



廈門大學嘉庚學院
XIAMEN UNIVERSITY TAN KAH KEE COLLEGE

专业修读指南

专业修读指南

物 联 网 工 程



2026 级

目 录

一、专业简介	1
二、人才培养方案	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	2
(三) 专业核心课程	4
(四) 学制及学习年限	4
(五) 学分说明	4
(六) 授予学位	4
(七) 课程设置与学分分配表	5
三、人才培养方案解读	9
(一) 精修必修课	10
(二) 根据自己的特长、兴趣和准备发展的方向选择选修课	10
(三) 高度重视实践	10
(五) 其他	11
四、选课注意事项	12
五、主要课程简介	13
六、实践教学与创新创业教育	29
(一) 实施分层次教学，为每个学生量身打造“成才方案”	29
(二) 建立完善的实验室和实习基地，为实践教学提供了良好的硬件保障	30
(三) 实习基地	35
(四) 校企合作平台	35
(四) 学科竞赛，以赛促学	36

一、专业简介

在“十五五”规划的开局之年，物联网产业正站在一个关键转折点上。随着九部门在 2026 年联合印发《推动物联网产业创新发展行动方案（2026—2028 年）》，政策信号已经非常明确：物联网正从“万物互联”向“泛在智联”深度演进，这不再是简单的连接规模扩张，而是一场由人工智能重塑的价值跃迁。

过去十年，物联网的核心是“连接”；而在“十五五”时期，核心转向了“价值”。政策明确推动 AI 大模型在终端和边缘的轻量化部署。未来的一个路灯、一台空调甚至一个工业传感器，都可能是一个具备感知、推理和自主决策能力的“智能体”，而不仅仅是一个数据采集点。

“十五五”期间的物联网，将不再是一个独立的技术产业，而是像电力一样的基础设施，与人工智能、数据要素深度融合，成为培育新质生产力的核心引擎。

物联网工程专业立足新一代信息技术，聚焦 AIoT 智能物联网领域，实现物联网工程与人工智能的深度交叉融合，是适配数字经济、智能制造产业的热门复合型本科专业。

本专业构建“感知-传输-数据-智能-应用”全链条培养体系，物联网工程专业涵盖电子技术、通信技术、计算机技术、网络技术等相关知识，夯实传感器技术、嵌入式开发、物联网通信、网络架构等物联网核心能力，同步融入机器学习、计算机视觉、智能数据分析等人工智能知识，实现软硬结合、算法与工程并重，培养兼具硬件实操、系统搭建、算法落地、智能决策能力的高素质技术人才。

本专业就业覆盖面广、发展潜力巨大，毕业生可面向智慧城市、工业互联网、智能交通、智慧医疗、智慧农业、智能安防、智能家居等行业领域，从事智能系统开发、AI 算法部署、物联网工程设计、智能设备运维等岗位，也可继续深造攻读电子信息、人工智能、物联网工程方向研究生，是立足当下、赋能未来的工科专业。

二、人才培养方案

（一）培养目标

本专业培养担当民族复兴大任、具有社会责任感、具有创新精神、实践能力突出、德智体

美劳全面发展的培养目标应用型、复合型、创新型高素质人才。具备良好的人文与科学素养、精通物联网专业知识与技能，深度融合人工智能技术；毕业生能在物联网与人工智能深度融合的前沿应用领域，包括但不限于智能交通、智慧医疗、智能家居等行业、单位或部门，从事物联网相关技术的研发及物联网应用系统的规划、分析、设计、开发、部署、运行维护等方面工作，可以进一步攻读本专业或相关专业的硕士学位。

（二）培养规格

1. 素质要求

1.1 思想道德素质：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观基本原理，树立科学世界观和为人民服务的人生观；勤奋好学、诚实守信、团结友爱、热爱劳动、遵纪守法，具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

1.2 人文素质：具有较好的人文、艺术和社会科学素养，准确表达思想的语言和书面优良交流沟通能力；掌握一定的知识产权、经济管理和法律知识，能建立健康的人际关系，积极参加社会实践，适应社会发展和进步；具有宽广的国际视野和跨文化交流、合作的能力以及团队协作精神。能够理解人工智能技术发展中的人文伦理问题，在技术应用中坚守人文底线。

1.3 专业素质：掌握科学的思维方法和研究方法，提高发现、分析和解决问题的能力，具有较强的逻辑思维、辩证思维、形象思维的能力，有理性的批判意识，尊重客观事物发展的、科学的、务实的思维方法；掌握人工智能核心技术与物联网工程的融合，具有创新意识和创新精神。

1.4 身心素质：了解体育运动知识，掌握锻炼身体的技能，养成科学锻炼身体的习惯，达到大学生体育标准；具有面对困难、失败、挫折的良好心理承受能力，以及面对成功、成就不骄不躁的精神面貌。

2. 能力要求

2.1 专业基础能力：具有从事工程工作所需的相关数学和自然科学以及对具体问题的解决能力。掌握计算机基础理论知识，具有系统的工程实践学习能力，了解本专业的前沿发展现状和趋势，对新知识、新技术有较敏锐的洞察能力和接受能力，具备人工智能基础技术认知与物联网场景适配能力。

2.2 专业实践能力：具备综合运用基础理论和技术手段分析并解决实际问题的能力，包括程序设计与实现能力、硬件系统设计与实现能力、软件系统设计与实现能力、软硬件系统综合设计与实现能力以及应用系统设计与管理能力。

2.3 创新创业能力：具有较强的钻研精神及接受新理论、新知识和新技术的能力，具有创新意识和创业精神，掌握创新的基本概念、要素与特征，具备开展创业活动所需要的基本知识，强化人工智能技术在物联网场景中的创新应用思维。

2.4 信息获取能力：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能利用人工智能工具进行科技文献智能分析，能熟练阅读英文专业科技文献、并具有运用英语进行沟通和交流的能力。

2.5 管理与协作能力：具有一定的组织管理能力、表达能力、良好的社交能力和协调事务能力以及在团队中的领导能力。

2.6 可持续自我学习能力：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。适应边缘 AI、生成式 AI 等新技术迭代速度，持续提升智能物联网系统设计的核心竞争力。

3. 知识要求

3.1 公共基础知识：具有扎实的自然科学基础、较好的人文社会科学基础和外语综合能力。具有扎实的数理、英语、计算机与程序设计理论与技术、人文社科等基础知识。了解人工智能对社会、文化、伦理等方面的影响，具备跨学科的知识视野。

3.2 专业理论知识：除系统地掌握物联网技术领域的基本理论、基本知识。具有电子电路基本理论知识、数据库系统原理、程序设计基础、计算机网络、物联网通信技术、无线传感器网络、嵌入式系统及 RFID 原理等知识外，还需深入学习人工智能核心理论与技术在物联网中的应用知识。

3.3 专业实践知识：系统地掌握物联网技术领域的专业应用和实践知识，能够根据理论知识的指导，完成专业知识的实践操作。具备程序设计基础实验、电子技术实验、单片机开发应用实践、计算机网络实验、物联网通信技术实验和物联网工程实践实验等实践知识。大力拓展人工智能实践知识，能在物联网设备及系统中部署人工智能模型的技术要点，特别是在资源受限的嵌入式设备上实现模型的高效移植与优化。

3.4 能力素质知识：具有提高和激发自身组织能力、决策能力、应变能力和创新能力等素质的知识。具备军事理论、形势与政策、大学生职业发展、大学生心理健康教育及创新创业等

知识。

（三）专业核心课程

1. RFID 设计技术 2. 计算机网络(计算机) 3. 嵌入式系统设计与应用(B) 4. 无线传感网络原理与应用 5. 物联网工程设计 6. 物联网智能终端设计 7. 传感器技术与应用 8. 单片机原理与应用(B) 9. 物联网云平台应用系统开发

（四）学制及学习年限

学制四年，学习年限三至六年。

（五）学分说明

毕业最低总学分 142。

（六）授予学位

工学学士。

（七）课程设置与学分分配表

类别	课程名称	课程学分数			课程学时数			建议修读学期(周学时)							
		合 计	理 论	实 践	合 计	理 论	实 践	一 上	一 下	二 上	二 下	三 上	三 下	四 上	四 下
通 识 教 育 模 块	通识必修课	33	19	14	624+3周	328	296+3周	10	6	3	6	2	4		2
	《形势与政策》每学期开设至少 8 学时，在综合考核合格的基础上，统一至毕业前最后一学期给定 2 学分。														
	通用英语 I	2	1	1	32	16	16	1+1							
	通用英语 II	2	1	1	32	16	16		1+1						
	专项英语	2	1	1	32	16	16			1+1					
	多元英语	2	1	1	32	16	16				1+1				
	军事训练	2		2	3 周		3 周	3周							
	体育 I	1		1	32		32	2							
	体育 II	1		1	32		32		2						
	体育 III	1		1	32		32			2					
	体育 IV	1		1	32		32				2				
	军事理论	2	2		32	32		2							
	形势与政策	2	2		64	64									2
	思想道德与法治	3	2	1	48	32	16		2+1						
	中国近现代史纲要	3	2	1	48	32	16	2+1							
	马克思主义基本原理	3	3		48	40	8				3				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2		32	32						2			
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2		32	32							2		
	思想政治理论课实践	2		2	64		64						4		
通	通识选修课	22	14	8	480	224	256		5	4	4	4	4		1

