

《物联网工程导论》课程教学大纲

课程英文名	Introduction to IoT Engineering				
课程代码	B050801s	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学 分	2		总学时数	32	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	实习与实践课程组	
面向专业	计算机科学与技术		开课学期	3	

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

课程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

一、 课程目标

物联网工程导论是一门新兴技术导论课程，从总体上概述物联网，介绍物联网发展的趋势，引导学生了解物联网并在一定程度上培养物联网思维。在了解物联网新技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。通过本课程理论教学，达到以下课程目标：

1. 了解与物联网相关的基本理论和方法，了解物联网基本知识和基本技能；具有学科前沿跟踪能力，能理解给定的外文学术论文并进行总结。
2. 了解国家的物联网发展政策和物联网科技发展动态和最新资讯以及相关标准法规，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心；
3. 了解物联网技术学科前沿发展和国内外物联网技术科学最新发展趋势；
4. 能通过集体研究探索，就物联网的某一方面知识技术及其对社会的影响进行总结归纳并能发表自己的看法；

二、 课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表 1 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1：工程知识	1-1 掌握数学、自然科学和工程基础知识，并能够用于计算机领域复杂工程问题的理解、描述、推理与模型选择。	1
	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	1,3
毕业要求 5：使用	5-1 了解计算机领域常用的现代工程工具和信息技术工具的适	2,4

现代工具	用范围、使用原理与方法，理解其局限性。	
毕业要求 6：工程与社会	6-2 能够理解在计算机工程实践中应承担的社会、健康、安全、法律以及文化责任。	2,3
毕业要求 9：个人与团队	9-2 能够在团队合作中承担个体、团队成员及负责人的角色。	4
毕业要求 10：沟通	10-1 能够就计算机领域的复杂工程问题撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	4
毕业要求 12：终身学习	12-1 能够在信息技术高速发展的大背景下，建立自主学习和终身学习的意识。	2,3,4

三、 课程目标与教学内容和方法的对应关系

具体阐述课程每个教学单元或知识点的主要内容、教学方法要求、教学重点与难点、阅读书目、习题或思考题等等，应详细完整，一般按章节、单元叙述为宜；并列出课程目标与教学内容、教学方法的对应关系。

表 2 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标			
		1	2	3	4
1、物联网概述	课堂讲授	√			
2、自动识别技术与 RFID	课堂讲授	√			
3、传感器技术	课堂讲授	√			
4、定位系统	课堂讲授	√			
5、无线宽带网络	课堂讲授	√			
6、无线低速网络	课堂讲授或学生演讲	√	√	√	
7、移动通信网络	课堂讲授或学生演讲	√	√	√	
8、物联网信息存储与搜索	课堂讲授或学生演讲	√	√	√	
9、物联网信息处理技术	课堂讲授或学生演讲	√	√	√	
10、物联网中的信息安全与隐私保护	课堂讲授或学生演讲	√	√	√	
11、物联网中的实际应用	学生演讲	√	√	√	√

课程内容涵盖，但不局限于以下 11 个部分：

1、物联网概述

要求学生了解物联网的起源与发展、核心技术、主要特点及应用前景，对物联网有个初略的认识。重点为初步接触物联网思维，难点为如何区分物联网和传统计算机网络。

思政融合点 1:

物联网技术引发“万物智联”的革命。自 2014 年阿里启动物联网技术研发以来，在硬件方面研制阿里 Iot 套件，在操作系统方面开发 AliOS Things，在服务器平台方面构建物联网平台。物联网技术从工业制造、环境保护、城市管理等方面，为我省数字化经济的发展做出了具体贡献。引导学生查询资料，对各行业开展科学调研，并形成有关物联网技术改变我国社会经济的报告，培养学生对新技术的探索和研究，从而激发学生的爱国热情。

