化发展纲要》具体指出，到2020年和2025年，装配式建筑占新建建筑的比例分别达到20%、50%以上。根据波士顿咨询公司的推测，在未来10年内非住宅建造项目将因全面的数据化在全球范围节省0.7-1.2万亿美元（13-21%）的工程施工费用（E&C）和3-5千亿（10-17%）的运营费用。

随着国家对建筑工业化程度的越来越重视，同时建设项目复杂性日益增高，对减少建设运营 成本等项目目标的实现出了新的挑战。提升建筑设计与施工的智能化水平、运维管理信息化与智能化水平具有较高经济价值与工程应用价值。

（4）产业优势明显

成熟的智能建造技术可节省约 15%的成本，缩短 45%的工期，项目质量也大幅度提高。发达 国家的房地产行业工厂化程度平均超过 50%，日本达 70%以上。智能建造建筑，可以成为建筑业沿中国式新型工业化道路发展的一个重要途径。智能建造技术，在民用领域，可以广泛应用于宿舍、酒店、住宅、办公建筑、商业建筑，还可用于村

镇建设中的房屋改建、各种规模化人群迁移（如坝区建设迁移、矿区地质灾害移民等）的新居住区建设，以及抢险救灾的快速临建、极端环境下的快速设施搭建。在工业领域，可用于海洋平台建设、工业设施建设、交通设施建设等。随着我国一带一路战略的逐步实施，可以预期在横跨欧亚两大陆的交通通道沿线，人群相对集中的居住、商业、服务区域将不断增加，其中，智能建造技术，将可以凭借工厂制造的可靠质量、线路运输的便捷条件，克服现场施工条件的种种局限性，成为优先选择之一。

（5）智能建造人才紧缺

智能建造技术是建筑业发展过程中出现的新技术、新方向，符合现代社会工业化发展的整体趋势。智能建造技术的推进，离不开各类技术研发和产业化进程急需人才的培养。因此，本专业的建设，也是智能建造技术研发和产业化人才培养的需要。

表2为土木工程行业相关数据一览表（截至2018年底）。

表2 土木工程行业相关数据一览表

	企事业 单位 (家)	从业人 员 (万人)	在校本 科生 (万人)	在校研 究生 (万人)	土木工程 专业人才 需求 (万人)	已开设“智 能建造”专 业的高校 (所)	预计四年后 “智能建 造”专业招 生数(人/ 每年)
全国	95400	5563.3	40	4.5	185	同济大学等 7所	约2000
福建省	4865	379.36	2.11	0.12	12.6	0	60

注：以上数据截至2018年底。

从表中可以看到，全国土木工程专业从业人数巨大，每年需要更新就业人员百万以上，福建省需求更新在十万以上。智能建造专业毕业生目前面向设计院、施工单位和科研机构等，人才市场需求旺盛。按照对既有传统技术人才进行1%的智能建造新工科更新比率，每年的智能建造专业需求福建市场就达1000名之多。面向全国本专业人才需求量则更大，以BIM应用为例，市场数据显示，到2020年，预计全国人才缺口就达60万。

目前福建省高校及附近省份还没有设置智慧建造专业，如能及时开设相关专业，将对我国以及东南地区基础设施智能建造技术产业升级人才培养提供有力支持和示范，开办本专业的迫切性和必要性十分明显。福州大学预计每年招生50-60人，仅占福建土

木人才更新需求的万分之五，从调研的数据可以看到，本专业人才需求旺盛、潜力巨大。

三、办学基础和条件

学科基础方面：智能建造技术涉及学科多、跨度大，多学科的交叉，增加了专业难度，涉及的学科包括土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等。作为国家双一流建设高校，国家“211工程”重点建设大学的福州大学，在土木、建筑、机械、电子、信息、计算机、管理等领域具有很强的研究和整合能力；在BIM研究、智慧城市、智慧水务、工程管理、大数据等领域具有较深的积累，相关教学与研究人员具有丰富的教学经验。同时，福州大学是数字中国的发源地，学校设有“数字中国研究院（福建）”、“人工智能学院”和“人工智能研究院”等，科技创新平台，为智能化背景下的土木工程专业教学提供了有力的技术与硬件支撑和教学实践平台。