识 选 修 课	通识选修课设置人类文明与人文关怀、社会科学与现代社会、科学精神与科技创新、生命关怀与环境保护、艺术体验与审美鉴赏、思维方法与思维训练六个模块。其中： 1. 《生涯规划-探索与管理》《大学生心理健康教育》《劳动教育》《国家安全教育》和《党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史专题》5 门课程须修读合格。 2. “艺术体验与审美鉴赏” 模块须至少修读 2 学分。 3. 鼓励学生积极参加各类创新创业实践活动。对于符合条件的活动成果，可依学校规定申请认定学分。															
	生涯规划-探索 与管理	2	1	1	32	16	16		1+1							
	大学生心理健康 教育	1	1		32	22	10		1							
	劳动教育	1		1	32	8	24								2	
	国家安全教育	1	1		16	16					1					
	党史、新中国史、 改革开放史、社 会主义发展史专 题	1	1		16	16					1					
专 业 教 育 模 块	专 业 必 修 课	专业必修课	41	38	3	796	636	160	8	11	11	4	2	5	0	0
		学科基础课	14	12	2	240	198	42	8	4	2					
		高等数学(A) I	4	4		64	64		4							
		线性代数(B)	2	2		32	32				2					
		高等数学(A) II	4	4		64	64			4						
		计算机导论	2	1	1	32	16	16	1+ 1							
		程序设计基础(C 语言)	2	1	1	48	22	26	1+ 1							
		专业基础课	27	26	1	556	438	118		7	9	4	2	5		
		普通物理学(E)	2	2		48	38	10		2+ 1						
		电路与模拟电子 技术	3	3		64	50	14		3+ 1						
		数据库基础	2	1	1	48	22	26			1+ 2					
		离散数学	2	2		48	36	12			2+ 1					
		概率统计(理工 类)(B)	2	2		32	32				2					
		计算机网络(计 算机)	2	2		48	38	10				2+ 1				
		数字逻辑(A)	3	3		48	48				3					
		嵌入式系统设计 与应用(B)	2	2		32	24	8				2				
		Java 程序设计 (计算机)	2	2		48	34	14		2+ 1						

专业选修课	RFID 设计技术	2	2		48	36	12					2			
	物联网工程设计	2	2		32	32							2		
	无线传感网络原理与应用	3	3		60	48	12						3+1		
	专业选修课	28	19	9	499	302	198			4	6	12	4	2	
	修读要求：														
	1. 专业选修课分为课程组 A、B、C、D，从中修读不少于 28 学分的课程。														
	2. 课程组 A 为本专业的重要补充课程，建议学生修读 10 学分。														
	3. 课程组 B 为专业方向选修课，学生应选择一个作为主修方向，并建议至少在其中选修 10 学分。														
	4. 课程组 D1 为创新创业教育类课程，涵盖人工智能、项目开发和专业竞赛等，建议学生应至少选修一门课程。														
	5. 课程组 D2 主要为考研、出国或有加厚、加深基础理论部分学习需求的学生开设。														
	6. 其余学分可从课程组 C(自由选修课)中选修，在条件允许的情况下，学生可以从电子科学与技术学院院内其它专业中选修。														
	课程组 A														
	数据结构(A)	2	2		48	38	10				2+1				
	程序设计基础(C++) II	2	1	1	48	22	26			1+1					
	计算机组成原理	2	2		48	38	10				2+1				
	操作系统	2	2		48	36	12					2+1			
	物联网工程导论	2	2		32	32				2					
	无线网络通信	2	1	1	32	16	16					1+1			
	单片机原理与应用(B)	3	2	1	64	32	32			2+2					
	传感器技术与应用	2	1	1	32	16	16						1+1		
	课程组 B														
	物联网定位技术	2	1	1	32	16	16						1+1		
	物联网智能终端设计	2	1	1	48	16	32					1+2			
	Linux 操作系统实践	2		2	48		48					2			
	HarmonyOS 开发入门	2	1	1	32	16	16				1+1				
	Android 程序设计与应用	3	2	1	48	32	16					2+1			
	云计算技术	3	2	1	48	24	24				2+1				
	C#程序设计	2	1	1	32	16	16					1+			

												1			
	数字图像处理	3	2	1	48	32	16					2+ 1			
	物联网信息安全 技术	2	1	1	32	16	16						1+ 1		
	课程组 C														
	通信原理(B)	2	2		32	26	6					2			
	HarmonyOS(鸿蒙)应用系统开发	3	2	1	48	32	16					2+ 1			
	Web 前端开发技术	2	2		32	32				2					
	Windows 域服务器管理	2	2		32	32				2					
	动态网页设计	2	2		32	32					2				
	软件工程	2	2		32	32					2				
	印刷电路板计算机辅助设计	2	1	1	32	16	16				1+ 1				
	算法设计与分析	3	2	1	48	32	16				2+ 1				
	跨平台移动 App 设计	2	1	1	32	16	16					1+ 1			
	数字孪生基础	2	2		32	32				2					
	计算机专业英语	2	1	1	32	16	16							1+ 1	
	HarmonyOS(鸿蒙)项目综合实战	2	1	1	32	16	16						1+ 1		
	科技文献检索	2	1	1	32	16	16							1+ 1	
	区块链原理与应用	2	1	1	32	16	16				1+ 1				
	Web 前端框架技术	2	1	1	32	16	16						1+ 1		
	生成式人工智能技术实践	1		1	32		32			2					
	无人机原理与应用	2	2	0	32	26	6			2					
	智能无人机多传感融合与飞控技术	2	2	0	32	24	8				2				
	课程组 D1-创新创业														
	智能机器人创新	2	1	1	32	16	16			1+					

	实践									1					
	数学建模	2	1	1	32	16	16				1+				
	Python 应用程序设计 (A)	3	2	1	48	32	16					2+			
	人工智能	2	2		32	32							2		
	课程组 D2-理论深化														
	初级网络工程师实训	1		1	32		32						2		
	高数选讲	3	2	1	64	32	32						2+		
	高代选讲	2	2		32	32							2		
	实习与实践	18	0	18	100+30 周		100+30 周		1	1	1	1	2		12
	创新实践 I：物联网软硬件基础能力训练	1		1	2 周		2 周		2 周						
实 习 与 实 践	创新实践 II：嵌入式系统应用课程设计	1		1	2 周		2 周				2 周				
	创新实践 III：物联网网络基础实验实训	1		1	2 周		2 周						2 周		
	电子技术实验 (B)	1		1	36		36			3					
	无线网络通信实验	1		1	32		32					4			
	物联网工程设计实践	1		1	32		32						2		
	毕业实习 (物联网)	4		4	8 周		8 周								8 周
	毕业论文/设计 (物联网)	8		8	16 周		16 周								16 周
	学分、学时总计及学分学期分布	142	90	52	2499	1490	1010	19	22	23	21	21	19	2	15

三、人才培养方案解读

物联网工程专业的培养方案一共由六部分组成，它们分别是培养目标、基本规格、学制及学习年限、学分说明、授予学位和课程设置与学分分配表。

培养目标旨在告诉本专业的同学们通过本专业的学习将会达成的目标水平。不仅强调了专业能力的增长，更强调了知识、能力、素质三方面全面发展的目标要求。

基本规格从身心素质、知识结构和专业能力三个方面给出了更加明确具体的要求。提出了培养健康的体魄、健全的心理、独立思考、创新应用、市场意识和适应国际竞争等多种规格要求。

学制及学习年限给出了获取本专业学位允许的学习年限的区间限制。

学分说明交待了获得本专业学位必须修满的最低学分要求。

授予学位则交待了在符合学位授予条件后，本专业的学生可以获得的学位名称。

(一) 精修必修课

教学计划中的必修课都是本专业最基础、最核心的课程。主要包括各种数理基础课和教育部教学指导委员会规定的各个专业的核心课程，所以必修课是每个同学一定要学好的。

(二) 根据自己的特长、兴趣和准备发展的方向选择选修课

根据本专业的学科特点以及为了利于学生毕业后的就业或继续深造，将专业选修课分为 A、B、C、D 四个课程组。学生应当在专业选修分课程组 A、B、C、D，从中选修总共不少于 28 学分的课程。课程组 A 为本专业的重要补充课程，建议学生修读 10 学分。课程组 B 为专业方向选修课，学生应选择一个作为主修方向，并建议至少在其中选修 10 学分。课程组 D1 为创新创业教育类课程，涵盖人工智能、项目开发和专业竞赛等，建议学生应至少选修一门课程。课程组 D2 主要为考研、出国或有加厚、加深基础理论部分学习需求的学生开设。其余学分可从课程组 C(自由选修课)中选修，在条件允许的情况下，学生可以从电子科学与技术学院院内其它专业中选修。

学生可以根据自己的学习兴趣、爱好、未来升学或就业的不同志向自由选择课程。选修课程的设立体现了对学生个性化发展的重视，同时也为学生的学习拓宽了视野。

(三) 高度重视实践

当今社会对应用型人才的需求非常大，实践类课程在物联网工程专业中的重要程度很高。其目标在于培养学生的综合素质和动手能力。

这部分课程由物联网工程专业课所对应的实验课程，以及对应企业级开发的实践类课程，包括《物联网软硬件基础能力训练》《嵌入式系统应用设计》《物联网网络基础实验实训》《物联网工程设计实践》《无线网络通信实验》等。这部分课程定位在培养学生团队开发的能力，通过让学生进行一些实际的项目开发，进行基础的分析、设计和管理，了解软硬件开发的流程，为今后适应社会奠定基础。

并且这部分实践课程对大学四年级的毕业实习以及毕业设计有很大帮助。

毕业设计主要阶段：

选题：根据指导教师提前公布的毕业设计题目，学生选择自己所感兴趣的题目也就选择了自己的指导老师。

开题：在四年级第一学期后期进行，学生要在指导教师所在的分组内进行开题答辩，每个学生要明确毕业设计任务、工作思路（技术路线）、技术难度、解决问题的方法。

中期检查：在毕业设计学期中间要进行期中检查。按照中期检查的各个项目如文献阅读、外文翻译、设计方案、数据准备、程序设计、拟订的论文提纲等，对照任务书、开题报告及目前的工作进度进行逐项查询和落实。

毕业答辩：完成了毕业设计任务的同时要撰写毕业论文，毕业论文要经过指导教师的审阅并认真修改，最后按学校统一的格式装订。学生通过毕业答辩方可通过论文阶段。教师根据毕业设计任务、论文情况提出相关问题，最后根据学生的具体情况给出最后的成绩。

其他教学环节：

学生通过该类教学环节获得一定的学分。大学生课外科技活动对培养实践能力是很有效的和重要的，技术认证知识的学习可以增加就业竞争力；而对考研有所规划的同学请注意修读课程组 D2-理论深化。

（五）其他

1. 学分：在选课过程中，学生必须注意是否已经完成了必修的学分，是否选足了专业基础选修课程的学分。

2. 专业方向：虽然专业教学计划考虑了专业特点与方向，但不绝对要求学生按照专业方向选课。整个大学期间专业课程的学习注重基础理论与基本技能，就业方向、个人的专业方向、兴趣等，每个学生都不同，学生可在一定条件下按照实际情况进行选择学习。

3. 课外科技活动：大学生课外科技活动，有多方面的内容和多种形式，如教师直接布置的竞赛集训、认证考试培训的实验训练、企业实际应用课题的开发、学生个人感兴趣的 IT 设计等，是对课堂知识的补充或应用，希望学生应该积极参加。