思政融合点 2: 引导学生通过查找文献、阅读相关资料,了解物联网技术前沿热点和发展趋势,正确看待我国的科技发展水平,以及与欧美发达国家的差距,激发学生的学习兴趣,培养学生的探索精神、创新精神及科学研究能力。正确对待个人价值、社会价值和国家价值的关系,增强家国情怀;培养学生的系统观和全局观。

2、自动识别技术与 RFID

要求学生掌握自动识别技术以及 RFID 的概念、技术、主要挑战和在物联网中的作用。重点为掌握 RFID 的频率选用。

3、传感器技术

要求学生掌握传感器技术的设计需求、常见硬件平台及软件平台,了解常用的传感器特性及其应用领域。重点为传感器节点的系统框架。

4、定位系统

要求学生掌握定位系统的基本原理和常用手段。重点为多种定位方法的综合应用。

5、无线宽带网络

了解无线宽带网络的概念及常用技术、了解无线宽带网络的架构和协议。难点为隐藏终端等无线通信存在的问题。

6、无线低速网络

要求学生掌握低速网络的需求以及常见的协议如蓝牙、红外、802.15.4。掌握组网与网络互联的方法与协议。重点为无线传感器网络的组网。

7、移动通信网络

要求学生了解移动通信网络的发展历史、2G、3G 乃至 4G 通信技术及其标准,了解移动互联网的发展,及其对物联网带来的功效。

8、物联网信息存储与搜索

要求学生了解物联网的发展对海量信息存储的要求及新挑战,掌握网络存储体系结构,掌握数据中心的作用和概念。

思政融合点 3: 引导学生了解当前我国在超级计算机领域中的发展状况和趋势,从十一阅兵彩车引出超算对于民族复兴、国家科技发展的重要意义,鼓励学生通过现代信息技术手段,以查阅文献、自学、小组研讨等方式,通过分析 TOP500 榜单分析,了解我国在该领域的优势和劣势,讨论中美高科技争端,进一步了解我国当前的科技创新发展战略。

9、物联网信息处理技术

要求学生了解物联网中搜索引擎的体系架构和常用算法,了解智能决策的概念及常用手段,了解数据挖掘的作用、概念及常用算法。

10、物联网中的信息安全与隐私保护

要求学生掌握物联网环境中安全隐私的需求以及面临的难题,掌握 RFID 安全和隐私保护机制,掌握位置信息与个人隐私保护方法及手段。

思政融合点 4:

讲述物联网安全的重大意义，罪犯如何利用技术手段入侵物联网装置，控制家用设备、交通工具、医疗仪器等实施犯罪行为。引导学生检索国内外利用联网节点装置获取重大利益的历史案件，讨论犯罪使用的技术，及如何防止入侵的手段等，从而树立学生的法制观念、职业道德，坚决维护国家利益、人民利益。

11、物联网中的实际应用

要求学生了解典型的物联网应用领域和主要面临的科学问题。

思政融合点 5:

在课程拓展中，寻找校园内（宿舍生活区、校园教学区等）或校园附近的物联网应用案例，用照片、文字、视频等形式描述形成作业，使学生切身体会了解物联网技术解决了人们生产生活中的问题，引发学生的家国情怀，增强学生的道路自信和团队合作精神。

四、 实践环节及要求

无

五、 与其它课程的联系

先修课程：无

后续课程：物联网工程专业基础与专业课均以此课程为先修。

六、 学时分配

表 3 学时分配表

教 学 内 容	讲 课 时 数	实 验 时 数	实 践 学 时	课 内 上 机 时 数	课 外 上 机 时 数	自 学 时 数	习 题 课	讨 论 时 数
1、物联网概述	4							
2、自动识别技术与 RFID	2							
3、传感器技术	2							
4、定位系统	2							
5、无线宽带网络	2							
6、无线低速网络	2							
7、移动通信网络	2							
8、物联网信息存储与搜索	2					1		
9、物联网信息处理技术	2					1		
10、物联网中的信息安全与隐私保护	2					1		
11、物联网中的实际应用	0					1		10
总 计	32							