师资队伍方面：以土木工程学院为主，联合机械工程及自动化学院、物理与信息工程学院、数学与计算机学院，经济与管理学院，筹建了一支能够承担“智能建造”专业教学及科研工作的师资队伍。目前“智慧建造”专业共有成员40名。其中教授（含研究员、教授级高工）18名，副教授（含副研究员、高工）14名，讲师（含助理研究员、工程师）8名。人才团队学历层次较高，专业知识结构配套齐全，具有丰富的教育培养经验、科研工作经验和工程实践经验。

教学经费与实验室方面：福州大学土木工程专业为国家级特色专业、首批教育部卓越工程师培养试点专业和福建省重点本科高校服务产业特色专业，得到了省双一流建设经费支持。目前已建有“土木工程国家实验教学示范中心”，近20000平方米的试验大厅以及成立的BIM实验室、VR实验室等，其实验设备和实验项目可满足本专业学生的大部分实验教学所需。同时在土木测量结构材料以及土力学实验室、BIM和VR实验室、航测实验室、检测技术与传感器实验室以及数据实验室将投入大量经费进一步建设和完善。另外机械学院、物信学院、数计学院等相关学院，也可为本新增专业的基础课程理论及实验教学提供相应的条件。

社会实践与工程科研方面：福州大学地处“21世纪海上丝绸之路核心区”、“福建自由贸易试验区”和“福州新区”三区叠加的重点开发区；福州大学同中国交通建设集团股份有限公司，华东勘测设计研究院有限公司，中建海峡建设发展有限公司，

福建省建筑科学研究院、福建省交通规划设计院有限公司、福州市规划设计总院等40余家单位，均建有战略合作关系和校外实习基地，智能建造专业的设立，正是呼应了社会及用人单位对本科生培养的需求。同时福州大学土木工程专业兴办开始，就十分注重国家和省内重点工程的科技攻关工作，曾获省部级科技进步奖励20余项；近五年承担包括国家自然科学基金在内的各类科研项目超过40余项，年均科研经费近4000余万元。这些都为本专业的建设和开设提供了良好外部条件。

在组织和保障方面：目前学校和学院两级都十分重视“智慧建造”专业的申报和建设。专业培养方案经过多轮校内外专家论证，在传统卓越工程培养理念与培养方案的基础上，更加注重学生新工科背景下专业知识宽广度的培养、跨界发展与沟通协调能力的培养。同时经过学校和学院两级的协调与筹备，已经具备了兴办“智慧建造”专业的教学保障体系和教学管理机制。相信通过专业开设的实践和不断探索，福州大学有条件有能力办好这个专业。

8. 申请增设专业人才培养方案

（包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程设置、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容）（如需要可加页）

一、学制和授予学位

1. 学制：四年制本科。鼓励学生根据自身发展需求，选择进行后续的研究生阶段学习。

2. 授予学位：工学学士学位

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、实践能力突出、科学与人文素养深厚，掌握土木工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等学科的基本原理和基本方法，具有跨界发展能力，能胜任土木建筑等设施的智能规划与设计、智能装备与施工、智能运维与管理等工作，具有终身学习能力、创新能力、国际视野和领导能力的社会栋梁和专业精英。

毕业五年左右，通过在国内外知名研究型大学继续深造或者在国内外知名企业/组织工作实践和自主学习，德智体美持续发展，具备智能建造相关专业工程师执业能力，能胜任智能建造相关的规划与设计、制造与施工、运维与管理、技术开发或科学研究等团队骨干的工作，适应土木工程行业和科技的最新发展。

三、培养模式

采取“3+1”校企联合培养模式，即3年校内培养加累计1年时间在企业学习。每年面向本科第一批理工类招收全日制本科生60人，全部学生均纳入卓越工程师教育培养计划。

四、业务基本要求

4.1 工程知识及问题分析：系统、扎实掌握从事土木工程及智能建造相关领域工作所需数学、自然科学基础理论，以及与智能建造相关的土木工程、机械工程、电子信息科学与工程、控制科学与工程、工程管理等学科的基础知识和专业技能，能将其用于识别、判断、表达和分析智能建造的复杂工程问题。