四、选课注意事项

1. 本专业学生获取毕业资格规定：必须在最高在校年限内（六年）修读完成最低 142 学分，并按教学计划要求完成各模块必修、选修课程。计划在四年内修满所规定学分的学生，要安排好每学期修读学分，考虑到第四年要完成毕业实习和毕业设计，前三年每学期最好能安排修读 22~24 学分。

2. 课程分必修课和选修课。必修课每位同学都必须修读，原则上跟随教学计划完成修读。必修课不合格课程必须重修。

3. 各类选修课必须取得教学计划中所规定的各类课程应修读的学分。选修课不合格课程，可以重修或重选。若未能取得所规定学分者不准予毕业。

4. 体育及各类选修课等，同学们须进行网上选课操作，方能取得该类课程的修读资格，进入课程班学习。此类课程具体选法，请上教务网查相关文件。

5. 选课结果一旦确定，原则上不得更改，选课期间应关注选课信息及结果。课程班不足 20 人的选修课程，原则上停开。选了停开的课程，可进行重选。如有疑问，应及时向相关部门咨询。

6. 专业选修课部分时，请注意，需要修读本专业学位所必须修读的课程部分，其余则可根据学生自主学习和个性发展的需要，及未来升学或就业志向，从中合理自由选择修读，建议选修同一个方向课程组中的课程。

五、主要课程简介

课程名称：物联网工程导论

英文名称：Introduction to Internet of Things Project

开课学期：第 3 学期

学分/学时：2/32

课程类型：专业选修课

先修课程：掌握计算机基础知识

选用教材：《物联网概论（第 2 版）》，崔艳荣等主编，清华大学出版社，2018 年

主要参考书：

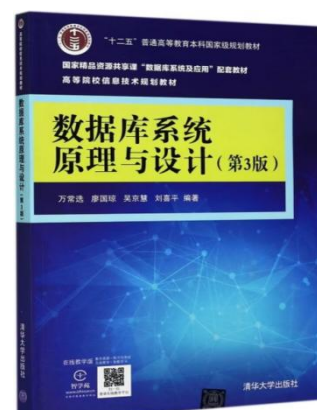
1. 《物联网概论》，张志勇等编，北京交通大学出版社，2014 年。
2. 《物联网技术与应用》，吴功宜等编，机械工业出版社，2013 年。
3. 《现代无线通信技术》，郭正义等著，高等教育出版社，2008 年。

课程性质和目的：物联网概论作为物联网工程专业选修课程之一，是在学生掌握了必要的计算机、互联网等信息技术基础知识后开设的兼具理论性和实用性的综合应用型课程，要求学生了解物联网的关键功能和技术基础上，掌握物联网技术的发展和應用。通过本课程的学习：1、使学生掌握物联网技术基本原理基础上具备较强的创新意识，可以紧跟当今信息化社会发展趋势，从事物联网技术在智能物流、普适计算、工业控制、信息处理等领域的应用开发和工程实现。2、使学生可以具有自主自学能力，以及物理空间与信息空间一体化的物联网思维能力。3、使学生可以具有良好的创新意识，及良好的工程职业道德。

主要内容：课程从物联网的感知识别层、网络传输层、应用接口层和应用层这四层分别进行阐述，主要内容包括物联网的基本概念，物联网的体系结构，物联网的关键技术，其中涉及射频识别技术、传感器技术、无线传感器网络、无线宽带网络、数据库技术、隐私保护技术等，以及物联网的智能应用。

课程名称：数据库基础（电子）

英文名称：Database Foundation



开课学期：第 3 学期

学分/学时：1+1/22+26

课程类型：专业必修

先修课程：程序设计基础 I、程序设计基础 II

选用教材：《数据库系统原理与设计(第 3 版)》，万常选、廖国琼、吴京慧、刘喜平，清华大学出版社，2017 年 9 月 1 日

主要参考书：《数据库系统概论》(第 5 版)，王珊，高等教育出版社，2014 年 9 月 1 日。

课程性质和目的：本课程是物联网专业的必修课，通过学习使学生获得：（1）计算机软件基本的使用和开发功能等。（2）逻辑思维素质，包括：使用 ER 图对现实系统建模，范式理论优化关系等。（3）数据库设计开发能力：具体包括需求分析能力，数据库概念设计、逻辑设计、物理设计能力，数据库实施和维护能力等。（4）数据库基础理论知识，数据库基础知识，数据库基本查询操作，数据库设计，数据库范式、安全性等。

主要内容：本课程主要介绍数据库系统的基本概念、数据模型、关系数据库及其标准语言 SQL、数据库安全性和完整性的概念，关系规范化理论，数据库设计方法和步骤，数据库恢复和并发控制，关系查询处理和查询优化等有关数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。

课程名称：计算机网络（含实践）

英文名称：Computer Network (Computer)

开课学期：第 4 学期+实践周

学分/学时：2/38+10，1/2 周

课程类型：专业必修+实习与实践

先修课程：计算机导论

选用教材：《计算机网络》陈晓凌，唐基宏主编，大连理工大学出版社，2019 年 11 月出版。

主要参考书：

1. 《深入理解计算机网络》王达著，中国水利水电出版社，2017 年 1 月。
2. 《计算机网络（第 5 版）》（美）特南鲍姆等著，严伟等译，清华大学出版社，2012 年 3 月。
3. 《计算机网络(第七版)》谢希仁主编，电子工业出版社，2017 年 1 月。



课程性质和目的：《计算机网络（计算机）》是计算机专业的一门核心课程，在计算机本科教学中占有重要地位，为物联网工程、计算机科学与技术 and 软件工程专业必修课，也可以作为其他相关专业的选修课。学习本课程目的在于使学生掌握计算机网络体系结构的基础知识，初步掌握 OSI 各层代表性协议，通信规则，以及每一层数据之间通信。了解网络安全知识和下一代网络发展特点。通过本课程的学习，使学生对网络体系结构有一个较全面、直观的认识，为今后从事计算机网络方面的研究和实际工作与其它专业课程的学习打下一定的网络理论和实际工作基础。

主要内容：本课程涉及到通信和计算机两方面的内容和基础。要求学生掌握计算机网络体系结构的基础知识，初步掌握 OSI 各层代表性协议，通信规则，以及每一层数据之间通信。了解网络安全知识和下一代网络发展特点。通过本课程的学习，使学生对网络体系结构有一个较全面、直观的认识。本课程还配有专门的实践课程，在实践周深入地对交换机和路由器等网络设备进行实践操作，为今后从事计算机网络方面的研究和实际工作与其它专业课程的学习打下一定的网络理论和实际工作基础。

课程名称：电路与模拟电子技术

英文名称：Electric Circuit and Analog Electronic Technology

开课学期：第 2 学期

学分/学时：3/64

课程类型：专业必修

先修课程：高等数学(A) I

选用教材：《电路与模拟电子技术（慕课版）》，李广明等，人民邮电出版社，2018.01。



主要参考书：

1. 《电路与模拟电子技术》史学军等著，人民邮电出版社，2017.8。
2. 《电路与模拟电子技术基础教程》，龙胜春等著，清华大学出版社，2018.9。

课程性质和目的：本课程是物联网工程专业的专业基础课，一般在第二学期开设。本课程通过对电路与电路分析、正弦交流电路、电路的过渡过程、常用电子元器件、模拟电路及其系统的分析和设计的学习，使学生获得模拟电子技术方面的基础知识、基础理论和基本技能，具有能够继续深入学习和接受电子技术新发展的能力，以及将所学知识用于本专业的能力。通过本

程的学习，学生能够了解电子电路的构思方法和分析方法，学习科学的思维方法。理解基本电路、掌握基本分析方法和基本实验，模拟电子技术的基本原理。为深入学习电子技术及其在专业中的应用打下基础。

主要内容：直流电路分析、正弦交流电路分析、暂态电路分析、半导体二极管和晶体管、晶体管及基本放大电路、放大电路的负反馈、集成运算放大器、直流稳压电路等。

课程名称：数字逻辑(A)

英文名称：Digital Electric Circuit (A)

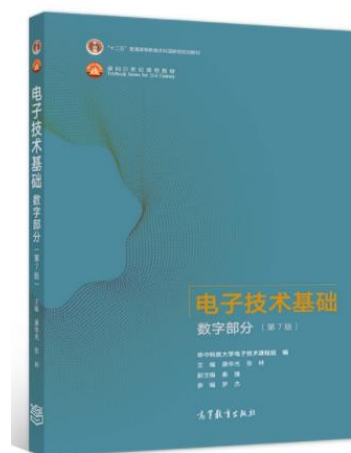
开课学期：第3学期

学分/学时：3/48

课程类型：专业必修

先修课程：电路与模拟电子技术

选用教材：《电子技术基础：数字部分》（第7版），康华光主编，北京：高等教育出版社，2021年版。



主要参考书：

1. 《数字电子技术基础》（第六版），阎石主编，清华大学电子学教研组编，高等教育出版社，2016年版。
2. 《数字电子技术基础》（第三版），主编杨志忠，卫桦林，高等教育出版社，2018年版。
3. 《电子技术基础：数字部分（第六版）学习辅导与习题解答》，罗杰，秦臻主编，北京：高等教育出版社，2013年版。

课程性质和目的：是物联网工程专业的专业必修课，也是专业基础课程。课程以理论教学为主，在学生掌握了必要的电路分析、模拟电子线路等电路基础知识之后开设的课程，一般在第二学年第一学期开设。通过本课程的学习，能够利用数字电子技术专业知识解决物联网领域的应用问题，全面提升逻辑推理、分析计算、总结归纳的能力，为学生毕业后在实际工作中解决相关电路系统问题打下坚实基础。掌握数字电子技术的基本理论、概念和基本知识，为后继课程：单片机技术、嵌入式系统、RFID技术等准备必要的基本知识。

主要内容：本课程主要讲授组合逻辑电路与时序逻辑电路的分析方法和基本设计方法。内容包括：数制与码制、门电路、触发器、常用的组合逻辑电路与时序逻辑电路、组合逻辑电路与时序逻辑电路分析与设计、A/D与D/A转换原理分析。

课程名称：嵌入式系统设计与应用(B)

英文名称：The Design and Application of Embedded System (B)