七、 课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1.课程目标达成途径

表 4 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
1	随堂测验
2	演讲答辩
3	演讲答辩
4	随堂测验、演讲答辩

2.学生成绩评定方法

本课程为考查课，不要求学生参与卷面考试。成绩通过学生上课情况和学习报告给出。学期总评成绩由平时成绩、课程思政成绩和期末报告成绩三部分构成，建议平时成绩占比 40%、课程思政成绩占比 5%、期末报告成绩占比 55%。平时成绩包括课堂表现，课堂讨论，课堂演讲等项目。各部分的建议考核内容、在平时成绩中的建议比例、关联课程目标、在总成绩中的占比等，如表 5 所示。

表 5 课程考核与成绩评定方法

考核成绩	考核项目	考核内容	考核关联的课程目标	考核依据与方法	占总评成绩的比重
平时成绩	课堂表现	多次随堂提问，根据每位同学的表现情况做评价。	1-4	教师根据学生课堂表现给分	20%
	论文阅读	物联网相关知识、技术，以及对物联网论文的理解等。	1-4	教师根据学生论文总结报告给分	20%
课程思政成绩	课程思政实践	递交主题事件报告 1 篇，通过课外文献查阅、课堂小组讨论、阅读报告等多种形式，考查学生对我国物联网相关先进技术的了解情况以及核心价值观状况。	2,3,4	根据报告情况给分	5%
期末报告成绩	期末学习报告	递交课程报告 1 篇，内容包括但不限于以下方面：课堂讨论观点的拓展，自己的学习感受和自己对物联网技术的认识。	1-4	根据课程报告情况给分	55%
总评成绩					100%

各考核内容的详细评分标准见表 6 所示。

表 6 考核内容详细评分标准

考核内容	评分标准			
	90-100	75-90	60-75	<60
课堂表现	根据听课抬头情况，课堂问题回答的准确率，参与度等据实评价；或参与回答次数在教学班前 15%。	根据听课抬头情况，课堂问题回答的准确率，参与度等据实评价；或参与回答次数在教学班前 50%。	根据听课抬头情况，课堂问题回答的准确率，参与度等据实评价；或参与回答次数在教学班前 85%。	根据听课抬头情况，课堂问题回答的准确率，参与度等据实评价；或参与回答次数在教学班后 15%。
论文阅读	论文总结报告调研充分，内容充实，紧扣讨论话题，分析准确，有自己独立见解。	调研较充分，内容较充实，对讨论话题有很好的综述，自己独立见解较少	调研基本充分，内容基本能满足讨论话题所需。缺少自己独立见解。	调研不充分，内容与讨论话题不符合，或只能满足少量需求。缺少自己独立见解。
课程思政实践	报告条理清晰，文字流畅，字数≥3000；内容完整且材料丰富，体现强烈的使命感、责任心与民族自豪感	报告条理清楚，字数≥2000；内容完整，材料不够丰富，能体现学生的使命感、责任心与民族自豪感	报告有一定条理，字数≥1000；内容基本完整但材料较少，能体现学生的使命感与民族自豪感	报告字数<1000；内容少，或有抄袭现象，体现不出学生的使命感与民族自豪感
期末报告成绩	报告条理清晰，文字流畅内容完整，字数≥4000，有明确的自己观点或想法，参考文献≥10 篇。	报告条理清晰，文字流畅内容完整，字数≥3000，自己观点或想法少，参考文献≥10 篇。	报告条理清晰，文字流畅内容完整，字数≥1000，缺少自己的观点或想法，参考文献≥5 篇。	报告内容不完整，字数少于 1000，有抄袭现象，缺少自己的观点或想法，参考文献≥5 篇。