4.2工程活动对社会和环境的影响分析:了解与智能建造相关行业和职业的国家方针政策、法律法规、规范规程,理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,具有可持续发展和环境保护的意识,能够正确分析评价工程活动对社会、经济、文化、环境、健康、安全的影响,理解土木工程师应承担的社会责任。

4.3现代工具应用:能够有针对性地选择、应用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,模拟与预测智能建造相关的复杂工程问题,并能够理解其局限性。

4.4调查和研究:能够基于科学原理并采用科学方法对智能建造相关专业的复杂工程问题进行社会调查与科学研究,包括设计并开展实验,收集、处理、分析与解释数据,通过信息综合得到合理有效的结论,并应用于分析和解决智能建造的复杂工程问题。

4.5工程设计:能够根据工程项目的功能、目标、要求、条件和特点,综合考虑社会、政治、经济、文化、环境、健康、安全、法律、伦理以及可持续发展等因素,开展智能建造相关项目的可行性分析、规划方案设计、结构设计、建造方案设计、运维方案设计,提出优化解决方案,并体现创新意识。

4.6职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程伦理、职业道德和行为规范,履行责任。

4.7沟通表达和团队合作:能够与业界同行及社会公众进行有效交流、沟通、谈判和妥协,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言或回应指令;具备国际视野,熟悉国际规则和惯例,具有跨文化沟通的能力。具有跨专业思考与包容、合作与竞争能力,具有团队合作精神,并在团队中有效发挥作用,承担个体、团队成员以及负责人的角色。

4.8项目管理:理解并掌握智能建造相关项目管理原理与经济决策方法及其局限性,并在工程实践中应用。

4.9终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,能够根据需要选用适当的学习方法获取、学习、理解和应用新知识,拓展知识领域,适应社会和科技的发展。

五、核心课程

高等数学、线性代数、概率论与数理统计、普通物理、电工学、画法几何与工程制图、工程力学、流体力学、土力学、工程地质、工程材料学、工程结构基本原理、工程结构设计、工程概预算、工程项目管理、数据库原理、建筑信息模型、地理信息

系统导论、Python程序设计、工程数据挖掘、计算机视觉与可视化、建筑与设施智能运维系统、土木工程智能施工、物联网与信息融合、传感器与检测监测技术、智能机器人与装备、智能控制原理、智能测绘以及相关的主要专业课程。

六、培养措施及特色

1. 培养计划。特色培养的内容将在课程的讲授及实践性环节的具体实施过程中得到体现。主要包括：请企业导师走进课堂，为提供最系统和最前沿的技术专业讲座；学生走进企业，在真题真做的环境下完成实践性环节。通过在教学过程中深度和广度的拓展，使学生在4年结束的时候，专业水平比常规培养的学生饱满和丰富。

2. 突出工程实践和创新能力，打造一批工程教育特色课程。将研究成果成熟，已有试点工程的专业技术进行提炼，结合工程案例进行整合，打造集先进、实用和完善于一体的与时俱进的工程案例教育课程。其中包括：新材料、新技术、新的施工方法及新的管理手段等。

3. 学生至少一年时间到企业顶岗或挂职，接受工程实践训练。学生在完成认识实习、生产实习和毕业实习的基础上，将增加一些在企业完成的课程设计等实践活动。

4. 实行校内、外双导师制。学生从入学就配备校内导师，指导整个学习过程。在专业课程学习阶段，将采用灵活方式，针对不同的实践内容和方式动态为学生配备企业导师。为实践性环节的实施提供全面的质量保证。

5. 教学模式和考核方式改革创新。在教学模式上，企业教师走进课堂，主要以讲座的形式完成教学过程。实践性环节方面的考核将以报告答辩结合平时成绩综合评定。使学生能从被考变成主动争取成绩。