开课学期：第 4 学期

学分/学时：2/24+8

课程类型：专业必修

先修课程：程序设计基础

选用教材：《嵌入式系统设计与应用（第3版）》，张思民编著，清华大学出版社，2021.05。



主要参考书：

1. 《嵌入式系统：硬件、软件及软硬件协同（原书第2版）》，（美）塔米·诺尔加德，机械工业出版社，2018.02。
2. 《嵌入式系统设计与应用——基于 ARM Cortex-A8 和 Linux》，王剑等，清华大学出版社，2017.02。
3. 《嵌入式系统体系结构、编程与设计(第3版)》，（印）Raj Kamal 著，郭俊凤译，清华大学出版社，2017.05。

课程性质和目的：是为计算机科学与技术、物联网工程专业本科生开设的专业必修课，同时还是软件工程、机器人工程的专业选修课。一般在《单片机应用技术》课程后，大二下学期开设。它是结合嵌入式芯片、电子技术、C语言、通信技术的一门综合应用开发课程，对培养学生的工程应用能力具有重要作用。通过本课程的学习，发掘学生自身的兴趣，对今后的职业进行规划，参与嵌入式领域讨论意识，并能以理性的、积极的态度关注问题的解决。鼓励学生通过实验进行创新。通过学习嵌入式系统基本理论及其应用，培养分析与设计嵌入式系统的基本能力。培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

主要内容：本课程以理论教学为主，并包含部分实验教学，使理论和实践更好结合。通过本课程的学习，使学生了解有关嵌入式系统的基本原理和设计方法，初步掌握嵌入式系统开发的过程、开发工具使用及常用的基本理论知识，如：交叉编译、文件处理、进程管理、串口通信、网络通信、嵌入式设备驱动等，使学生对于嵌入式系统的开发有一个系统的知识支撑，后续能够快速投入嵌入式相关的工作开发。

课程名称：Java 程序设计(计算机)

英文名称：Java Programming

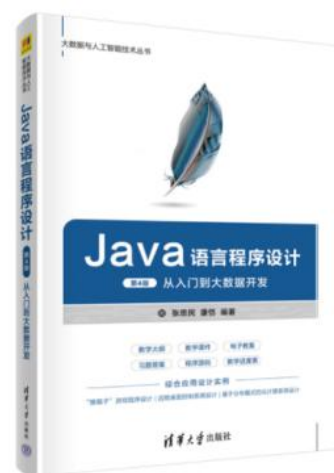
开课学期：第 4 学期

学分/学时：2/34+14

课程类型：专业必修

先修课程：计算机导论

选用教材：《Java 语言程序设计》(第 3 版), 张思民编著, 清华大学出版社, 2022 年 9 月版。



主要参考书：

1. 《Java 语言程序设计基础篇（原书第 8 版）》，Y. Daniel Liang 著，机械工业出版社。
2. 《Java 语言程序设计与数据结构（基础篇）》，Y. Daniel Liang 著，戴开宇译，机械工业出版社，原书第 11 版，2018 年 10 月。

课程性质和目的：本课程为计算机科学与技术、软件工程和物联网工程等专业的专业必修课，是面向对象程序设计方法的基础性课程，也是 Java 企业级技术和 Android 应用开发的先导性课程，既有理论教学，也有实践教学，一般在第二学年开设。通过本课程的学习，学生能够掌握 Java 语法基础、数组和字符串的使用、类的设计、继承和多态、图形用户界面开发、多线程以及异常等知识。

主要内容：本课程主要学习 Java SE 基础和面向对象程序设计思想。具体内容包括 Java 语法基础、数组和字符串的使用、类的设计、继承和多态、图形用户界面开发、多线程以及异常等。

课程名称：RFID 设计技术

英文名称：RFID design technology

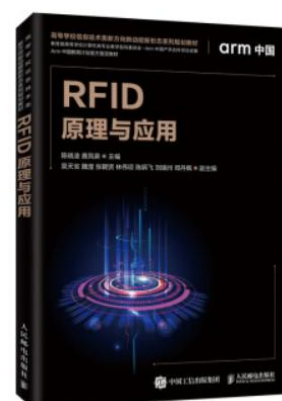
开课学期：第 5 学期

学分/学时：2/36+12

课程类型：专业必修

先修课程：电路与模拟电子技术、数字逻辑

选用教材：《RFID 原理与应用》，陈晓凌、黄凤英主编，人民邮电出版社，2020 年 5 月。



主要参考书：

1. 《物联网射频识别（RFID）技术与应用》，黄玉兰，人民邮电出版社，2015 年 1 月。
2. 《射频识别（RFID）原理与应用》（第 2 版），单承赣，电子工业出版社，2015 年 1 月。
3. 《物联网 RFID 原理与技术(第 2 版)》，高建良、贺建飏，电子工业出版社，2017 年 1 月。

课程性质和目的：本课程为物联网专业的专业必修课，理论授课与实践授课相结合，一般在大三上学期上。通过对本课程的学习，使学生能掌握、了解射频识别技术的概念、基本原理和组成，熟悉射频识别技术相关的无线电频率、电磁场、电磁波、天线等基本概念，理解数据通信技术的基本概念，了解射频识别技术应用系统及其设计等，通过典型案例来了解射频识别技术在社会生产环节中的应用，为未来参加工作、增加就业竞争力打下良好的基础。

主要内容：本课程主要讲授 RFID 技术的原理及其应用。内容包括 RFID 技术的概念、系统体系结构、电子标签、阅读器、RFID 频率要求、天线技术、编码与调制、安全和隐私、标准、RFID 的应用系统构建以及 RFID 在供应链物流管理中的应用等。

课程名称：无线传感网络原理与应用

英文名称：The Principle and Application of Wireless Sensor Network

开课学期：第 7 学期

学分/学时：3/48+12

课程类型：专业必修

先修要求：计算机网络、至少掌握一种面向对象语言

选用教材：《ZigBee 技术与实训教程——基于 CC2530 的无线传感网技术》，姜仲、刘丹主编，清华大学出版社，2018 年

主要参考书：

1. 《ZigBee 技术原理与实战》杜军朝等编著，机械工业出版社，2015 年
2. 《无线传感器网络》王营冠，王智著，电子工业出版社，2012 年。

课程性质和目的：无线传感网络原理与应用技术是本专业重要课程，是物联网工程专业的专业必修课，既有理论教学也有实践教学。通过本课程的学习，（1）使学生能够获得 ZigBee 开发技术和实际开发的能力，能够从系统的角度，认识整个无线传感器网络的全局观念。并结合不同领域的实际应用，学会设计出相应的无线传感网络模型，锻炼学生学以致用能力。（2）培养学生具有综合运用无线传感网理论知识的素质。（3）使学生掌握无线传感网络的系统概念，无线传感网基础架构，以及目前研究发展现状。（4）培养学生对无线网络领域的进一步



学习、研究的兴趣，培养学生严谨的治学、研究、工作作风，为今后的再学习、研究或工作打下良好的基础。

主要内容：本课程重点讲解无线传感网络的基本理论和关键技术，以 ZigBee 无线传感网络技术和基于 CC2530 芯片（TI 公司）为核心的硬件平台为主要对象，在介绍了常用传感器编程的基础上，深入剖析了 TI 的 Z-Stack 协议栈架构和编程接口，并详细讲述了如何在此基础上开发自己的 ZigBee 项目。从实训的角度使用 CC2530 芯片和 Z-Stack 协议栈来实现无线传感网络，解析用 ZigBee 技术开发无线传感网络的各个要点，由浅入深地讲述如何开发具体的无线传感网络系统。

课程名称：物联网工程设计实验

英文名称：Internet of Things Engineering and Testing

开课学期：第 7 学期

学分/学时：2/32

课程类型：实习与实践

先修课程：无线传感网络原理与应用，电路与模拟电子技术，计算机网络

选用教材：《物联网应用系统设计》，鲁宏伟、刘群，清华大学出版社，2017 年版。

主要参考书：

1. 《物联网高级实践技术》，崔贯勋，清华大学出版社，2014 年版。
2. 《无线传感器网络技术原理及应用》，许毅、陈立家、甘浪熊、章阳著，清华大学出版社，2018 年版。

课程性质和目的：物联网工程实践实验是本专业重要实践课程，本课程的目的是学生通过基于物联网实验箱为平台的实验学习，通过本课程的学习，使学生掌握物联网项目的基本构架的设计。

主要内容：本课程的主要内容有：CC2530 基础实验，以及 ZigBee，RFID，WIFI，蓝牙和物联网综合开发实训单元，将着重介绍各红外线，蓝牙，ZigBee 等相关试验，为学生今后从事相关实际工程工作打下基本硬件开发基础。

课程名称：计算机组成基础

英文名称：Principles of Computer Organization



开课学期：第 4 学期

学分/周学时：2/38+10

课程类型：专业选修

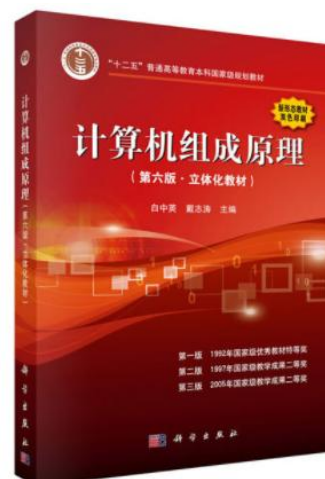
先修课程：数字逻辑

选用教材：《计算机组成原理》（第 6 版）白中英，科学出版社，2024 年。

主要参考书：

1. 《计算机组成原理》（第 3 版）蒋本珊主编，清华大学出版社，2013 年。

2. 《计算机组成原理》（第 2 版），唐朔飞编著，高等教育出版社，2013 年 11 月版。



课程性质和目的：《计算机组成基础》是计算机专业和软件工程专业的专业必修课程之一，也是物联网工程专业和信息与计算科学专业的专业选修课之一，是一门具有较强理论性、系统性和完整性的课程。本课程既有理论教学，也有实践教学，一般在第二学年的第二学期开设。学习本课程旨在使学生掌握数字化信息编码及运算方法，运算器的逻辑构成；熟悉半导体存储器、磁表面存储器基本原理，掌握存储体系构成；掌握寻址和指令系统；熟悉中央处理器组成、时序控制方法；熟悉系统总线和 I/O 系统。