八、 教学资源

表 7 课程的基本教学资源

资源类型	资源
教 材	刘云浩著. 物联网导论. 科学出版社
参考书籍或文献	<p>1、Thiagarajan A, Ravindranath L, LaCurts K, et al. Vtrack: accurate, energy-aware road traffic delay estimation using mobile phones[C]//Proceedings of the 7th ACM conference on embedded networked sensor systems. 2009: 85-98.</p> <p>2、Wang J, Katabi D. Dude, where's my card?: RFID positioning that works with multipath and non-line of sight.[J]. Computer Communication Review, 2013, 43(4):51-62.</p> <p>3、Kim S M, He T. Freebee: Cross-technology communication via free side-channel[C]//Proceedings of the 21st Annual International Conference on Mobile Computing and Networking. 2015: 317-330.</p> <p>4、Vincent, Aaron Parks, Vamsi Talla, Shyamnath Gollakota, David Wetherall, Joshua R. Smith, "Ambient Backscatter: Wireless Communication Out of Thin Air", SIGCOMM, August 2013</p>

教学文档	无
------	---

九、 课程目标达成度的定量评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成度的定量评价，用以实现课程的持续改进。

课程目标达成度的定量评价算法：

- 1、使用教学活动（如课堂表现、学习报告、课程思政实践等等）成绩得分率作为评价项目，来对某个课程目标进行达成度的定量评价；
- 2、为保证考核的全面性和可靠性，要求对每一个课程目标的评价项目选择超过两种；
- 3、根据施教情况，评价项目可以由教师自行扩展，权重比例可以由教师自行设计；
- 4、对某一个课程目标有支撑的各评价项目权重之和为 1；

使用所有学生（含不及格）的平均成绩计算。

本课程的课程目标期望值建议为 0.8。

课程目标达成度的评价环节及支撑课程目标的权重分配如下

表 8 课程目标达成度及支撑课程目标的权重分配表

课程目标	评价环节支撑课程目标的权重及符号表示			
	课程思政	课堂表现	论文阅读	期末报告
课程目标 1： 了解与物联网相关的基本理论和方法，了解物联网基本知识和基本技能；具有学科前沿跟踪能力，能理解给定的外文学术论文并进行总结。	0	0.2	0.4	0.4
课程目标 2： 了解国家的物联网发展政策和物联网科技发展动态和最新资讯以及相关标准法规，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心；	0.4	0.1	0.3	0.2
课程目标 3： 了解物联网技术学科前沿发展和国内外物联网技术科学最新发展趋势；	0	0.3	0.3	0.4
课程目标 4： 能通过集体研究探索，就物联网的某一方面知识技术及其对社会的影响进行总结归纳并能发表自己的看法；	0.1	0.1	0.4	0.4

课程目标达成度计算如下：

根据上述的符号定义及表 12 的权重分配，课程目标的达成度可计算如下：

课程目标(1)的达成度 = 课堂表现×0.2 + 论文阅读×0.4 + 期末报告×0.4

课程目标(2)的达成度 = 课程思政×0.4 + 课堂表现×0.1 + 论文阅读×0.3 + 课程报告×0.2

课程目标(3)的达成度 = 课堂表现×0.3 + 论文阅读×0.3 + 课程报告×0.4

课程目标(4)的达成度 = 课程思政×0.1 + 课堂表现×0.1 + 论文阅读×0.4 + 课程报告×0.4

十、 说明

课程大纲主要用于规范计算机科学与技术专业的《物联网工程导论》课程的教学目标、教学内

容、教学方法、教学要求以及考核评价方法等，承担该课程的教师必须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程，完成学生各个阶段与各方面的学习成果考核与评价；在学期末，需对课程目标进行达成度评价。

本课程大纲自 2021 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

十一、 编制与审核

表 7 大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
编制	实习与实践课程组	申兴发	2022.3.1.
审核	实习与实践课程组	张桦	2022.3.13.
审定	计算机学院教学工作委员会	XXX	2022.5.23.