6. 开展校际交流。与211及985学校开展交流，主要聘请这些教学的教师走进课堂，随教学进度为学生讲课，使学生能领略大家风范，开拓视野。在实践性环节的设计方面进行交流，提升教学设计及组织的水平。

七、毕业最低学分要求

目前土木专业的学分要求

课程类别	学分数	学时数				各模块学 分占总学 分 百分比
		总学 时	其中			
			课内 实验	课内 上机	独立设课 实验（上	

							机)	
课堂教学	必修课程	通识教育必修课	33	628	/	24	0	20.00 %
		学科基础必修课	53.5	856	/	16	0	32.42 %
		专业必修课	30	450	/	/	0	18.18 %
	选修课程	专业选修课	5.5	72	/	/	0	3.33 %
		通识教育选修课	6	96	/	/	0	3.64 %
		创新创业实践与素质拓展课	2	/	/	/	0	1.21 %
	小计		128	2102	/	40	0	77.58 %
集中性实践环节		学分数	周数			独立设课 实验（上机）	/	
实践必修		35	36.5			72	22.42 %	
实践选修		0	0			0	0	
小计		35	36.5			72	22.42 %	
合计		165	2174学时+36.5周				100%	

八、课程设置、各教学环节安排

(一) 必修课

1、通识教育必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中实验	其中上机			
马院	思想道德修养与法律基础(上)	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 1)	1.5	24			2	1	1
外语	大学英语(二)	College English (2)	2	32			2	1	1
体育	体育(一)	Physical Education (1)	1	36			2	2	1
军事	军事理论	Military Theory Curriculum	1	36			2	2	1
学生处	大学生职业生涯规划	Career Planning and Management of College Students	0.5	8			2	2	1
人文	大学生心理健康教育	Mental Health Education for College Students	1	16			2	1	1
马院	思想道德修养与法律基础(下)	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 2)	1.5	24			2	1	2
马院	中国近现代史纲要	The Outline of Chinese Modern and Contemporary History	2	32			2	1	2
外语	大学英语(三)	College English (3)	2	32			2	1	2

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
体育	体育（二）	Physical Education (2)	1	36			2	2	2
马院	马克思主义基本原理	The Basic Principles of Marxism	3	48			3	1	3
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 1)	2	32			2	1	3
外语	大学英语（四）	College English (4)	2	32			2	1	3
外语	英语专题课	English for Specific Purposes	2	32			2	1/2	3
体育	体育（三）	Physical Education (3)	1	36			2	2	3
马院-学生处	形势与政策（一）	Situation and Policy (1)	1	16			2	2	3
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 2)	2	32			2	1	4
马院-学生处	形势与政策（二）	Situation and Policy (2)	1	16			2	2	4
数计	Python程序设计	Python Programming	3	48		24	3	1	4
体育	体育（四）	Physical Education (4)	1	36			2	2	4
人文	大学应用写作	College Practical Writing	1	16			2	1	5
学生处	大学生就业与创业指导	The Employment and Entrepreneurship Guidance for College Students	0.5	8			2	2	6
小 计			33	628		24			

注：考核方式：1表示考试，2表示考查，下同。

2、学科基础必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中实验	上机			
数计	高等数学B（上）	Higher Mathematics B (part 1)	5	80			6	1	1
土木	画法几何与工程制图	Descriptive Geometry and Engineering Drawing	2.5	40			4	1	1
化学	普通化学B	General Chemistry B	2.5	40			2.5	1	1
土木	智能建造导论	Intelligent Introductory Course	1	16			2	2	1
数计	高等数学B（下）	Higher Mathematics B (part 2)	5	80			6	1	2
物信	大学物理B（上）	University Physics B (part 1)	2.5	40			2.5	1	2
机械	工程力学（上）	Engineering Mechanics (part 1)	5	80			3	1	2
土木	工程力学（下）	Engineering Mechanics (part 2)	4	64			2	1	3
土木	土木工程材料	Engineering Materials	2	32			2	1	3
数计	线性代数	Linear Algebra	2	32			4	1	3
物信	大学物理B（下）	University Physics B (part 2)	2.5	40			2.5	1	3
数计	概率论与数理统计	Probability and Statistics	3	48			3	1	4
土木	工程结构基本原理	Basic Principles of Engineering Structure	4	64			4	1	5
土木	工程地质	Engineering Geology	1.5	24			1.5	1	4
电气	电工学B	Electrical Engineering B	3	48			4	1	4
土木	土力学	Soil Mechanics	2	32			2	1	4
土木	工程项目管理	Project Management of Engineering	1.5	24			2	1	5
土木	流体力学	Fluid Mechanics	1.5	24			2	1	5
数计	数据库原理	Database Principle	3	48			2	1	5
小 计			53.5	856					