主要内容：本课程主要讲授计算机系统硬件的基本组成和各部件的工作原理，包括运算器、控制器、存储器、输入输出设备和总线等工作原理以及指令在计算机中如何执行。

课程名称：操作系统

英文名称：Operating System

开课学期：第 5 学期

学分/学时：2/32

课程类型：专业必修

先修课程：无

选用教材：《计算机操作系统》（第四版），汤小丹等编著，西安电子科技大学出版社，2018 年 5 月第 4 版。

主要参考书：

1. 《操作系统——精髓与设计原理（第八版）》，（美）William Stallings（威廉·斯托林斯）著，陈向群陈渝等译，电子工业出版社，2017 年 2 月。



2. 《操作系统设计与实现（第三版）（上册）》，Andrew S. Tanenbaum（美）安德鲁 S. 塔嫩鲍姆等著，陈渝、谌卫军. 译出版社：电子工业出版社出版，2015 年 06 月。

课程性质和目的：本课程是计算机、软件专业必修课，物联网专业选修课，也是计算机研究生入学统考的必考科目，是在学生掌握了必要的程序设计能力及数据结构基础知识之后开设的一门兼具理论性与实践性的主干学科，通常在大三上学期开设。学习本课程旨在使学生掌握基本的操作系统开发过程，掌握操作系统使用能力，掌握操作系统优化能力。使学生能够比较系统和全面地掌握操作系统的基本概念、基本原理。

主要内容：操作系统的目标、作用、基本特性和主要功能；进程的基本概念，进程的各种状态及相互转换过程；进程同步问题的概念，信号量机制及用信号量机制解决经典进程同步问题；处理机三级调度的基本概念，处理机调度算法，死锁的原因和必要条件，解决死锁的方法；存储器分配的基本概念，连续分配和离散分配的概念，分页和分段的原理，虚拟存储器的概念，请求分页的原理，页面置换算法；I/O 系统的基本概念和组织结构；磁盘调度算法；文件和文件系统的基本概念，文件逻辑结构和磁盘分配方式；系统接口的基本概念。

课程名称：无线网络通信

英文名称：Wireless Network Communication

开课学期：第 6 学期

学分/学时：1+1/16+16

课程类型：专业选修

先修课程：计算机网络

选用教材：《无线网络技术教程(第二版)——原理、应用与实验》，金光，江先亮主编，清华大学出版社



主要参考书：

1. 《无线通信基础》张炜，王世练，高凯，朱江. 科学出版社，2017 年 12 月。
2. 《无线通信原理与应用》石明卫，莎柯雪，刘原华. 人民邮电出版社，2014 年 01 月。

课程性质和目的：《无线网络通信》是计算机专业的选修课程，在物联网工程和软件工程专业都作为专业选修课，是在掌握了计算机网络基础知识之后开设的一门兼具理论性与实践性的综合应用性课程。本课程以课堂理论教学与实践教学相结合的方式授课。通过本课程的学习，使学生（1）能够比较系统和全面地掌握无线网络的基本概念、基本原理。（2）获得基本实用的

无线网络通信技术，在了解目前无线网络应用现状的前提下，深入学习无线传输技术，以及在实际通信环境中的综合应用。（3）提高理论学习，掌握无线网络的体系结构，更好应用于实际应用

主要内容：本课程主要学习。无线网络通信过程中常用的通信技术展开说明，包含无线网络概论，无线局域网、城域网、广域网、个域网主流技术及其应用，无线传感网络原理及应用，卫星网络原理及应用，无线自组织网络原理及应用。

课程名称：传感器技术与应用

英文名称：Sensor technology and Application

开课学期：第 6 学期

学分/学时：1+1/16+16

课程类型：专业选修

先修课程：模拟电子技术、数字逻辑

选用教材：《传感器原理与工程应用》（第四版），郁有文主编，西安电子科技大学出版社，2015 年 11 月



主要参考书：

1. 《传感器》（第三版），强锡富主编，机械工业出版社，2004 年 07 月
2. 《传感器与自动检测技术》（第 3 版），王晓明，宋昕主编，高等教育出版社，2019 年 2 月
3. 《传感器技术及应用》，蒋万翔，张亮亮，金洪吉主编，哈尔滨工程大学出版社，2018 年 12 月
4. 《传感器与检测技术》，齐晓华，魏冠义，戴明宏主编，西南交通大学出版社，2018 年 1 月

课程性质和目的：本课程是计算机科学与技术、软件工程本科专业的专业选修课，一般在三年级上学期开设。本课程教学方式为理论教学与实践教学相结合，即衔接在前期课程《模拟电子技术》、《数字逻辑》之后而开出一门实践性很强的课程。传感器测量技术是测控系统的重要组成部分，《传感器技术与应用》则是测控技术的拓展课程。学生通过本课程的学习，使学生能够解决物联网工程中传感器选型，应用等实际问题，全面了解传感器性能指标和评价体系，并且能够应用常规传感器，初步进行工程设计。有一定的应用本课程知识处理实际问题的能力。

主要内容：本课程以介绍传感器原理为基础，侧重于应用和理论与实际相结合，力图让学生在传感器与检测技术方面有所收益。教学内容以工程测量和测控系统中常用的传感器的结构、测

量原理进行阐述。并就设计各种传感器的基本电路进行分析，同时还要介绍检测系统中的误差分析和传感器定标需要的理论计算方法。

课程名称：物联网工程设计

英文名称：Internet of Things Engineering Practice

开课学期：第 6 学期

学分/学时：2/32

课程类型：专业必修课

先修课程：具有良好的计算机网络及无线通信基础，传感器技术基础

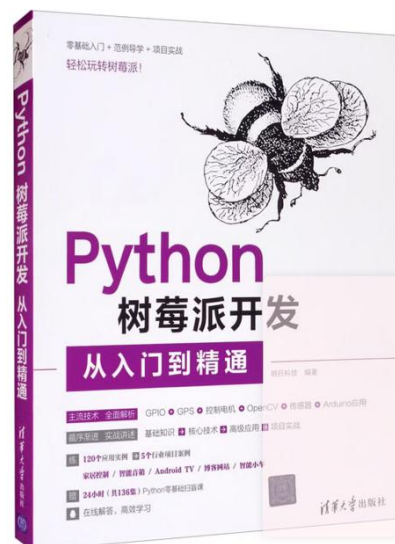
选用教材：《Python 树莓派开发从入门到精通》，明日科技编著，清华大学出版社，2025 年 2 月。

主要参考书：

1. 《物联网工程导论（第二版）》，吴功宜等，机械工业出版社出版社，2018 年版。
2. 《RFID 与物联网》，Herve 等，清华大学出版社，2016 年版。
3. 树莓派官方文档、Python 物联网开发博客（如菜鸟教程、CSDN 相关专栏）、开源项目（GitHub 上的树莓派物联网案例）。

课程性质和目的：本课程是物联网工程专业的核心实践课程，依托《Python 树莓派开发从入门到精通》教材，围绕“树莓派驱动物联网系统开发”展开，以树莓派为核心控制中枢，衔接物联网感知、传输、执行全链路技术，是理论知识（如物联网体系架构、Python 编程）向工程实践转化的关键环节，为后续复杂物联网系统开发、AI 与物联网融合应用奠定坚实的基础。

主要内容：课程围绕“树莓派驱动物联网系统开发”展开，分 4 大核心模块：1、基础入门模块：包括树莓派基础、树莓派使用 Python、Linux 命令、树莓派系统常用操作及常用服务；2、核心技术：系统搭建与远程连接、GPIO 基础、硬件控制、OpenCV 应用；3、高级应用：物联网感知层核心（数据采集），介绍常用模拟/数字传感器（温湿度、光照、红外、人体感应）的工作原理，结合教材说明“树莓派如何通过 GPIO、I2C/SPI 总线读取传感器数据”；4、项目实战：分组完成智能安防、植物养护、健康监测等完整物联网小项目，覆盖“硬件接线-代码开发-功能调试-成果答辩”全流程。



课程名称：单片机原理与应用（B）

英文名称：Microcontroller Principle and Application

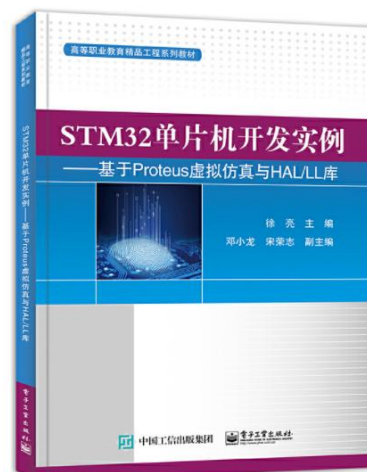
开课学期：第 3 学期

学分/学时：3/32+32

课程类型：专业选修

先修条件：具备计算机基础、C 语言程序设计、数字电子技术的基础知识。

选用教材：STM32 单片机开发实例——基于 Proteus 虚拟仿真与 HAL/LL 库，徐亮，电子工业出版社，2021 年 01 月。



主要参考书：

1. 《新概念 51 单片机 C 语言教程——入门、提高、开发、拓展全攻略（第 2 版）》，郭天祥编著，电子工业出版社，2018 年 1 月。
2. 《单片机原理实用教程——基于 Proteus 虚拟仿真（第 4 版）》，徐爱钧编著，电子工业出版社，2018 年 9 月

课程性质和目的：《单片机原理与应用》是计算机科学与技术专业和物联网工程专业的专业选修课。本课程采用理论和实践相结合的教学方式。单片机是电子设备的核心部件，单片机应用是嵌入式应用的重要组成部分和基础。本课程的目标是在理解单片机基本原理的前提下，培养学生的单片机软硬件应用设计能力，掌握单片机的应用方法，并为嵌入式应用打下良好基础。

主要内容：本课程以 STM 系列 32 位单片机为例，要求学生理解单片机的内部结构、时钟系统、高级语言 C 程序设计、并行接口技术、中断技术、定时器及 PWM 技术、串行接口技术及以单片机为核心的嵌入式系统设计原理及设计方法。

课程名称：物联网定位技术

英文名称：Positioning Technology of the Internet of Things

开课学期：第 6 学期

学分/学时：2/16+16

课程类型：专业选修

先修课程：传感器原理及应用、物联网通信技术

选用教材：《物联网室内定位技术》，徐小龙编，电子工业出版社，2017. 08

主要参考书：《物联网工程与技术规划教材：无线定位系统》，梁玖祯编，



电子工业出版社，2013.02。

课程性质和目的：本课程是物联网工程专业的专业选修课，它是在《传感器原理及应用》、《物联网通信技术》等专业基础课后，直接为物联网定位服务，解决物联网定位、控制方面的综合性课程。该课程结合理论讲授和编程实践两种方式展开，通过该课程学习，学生可掌握物联网定位基本原理和各种定位系统的实际应用。

主要内容：本课程需掌握包括地球坐标系及各种导航系统的基本导航思想；了解卫星信号成分与调制技术、测量原理，掌握卫星定位方法及定位误差分析，卫星定位应用总体设计方案、调度中心、智能终端设计；了解蜂窝技术基础，掌握蜂窝定位方法与误差分析；了解 Wi-Fi 技术基础及无线信道的衰落理论，掌握位置指纹法定位的基本原理，了解几种 Loc 定位研究工具。了解 ZigBee 概念、ZigBee 协议的结构及组网方式，掌握基于 ZigBee 的 TLM 定位算法，理解 ZigBee 网络定位应用的设计及实现。了解 UWB 基础包括概念、特点、现状及关键技术，掌握 UWB 的定位方法，掌握基于时间的 UWB 测距技术及其误差分析；了解其他几种 UWB 定位方法。了解 CSS 技术的概念、特征、比较，掌握 CSS 信号时延估计方法，掌握非视距识别及其误差抑制方法。

课程名称：物联网智能终端设计

英文名称：Design of Iot Intelligent Terminal

开课学期：第 6 学期

学分/学时：2/16+32

课程类型：专业选修

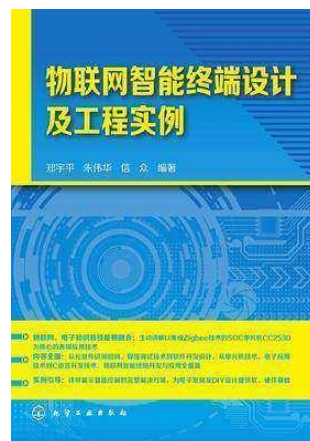
先修课程：程序设计基础、单片机原理与应用(B)

选用教材：《物联网智能终端设计及工程实例》，郑宇平、朱伟华、信众编著，化学工业出版社，2018 年 10 月版。

主要参考书：《新概念 51 单片机 C 语言教程》，郭天祥编著，电子工业出版社，2009 年 1 月版。

课程性质和目的：本课程是物联网工程专业的专业选修课之一，是一门理论教学和实践教学相结合的课程，培养物联网相关产业亟需的智能终端设备生产调试、安装检修和开发设计的创新型技能人才。

主要内容：本课程主要讲授智能终端设备的基本组成和智能终端设备的开发过程，具体为了解



智能终端设备处理器 I/O 口、中断系统、定时器和串口通信等模块的基本工作原理，掌握智能终端设备处理器各模块的编程使用方法。采用实例引导，详尽讲解智能控制的完整解决方案，为智能终端设计提供软、硬件基础。

课程名称：数字孪生基础

英文名称：Fundamentals of Digital Twins

开课学期：第 3 学期

学分/学时：2/32

课程类型：专业选修

先修课程：计算机网络

选用教材：《数字孪生》，陈根，电子工业出版社，2020 年

主要参考书：1. 《数字孪生:超脱现实，构建未来智能图谱》，吕智涵，清华大学出版社，2023 年。

2. 《数字孪生:数实融合时代的转型之道》，刘阳等，人民邮电出版社，2023 年。

3. 《数字孪生导论》，刘齐宏，四川大学出版社，2023 年 10 月。

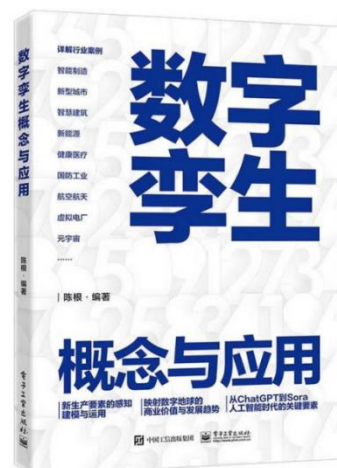
4. 《数字孪生技术与应用》，李国琛，湖南大学出版社，2020。

5. 《数实共生:工业化数字孪生实战》，(美)希亚姆·瓦兰·纳特 (澳)彼得·范·沙克维克著，中国科学技术出版社，2023。

6. 《信息技术 数字孪生 第 1 部分：通用要求（GB/T 43441.1-2023）》，中国标准化委员会，中国标准出版社，2023。

课程性质和目的：培养数字孪生发展应用等各个方向领域的科学修养，通过应用实例了解，以提高学生结合自身专业进行学习的兴趣。预期能使学生理解数字孪生理论基础，知道数字孪生的基本原理。学生预期对数字孪生相关理论基础及相关技术基本了解，掌握数字孪生的名词概念，了解数字孪生的知识体系，建立浓厚的专业学习兴趣。

主要内容：《数字孪生基础》是专业选修课中的基础课，包括：全球数字孪生的发展情况及最新进展、数字孪生基础理论、数字孪生核心技术等。涉及的知识点简明扼要，主要进行基础原理概览，增加数字孪生观点阐述、数字孪生的理论和技术体系，具有实用性。课程具体内容包
括：数字孪生概念、数字孪生的发展情况及最新进展、数字孪生基础理论、数字孪生核心技术等。思政内容：希望学生通过学习数字孪生基础，结合党的二十大精神，加强科技强国的认识，



立志为我国的科技发展做出贡献。

课程名称：HarmonyOS 开发入门

英文名称：Introduction to the Development
of HarmonyOS

开课学期：第 7 学期

学分/学时：2/16+16

课程类型：专业选修

先修课程：计算机导论、计算机网络



选用教材：《鸿蒙操作系统开发入门经典》，徐礼文 编著，清华大学出版社，2021 年 7 月版

主要参考书：《鸿蒙操作系统应用开发实践》，陈美汝、郑森文、武延军、吴敬征 编著，清华大学出版社，2021 年 7 月版；《鸿蒙 HarmonyOS 手机应用开发实战》，柳伟卫 编著，清华大学出版社，2022 年 1 月版

课程性质和目的：《HarmonyOS 开发入门》是软件工程专业、数据科学与大数据技术专业和信息与计算科学专业的一门专业选修课，是在学生掌握了必要的程序设计、网页开发、数据库等专业基础知识之后开设的一门实践性较强的应用课程，一般在第三学年第一学期或第二学期开设。该课程主要按照理论与实践相结合的方式展开。掌握 DevEco Studio 工具的相关操作，熟悉 HarmonyOS 的设计、编程思想、开发手段以及实现各种功能的技术，体会 HarmonyOS 在当前与未来的发展形势，以党的二十大精神引领课程，锻炼学生的实际编程能力，增加项目开发经验，让新时代的学生发奋读书、乐学善学、勤于反思，担起社会责任，坚定科技自信，创新自信，勇于开拓，不断在攻坚克难中追求卓越，做合格的建设者和接班人。

主要内容：华为自主研发的 HarmonyOS（鸿蒙系统）是一款面向未来、面向全场景（移动办公、运动健康、社交通信、媒体娱乐等）的分布式操作系统，借助 HarmonyOS 全场景分布式系统和设备生态定义全新的硬件、交互和服务体验。本课程主要讲解如何基于 HarmonyOS 进行手机应用的开发，涵盖 HarmonyOS 架构、DevEco Studio 工具、应用结构、Ability 配置、公共事件、通知、剪切板、JS UI、视频、图像、相机、音频、安全管理、二维码、设备管理等内容。

六、实践教学与创新创业教育

根据培养应用型创新人才的发展思路，学院一直高度重视实践教学工作，致力于培养学生的科学实验和工程实践能力。秉承“以学生为中心”、“以有效教学见长”的原则，构建了“工程认识实践、实践培养能力、能力应用工程”的实践教学体系，探索出一条产学研合作开展创新创业教育的新路径；构建了一套“知识—能力—创新—创业”全面发展的创新创业人才培养模式。本专业学生完成四年学习并顺利毕业后，将成为具有自主创新思想、创新精神、创新创业能力，兼具“互联网+”思维和工匠精神的信息类创新创业人才。

经过多年的不断优化调整实践教学资源，形成以专业实验室、开放性创新实验室、实习基地、课外科技活动和校企合作平台为主体的实践教学平台。该平台在学生专业学习和参与科研创新活动起到重要作用。

（一）实施分层次教学，为每个学生量身打造“成才方案”

本专业实施分层次教学，针对不同层次学生的基础，制定合理的教学计划，在确保教学体系完整性的前提下因材施教，注重培养将理论设计方法同实际制作、调试能力有机结合的学科能力。

本专业为每位学生配备了学业导师，根据学生的个人素质、学科能力和个性化需求不同，进行恰当的引导，让学生在高级时有能力自由地选择考研、参加学科竞赛或者参与各种课外科技创新活动，为每个学生量身打造“成才方案”，实现从“单一教学模式”向“个性化因材施教”的发展，实现学生个性化多渠道成长成才。本专业为每位参加学科竞赛或科创活动的学生配备了科研导师，帮助他们尽早了解本学科的专业特点，激发学习热情，挖掘自身潜质，熟悉科研流程，积极参与科创活动，让每个有“学术梦”、“创新梦”的学生都有机会梦想成真。



图 1 夏靖波院长亲自为本专业学生解读人才培养方案



图 2 夏靖波院长向吴宏鑫院士汇报本专业人才培养体系，得到吴宏鑫院士肯定

（二）建立完善的实验室和实习基地，为实践教学提供了良好的硬件保障

本专业依托学院丰富的实验教学资源，目前有30多个实验室，总面积达2500平方米、20多个校外实习基地、3个校企合作科研平台，是福建省实验教学示范中心和福建省省软件产业适用人才重点培训基地。，是培养学生科学实验和工程实践能力必不可少的硬件环境。本专业现建设有“物联网基础实验室”、“物联网应用实验室”“网络实验室”、“嵌入式系统实验室”、“软件开发实验室”等专业实验室。