3、专业必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
公共必修									
土木	建筑信息模型	State of the Art and Practice of Building Information Modeling	1	16		8	2	2	5
土木	地理信息系统导论	Introduction of Geographic Information System (GIS)	1	16		8	2	2	5
物信	传感器与检测监测技术	Sensor and Technology of Detection and Monitoring	2.0	32			2	1	5
土木	智能测绘	Intelligent Survey A	2	32			2	1	5
土木	基础工程	Foundation Engineering	2	32			2	1	5
校企	土木工程智能施工	Intelligent Construction of Civil Engineering	4	64			4	1	6
机械	智能机器人与装备	Intelligent Robots and Equipment	3	48			2	1	6
数计	物联网与信息融合	Internet of things and information fusion	2.0	32			2	1	6
数计	工程数据挖掘	Data Mining of Engineering	1.0	16			2	1	6
电气	计算机视觉与可视化	Computer Vision and Visualization	1.5	24			1.5	1	7
校企	工程概预算	Project Budgeting	1.5	24			1.5	1	7
小 计			21	336					
(1) 建筑工程方向									
建筑	房屋建筑学	Building Architecture	2.5	40			2.5	1	4
土木	混凝土结构设计	Design of Concrete Structures	2.5	40			2.5	1	5
土木	建筑钢结构设计	Design of Steel Building Structures	2	32			2	1	6
土	高层建筑结构	High-rise Building	2	32			2	1	7

木		Structures							
小	计		9	114					
(2) 道路与桥梁工程方向									
土木	道路勘测设计	Road Survey and Design	3	48			4	1	5
土木	桥梁工程	Bridge Engineering	3	48			4	1	6
土木	路基路面工程	Roadbed and Pavement Engineering	3	48			4	1	7
小	计		9	114					
(3) 轨道与地下工程方向									
土木	地下空间规划与设计	Planning and design of underground space	1.5	24		8	2	1	5
土木	地下建筑结构	Underground structure	2	32			2	1	5
土木	轨道工程	Railway engineering	2	32			2	1	6
土木	基坑工程	Foundation pit engineering	1.5	24			2	1	6
土木	隧道工程	Tunnel engineering	2	32	8		2	1	7
小	计		9	114					

(二) 选修课

1、专业选修课，应修5.5学分

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中实验	上机			
土木	地铁与轻轨	Metro and light rail	2	32			2	1	5
数计	运筹学	Operation Researches	1.5	24			2	1	5
土木	简明弹塑性力学	Concise course on elasticity and plasticity	2	32	8		2	1	5
土木	建筑环境智能化系统	Intelligent System of Building Environments	2.0	32			2	1	6
机械	控制工程基础	Basis of Control Engineering	2.0	32			2	1	6
机械	机械原理	Mechanical principles	2.0	32			2	1	6