图 3 物联网实验室及设备

鸿蒙信创实验室

鸿蒙系统的发展壮大为中国自有操作系统的自主可控起到了重要的作用，其创新的优势技术，为本专业注入新动力，助力教学更贴近产业前沿。

鸿蒙系统的“一碰连”和“软总线”等技术，能让学生快速理解多设备协同的核心原理。在实验室里，学生利用搭载鸿蒙的开发板、传感器和手机，可快速搭建智能应用场景，直观感受“万物互联”的通信机制，避免了底层协议的复杂调试。

其次，鸿蒙面向万物互联的原生架构，契合产业对复合型人才的需求。通过学习鸿蒙的轻量级连接与分布式调度，学生不仅能掌握传统嵌入式开发，还能融合云、端协同能力，为低空经济、智慧农业、智慧物流、智慧交通等场景提供更优方案。同时，华为开发者生态与高校合作项目，也为学生提供了丰富的案例资源和竞赛平台，缩短了从课堂到职场的技术适应期。

基于上述优势，电子学院建立了“鸿蒙信创实验室”为本专业学生提供了接触前沿技术的教育和设备。



图4 鸿蒙信创实验室及设备

基于“鸿蒙信创实验室”的基础上，开办了鸿蒙系统工程微专业，致力于培养学生在鸿蒙系统工程应用领域的专业知识和实践能力，使学生能够在鸿蒙相关的手机应用开发、智能家居设备开发、车载系统开发、智能穿戴设备开发等热门领域从事相关工作，具备解决复杂实际问题的能力和创新思维。通过系统化的课程体系，学生将熟练掌握鸿蒙系统的架构、开发框架及各类开发工具，具备独立完成鸿蒙应用程序、智能终端设备适配开发的综合能力。此外，借助一系列实践项目，学生将锻炼团队协作能力，熟练掌握项目管理的基本流程与方法，全方位提升自身素养，为未来的职业发展奠定坚实基础。

我校与华为建立了紧密的合作关系，华为技术人员定期为我学院的相关教师进行鸿蒙技术培训。

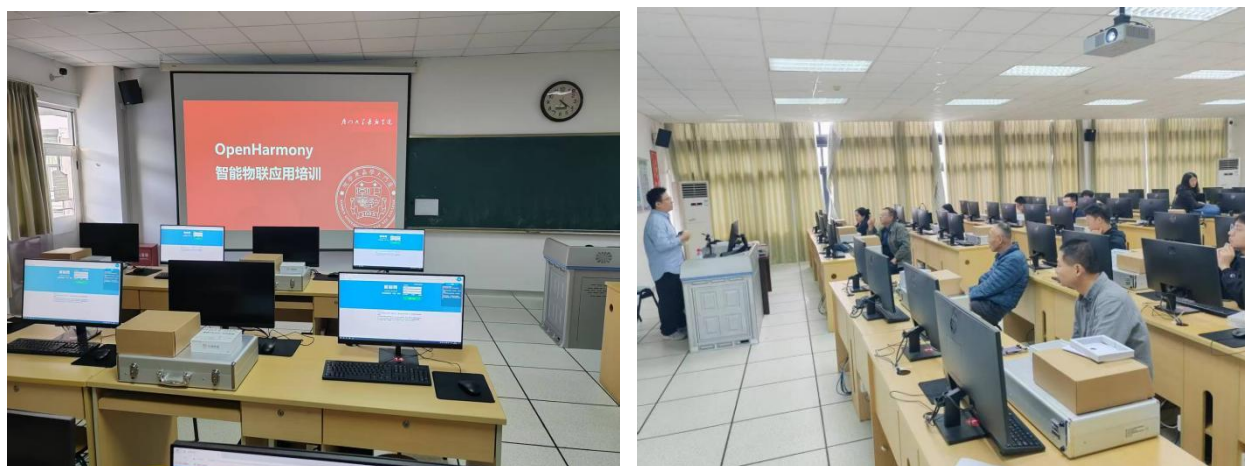


图 5 华为技术工程师为电子学院教师进行鸿蒙培训



图 6 夏靖波院长与华为技术工程师进行技术探讨

无人机应用：

低空经济以低空飞行活动为核心，依托无人机等飞行器作为移动感知节点，构建网联化、智能化的空中信息网络。这与物联网“感知—传输—处理—应用”的技术链条高度契合。

低空经济的崛起，为物联网工程专业开辟了新的应用战场。无人机物流、城市空中交通、低空巡检等场景，本质上是“飞行终端”与地面设施的万物互联。

本专业将低空经济融入实践教学，侧重两个方向：一是感知与通信，学生利用物联网技术为无人机搭载环境传感器、高清图传模块，通过 5G/星闪等低时延网络实现空-地数据实时交互；二是协同与管控，基于分布式物联网平台，设计低空飞行器的身份识别、航迹追踪与安全避障方案，模拟多机协同作业。通过低空基站组网等实验，学生能深入理解动态拓扑网络下的数据采集与边缘计算。这拓展了学生应用物联网的边界，为未来低空智慧物流、应急救援等新基建储备了跨学科工程能力。

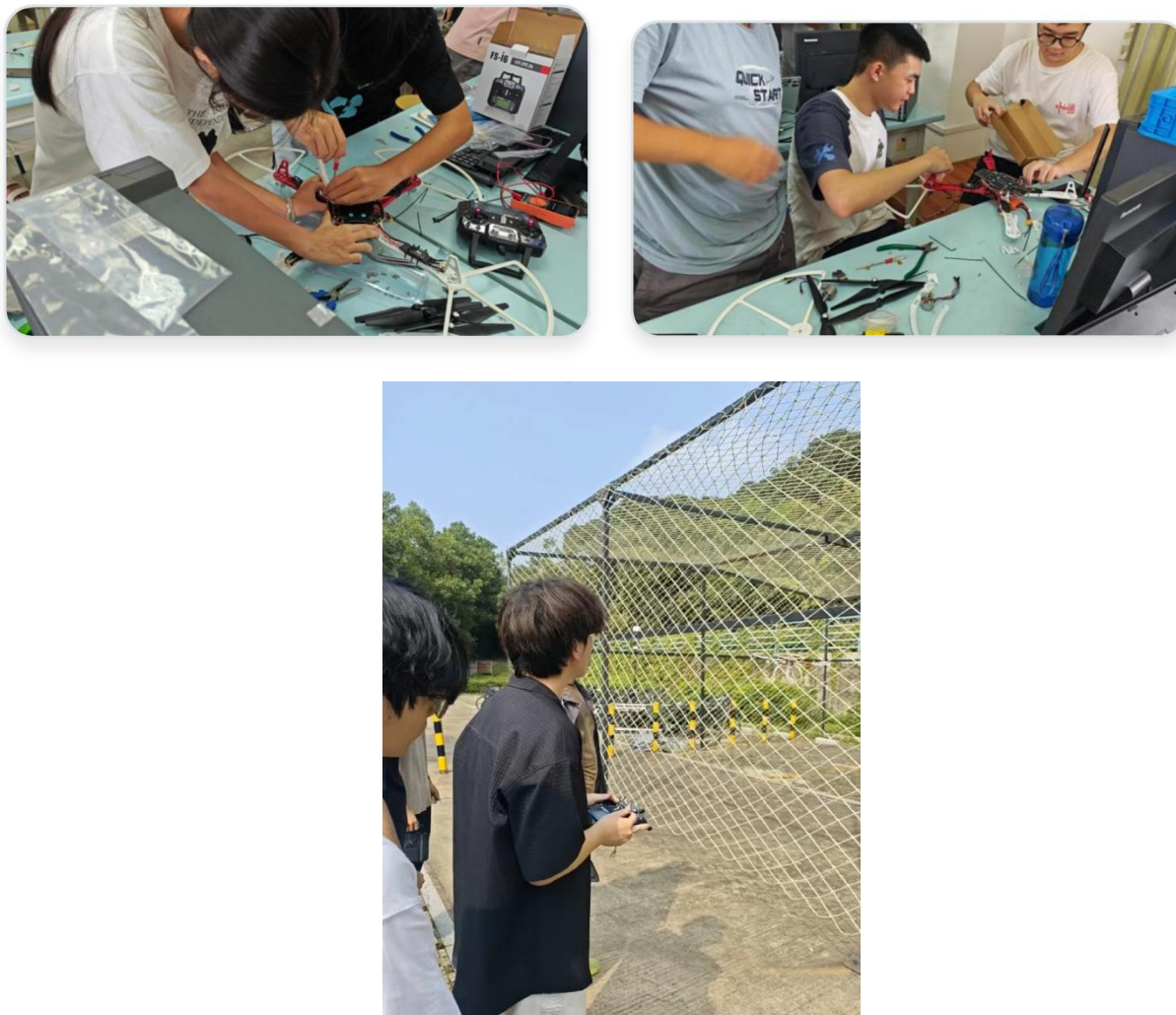


图 7 学生做工业无人机应用设计实践

在技术沉淀的基础上，开办了工业级无人机智能应用微专业，致力于培养学生在工业级无人机领域和嵌入式智能开发领域的交叉能力，通过对无人机原理、低空通信技术、智能无人机传感与飞控技术以及低空智能无人机系统设计与仿真、拆装与调试等相关知识学习，使学生能够在低空经济、数字经济中的应急救援、智慧交通、地理测绘、精准农业等领域从事数据采集、三维建模、无人机植保作业规划、无人机灾情侦查、物资投送、应急通信保障等工作，具备解决复杂实际问题的能力和创新思维。

（三）实习基地

我院目前与多家单位共建实习基地，为学生提供理论联系实际的绝佳舞台。



（四）校企合作平台

1. 厦门大学嘉庚学院-微柏工业机器人创新实验室

嘉庚—微柏工业机器人创新实验室面积约 250 平方米，设备总价值约 200 万元，包括硬件和软件两大模块。硬件模块采用可移动的安装模式，可快速组装成各类基于工业机器人的智能制造应用示范生产线。主要设备有 6kg6 轴机器人（包装、焊接）、45kg6 轴机器人（搬运、堆垛）、SCARA 机器人（搬运、装配）、DELTA 机器人（分拣、抓取、装配）、AGV 智能搬运车等。软件模块方面，该实验室配备了机器人控制系统、平台支撑软件和监控软件等。在软硬件配合下，整个实验室可以转换成智能生产线，实现从供料、生产、包装到入库的全流程自动化操作。工业机器人融合了多学科知识，电路设计、自动化设计、软件工程等课程都可以在该实验室进行工程训练和教学实验，以提高学生的动手能力。

2. 厦门大学嘉庚学院-宏网智能系统与物联网技术研究中心

嘉庚—宏网智能系统与物联网技术研究中心专注于智能信息处理、物联网技术应用等相关领域的科研攻关、技术开发以及人才培养，愿景是成为国内该领域的知名科研开发与产业孵化团队。作为启动项目，本中心目前研究内容围绕室内定位导航系统展开，以设计多层次融合的定位体系架构为牵引，基于蓝牙/NB-IoT/5G 的室内定位导航系统进行研究和开发。

（四）学科竞赛，以赛促学

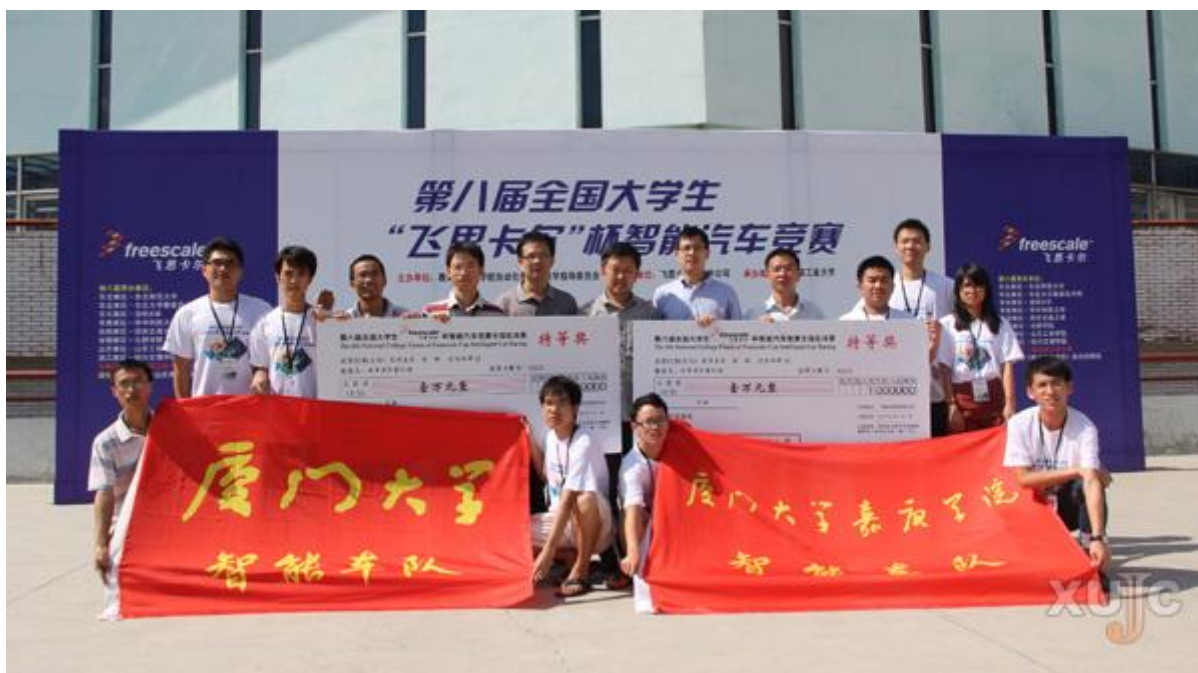
厦门大学嘉庚学院一直积极倡导“宽口径、厚基础、重能力、求个性”的人才培养模式，注重学生创新能力与实践能力的发展。而本专业也遵循该人才培养模式，鼓励学生参加学科竞赛和创新创业实践项目。目前本专业学生参与的学科竞赛主要有中国大学生计算机设计大赛、全国大学生智能汽车竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国大学生机器人大赛RoboMaster机甲大师赛、“蓝桥杯”大赛、福建省计算机软件设计大赛和福建省大学生程序设计竞赛等高水平的课外竞技活动。本专业学生在上述重要赛事中也取得了一系列佳绩。

1. 中国大学生计算机设计大赛

中国大学生计算机设计大赛由教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会、教育部高等学校软件工程专业教学指导委员会、教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会、教育部高等学校文科计算机基础教学指导分委员会联合举办。2019年开始被列入全国普通高校学科竞赛排行榜名单。“大赛”是本科生相关专业计算机应知应会理论学习实践的一种形式，目标是提高大学生综合素质，具体落实、进一步推动高校本科面向21世纪的计算机教学的知识体系、课程体系、教学内容和教学方法的改革，引导学生踊跃参加课外科技活动，激发学生学习计算机知识技能的兴趣和潜能，为培养德智体美劳全面发展、具有运用信息技术解决实际问题的综合实践能力、创新创业能力，以及团队合作意识的人才服务。大赛的宗旨是服务于学生，即“三服务”：（1）为学生社会就业的需要服务；（2）为学生本专业的需要服务；（3）为把学生培养成创新创业人才的需要服务。2020年，本专业学生组建3支参赛队伍，第1次参加该项比赛，获得全国三等奖两项和优秀奖一项。

2. 全国大学生智能汽车竞赛

从2012年至今，在每年一届的全国大学生智能汽车竞赛中，作为该赛事的传统强队，本专业学生多次进入全国总决赛，并取得了优异的成绩。2012年获得了全国一等奖1项和全国二等奖1项（全省仅获全国一等奖2项和全国二等奖2项）；2013年获得历史性突破，取得了全国特等奖1项和全国二等奖1项的骄人战绩（全省仅获全国特等奖2项和全国二等奖2项）；2014年在华南赛区取得了2项赛区一等奖的好成绩；2015年获得全国一等奖1项；2016年获得全国一等奖2项；2017年获得华南赛区一等奖1项、二等奖3项、三等奖1项。2018年获得全国一等奖2项，二等奖1项，三等奖4项。优异的成绩使本专业智能汽车教学、竞赛和研究工作得到了全国专家的认可，第十三届全国大学生智能汽车竞赛全国总决赛将于2018年在厦门大学嘉庚学院举办，并由本学院作为主要承办单位。2019年获得了华南赛区二等奖一项。



3. 全国大学生数学建模竞赛

本专业以大学生数学建模竞赛为平台，培养大学生的逻辑思维能力和运用数学方法、计算机技术解决实际问题的能力，每年以本学院学生为主，面向全校学生选拔队员参赛。在师生的共同努力下，我院学生在每年的全国大学生数学建模竞赛中发挥出色，屡获佳绩，每年都有6人次以上获得省级二等奖以上奖项，成绩多次超越我省重点一本院校。2014年全国大学生数学建模竞赛福建省二等奖一项，2015年全国大学生数学建模竞赛赛区二等奖一项，2016年全国大学生数学建模竞赛赛区一等奖一项；2020年获得全国大学生数学建模竞赛福建赛区二等奖1项

4. 全国大学生机器人大赛RoboMaster机甲大师赛

RoboMaster机器人大赛，是一个为全世界青年工程师打造的机器人竞技平台。在推动广大高校学生参与科技创新实践、培养工程实践能力、提高团队协作水平、培育创新创业精神方面发挥了积极作用，为社会培养出众多爱创新、会动手、能协作、勇拼搏的科技精英人才。参赛学生将通过大赛获得宝贵的实践技能和战略思维，将理论与实践相结合，在激烈的竞争中利用自身的编程、机器视觉、图像处理、人工智能等技术打造先进的智能机器人。本专业学生在2018年的比赛中获得“技术挑战赛机器人救援项目总决赛全国一等奖”和“南部分区赛三等奖”。在2019年的比赛中获得“第十八届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2019机甲大师赛南部赛区三等奖”和“第十八届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2019机甲大师单项赛·总决赛二等奖”，在2020年的比赛中获得“第十九届全国大学生机器人大赛RoboMaster 2020机甲大师对抗赛（线上）国家二等奖”、“第十九届全国大学生机器人大赛RoboMaster 2020机甲大师对抗赛（线上）雷达机器人组全国三等奖”和“第十九届全国大学生机器人大赛RoboMaster 2020机甲大师对抗赛（线上）算法组全国二等奖”。

5. “蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛

“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛旨在促进软件和信息领域专业技术人才培养，提升高校毕业生的就业竞争力，是由教育部就业指导中心支持，工业和信息化部人才交流中心举办的比赛。十年来，包括北大、清华在内的超过 1300 余所院校，累计40万余名学子报名参加，IBM、百度等知名企业全程参与，成为国内始终领跑的人才培养选拔模式并获得行业深度认可的IT类科技竞赛。本专业学生，2017年，取得了全国三等奖1项，福建赛区一等奖1项，福建赛区二等奖2项，福建赛区三等奖2项；2019年，福建赛区二等奖1项，福建赛区三等奖2项。2020年，取得了全国一等奖1项，全国二等奖2项，福建赛区一等奖4项，福建赛区二等奖4项，福建赛区三等奖2项。

6. 福建省计算机软件设计大赛

福建省计算机软件设计大赛是省内规模最大、知名度最高、参与人员最广泛的软件和信息行业赛事，该项赛事从市场需求出发，以行业发展趋势为导向，强调机制创新，整合资源要素，构建了以项目征集、选拔、辅导、路演为链条的项目筛选体系，形成了以“展评聘创”为特色的工作服务体系，为企业、高校和创业者打造全方位、全要素的服务平台，成为产业发展的“助推剂”“加油站”。

本专业从2014年开始组织学生团队积极参加福建省计算机软件设计大赛，2014年，获得1项二等奖和2项三等奖；2015年，获得1项三等奖；2016年，获得2项一等奖、1项二等奖和1项三等奖；2017年，获得2项三等奖；2018年，获得2项三等奖；2019年，获得2项一等奖、1项二

等奖和4项三等奖。



7. 福建省大学生程序设计竞赛

福建省大学生程序设计竞赛采用国际大学生程序设计竞赛的规则与形式，赛题均用英文书写，不仅锻炼了选手们的编程能力，还锻炼了选手们的英文阅读能力。按照比赛规定，每支队伍须在一台计算机上解答 11 道题目，最后评分系统自动根据答对的题目数与解决程序所用的时间对每支队伍进行排名。本专业从 2015 年开始组织学生团队积极参加该项比赛，2015 年，获得 2 项铜奖，1 项优胜奖。；2016 年，获得 1 项铜奖；2018 年，获得 2 项铜奖和 1 项优胜奖；2019 年，获得 1 项银奖、1 项铜奖、1 项最佳女队奖以及 4 项优胜奖。