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
土木	建筑结构抗震设计	Seismic Design of Building Structures	2	32			2	1	6
土木	桥梁抗震	The Design of Resisting Earthquake and Wind in Bridge	2	32			3	1	6
土木	路基路面检测	Detect of Roadbed and Pavement	1.5	24	3		2	1	6
土木	建筑结构概念设计	Conceptual Design of Building Structures	1	16			2	1	6
土木	组合结构	Composite Structures	1.5	24			2	1	6
校企	桥涵水文	Hydrology of Bridge and Culvert	1	16			2	1	7
土木	钢筋混凝土组合桥与新型桥梁	Steel - Concrete Composite Bridge and New Type of Bridge	1.5	24			2	1	7
土木	道路环境保护与再生技术	Environmental Protection and Regeneration Technology of Road	1	16			2	1	7
土木	地基处理	Ground improvement	2	32			2	2	7
土木	建设工程地下水控制	Groundwater control and construction dewatering	2	32			2	2	7
校企	建设法规及环境保护	Construction Laws and Environment Protection	1	16			2	2	7

2、通识教育选修课，应修6学分

学生在校期间应修满6学分的通识教育选修课，其中人文社会科学类2学分、文学与艺术类2学分、创新创业类2学分。

3、创新创业实践与素质拓展课，应修2学分

学生在校期间应修满2学分的创新创业实践与素质拓展课，有以下2种渠道获得相应学分：

（1）学生可按照《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》中的有关规定获得学分；

（2）学生修读由专业专门开设的创新创业类实践课程：

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	考核方式	开设学期
土木	智能建造仿真实验	Simulation Experiments of Intelligent Construction	2	2	2	8

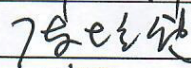
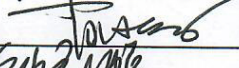
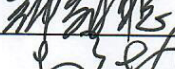
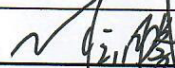
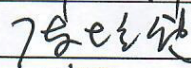
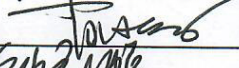
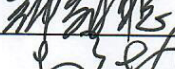
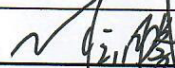
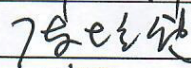
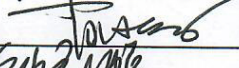
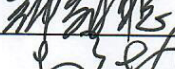
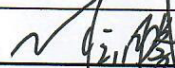
(三) 集中性实践环节

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
公共必修							
军事	军事训练	Military Training	1	2		2	1
马院	思政原著导读	A Guide to Classical Works of Political and Ideological Theory	1	1		2	2
土木	认识实习	Perceptual Practice	1	1		2	2
化学	普通化学实验B	Experiments of General Chemistry B	0.5		12	2	2
物信	大学物理实验B（上）	Experiments of University PhysicsA (part 1)	1.5		36	1	2
物信	大学物理实验B（下）	Experiments of University Physics A (part 2)	1		24	1	3
土木	工程材料实验	Experiments of Engineering Materials	0.5	0.5		2	3
马院	思政课实践	A Practical Course of Ideology and Politics	1	1		2	4
土木	智能测量实习	Engineering Surveying Practice	2	2		2	4
土木	工程地质实习	Engineering Geology Practice	1	1		2	4
土木	土力学实验	Experiments of Soil Mechanics	0.5	0.5		2	4
土木	工程结构全寿命维护实验	Life cycle Maintaining Experiments of Engineering Structures	0.5	0.5		2	6
土木	智能建造全过程课程设计	Design Project of Whole Process of Intelligent Construction	2	3		2	8
校企	毕业设计（论文）	Graduation Project (thesis)	9	13		2	8
小 计			22.5	26周	72		
(1) 建筑工程方向							

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分 数	周数	学时	考核 方式	开设 学期
土木	建筑结构试验	Building Structure Testing	1	1		2	6
土木	建筑钢结构课程设计	Design Project of Steel Building Structures	2	2		2	6
土木	钢筋混凝土楼盖课程设计	Design Project of Reinforced Concrete Floors	1.5	1.5		2	5
土木	基础工程课程设计	Design Project of Foundation Engineering	1.5	1.5		2	5
土木	建筑工程概预算课程设计	Design Project of Construction Project Budgeting	1	1		2	7
建筑	民用建筑设计	Architectural Design Project of Civil buildings	1.5	1.5		2	4
校企	生产实习	Production Practice	4	4		2	7
小 计			12.5	12.5			
(2) 道路与桥梁工程方向							
土木	道路勘测设计课程设计	Curriculum Design of Road Survey and Design	2	2		2	6
土木	梁桥、拱桥设计	Curriculum Design of Beam Bridge and Arch Bridge	2	2		2	5
土木	基础工程课程设计	Curriculum Design of Foundation Engineering	1.5	1.5		2	5
土木	路基路面设计	Curriculum Design of Roadbed and Pavement Engineering	2	2		2	6
土木	公路工程概预算课程设计	Curriculum Design of General Estimate and Bud of Highway Engineering	1	1		2	7
土木	生产实习	Production Practice	4	4		2	7
小 计			12.5	12.5			
(3) 轨道与地下工程方向							
土木	基础工程课程设计	Course exercise for foundation engineering	1.5	1.5		2	5
土木	地下空间规划课程设计	Course exercise for underground space planning	1	1		2	5
土木	地下建筑结构课程设计	Course exercise for underground structure	1.5	1.5		2	5
土木	基坑工程课程设计	Course exercise for foundation pit engineering	1.5	1.5		2	6

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
土木	隧道工程课程设计	Course exercise for tunnel engineering	2	2		2	7
校企	地下工程概预算课程设计	Course exercise for underground engineering budget	1	1		2	7
校企	生产实习	Production Practice	4	4		2	7
小 计			12.5	12.5			

9. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		☒ 是 ☐ 否																					
2019 年 7 月 19 日上午福州大学土木工程学院在福州大学组织召开了福州大学智能建造专业校内专业设置专家评议会议（专家名单附后），经学院汇报和专家评议讨论，形成意见如下： 1、教育部土木类新工科、建筑产业转型升级和地方区域经济发展的需要，申请《智能建造》专业，申请理由充分；可进入全国前三批，申请时机把握好。 2、专业申请的定位准确、培养目标明确、培养方案可实施性高、课程体系合理、实践教学环节具有特色。 3、基础实力强，多学科支撑力度大、师资力量较强、实验实习条件满足专业申报要求。 综合上述，建议福州大学土木工程学院申请 2019 年教育部《智能建造》专业。																							
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		☒ 是 ☐ 否																					
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	☒ 是 ☐ 否																					
	实践条件	☒ 是 ☐ 否																					
	经费保障	☒ 是 ☐ 否																					
专家签字： <table border="1"> <tr> <td>刘文锋教授</td> <td>青岛理工大学土木建筑工程学院</td> <td></td> </tr> <tr> <td>陈培健教授级高工</td> <td>福建省交通运输厅</td> <td></td> </tr> <tr> <td>肖泽荣教授级高工</td> <td>福州市规划设计研究总院</td> <td></td> </tr> <tr> <td>钟舜聪教授</td> <td>福州大学机械与自动化学院</td> <td></td> </tr> <tr> <td>黄立勤教授</td> <td>福州大学物理与信息学院</td> <td></td> </tr> <tr> <td>侯铁高工</td> <td>深圳市市政设计研究院有限公司</td> <td></td> </tr> <tr> <td>林云腾高工</td> <td>福建省建筑科学研究院有限公司</td> <td></td> </tr> </table>			刘文锋教授	青岛理工大学土木建筑工程学院		陈培健教授级高工	福建省交通运输厅		肖泽荣教授级高工	福州市规划设计研究总院		钟舜聪教授	福州大学机械与自动化学院		黄立勤教授	福州大学物理与信息学院		侯铁高工	深圳市市政设计研究院有限公司		林云腾高工	福建省建筑科学研究院有限公司	
刘文锋教授	青岛理工大学土木建筑工程学院																						
陈培健教授级高工	福建省交通运输厅																						
肖泽荣教授级高工	福州市规划设计研究总院																						
钟舜聪教授	福州大学机械与自动化学院																						
黄立勤教授	福州大学物理与信息学院																						
侯铁高工	深圳市市政设计研究院有限公司																						
林云腾高工	福建省建筑科学研究院有限公司																						

10. 医学类、公安类专业相关部门意见

(应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章)