

本科课程教学大纲（理论课）

一、课程基本信息

课程名称	(中文) RFID 技术与应用				
	(英文) Technology and Application of RFID				
课程代码	2050317	课程学分		2	
课程学时	32	理论学时	32	实践学时	0
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		网络工程（中本贯通） 二年级	
课程类别与性质	专业必修课	考核方式		考查	
选用教材	《RFID 原理及应用》(第 2 版)许毅 陈建军 清华出版社 9787302535355 2020.8			是否为马工程教材	否
先修课程	物联网概论 2050300 (2)				
课程简介	<p>本课程是网络工程专业的一门专业必修课。通过对本课程的学习,使学生能掌握射频识别技术的概念,熟悉射频识别技术相关的无线电频率、识别系统、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,逐步培养学生掌握射频识别技术的系统集成设计及分析能力,并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。</p> <p>本课程学习主要内容包括物联网 RFID 系统概述、RFID 工作频率及无线传输、天线技术、射频前端电路、编码与调制、数据的完整性与数据的安全性、电子标签体系结构、读写器体系结构、RFID 中间件、RFID 标准体系、物联网 RFID 应用实例等。</p>				
选课建议与学习要求	本课程是网络工程专业的一门专业必修课,建议相关专业的二年级以上本科学生选修本课程,需要对物联网有一定的理解。				
大纲编写人	李洋 (签名)	制/修订时间	2025 年 3 月		
专业负责人	王磊 (签名)	审核时间	2025 年 3 月		
学院批准人	矫桂娥 (签名)	批准时间	2025 年 3 月		

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	了解射频识别应用系统的构架和标准体系；理解 RFID 技术的基本原理；掌握低频、高频、超高频与微波的 RFID 应答器/阅读器的读写原理。
技能目标	2	能够搭建低频、高频、超高频与微波的 RFID 的典型应用，并运用所学知识对现实应用进行分析、设计等。
素养目标 (含课程思政目标)	3	培养团队协作的习惯，提高探索创新能力。
	4	能够在专业相关的报告撰写、口头陈述等方面的沟通与表达能力有所提高。

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>L01：工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂网络工程问题。</p> <p>指标点 1-5：能够将网络互联、信息安全、网络测试、网络编程、网络规划与设计等网络工程专业知识，用于复杂网络系统的规划、设计、部署、开发、测试、运维过程中的问题识别与技术分析。</p>
<p>L09：个人和团队：能够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。</p> <p>指标点 9-2：具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协调或组织能力，能够在多学科背景下的团队中根据需要承担成员或负责人的角色，与他人进行有效的协同。</p>
<p>L010：沟通：能够就复杂网络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，并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。</p> <p>指标点 10-2：能够依照相关的工程标准或行业规范，进行网络工程相关技术问题及文档的书面表达与口头交流。</p>

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO1	5	H	1. 了解射频识别应用系统的构架和标准体系；理解 RFID 技术的基本原理；掌握低频、高频、超高频与微波的 RFID 应答器/阅读器的读写原理。	50%
			2. 能够搭建低频、高频、超高频与微波的 RFID 的典型应用，并运用所学知识对现实应用进行分析、	50%

			设计等。	
LO9	2	M	3. 培养团队协作的习惯，提高探索创新能力。	100%
LO10	2	M	4. 能够在专业相关的报告撰写、口头陈述等方面的沟通与表达能力有所提高。	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

单元名称	主要知识点内容	能力要求	层次	难点
单元 1: 物联网 RFID 系统概述	物联网概念、RFID 概念、自动识别技术概念与分类、RFID 历史与未来 要点:RFID 系统构成、结合课程思政帮助学生了解国家物联网发展战略	了解物联网和 RFID 的概念、演讲发展,掌握 RFID 的系统构成	知道 理解	RFID 系统构成
单元 2: RFID 工作频率及无线传输	RFID 工作频率与波长 要点:RFID 无线传输特性	了解 RFID 工作频率与波长,了解 RFID 无线传输的近场特性	知道 理解	无线传输近场特性
单元 3: RFID 天线技术	天线概述、各类天线介绍 要点:RFID 天线技术、RFID 天线工艺	了解 RFID 中的天线技术及其制作工艺	知道 理解	RFID 制作工艺
单元 4: RFID 射频前端电路	RFID 电感耦合方式的射频前端 要点:RFID 电磁反向散射方式的射频前端	了解 RFID 射频前端电路	知道 理解	电感耦合与电磁反向散射
单元 5: 编码与调制	信号与信道、编码与调制 要点:RFID 常用的编码方法、RFID 常用的调制方法	了解 RFID 常用的编码方法和调制方法	理解	调制方法
单元 6: 数据完整性与数据安全性	数据完整性、数据安全性 要点:有效数据	理解数据完整性与数据安全性,并能进行 RFID 系统的安	理解 运用	RFID 系统安全性设计

		全性设计		
单元 7: 电子标签的体系结构	利用物理效应的标签、具有存储功能的电子标签 要点: 含有微处理器的电子标签	理解 RFID 系统所用的各种电子标签, 灵活选择和运用电子标签	理解运用	灵活选择和运用电子标签
单元 8: 读写器的体系结构	读写器的组成和设计要求 要点: 低频读写器、高频读写器、微波读写器	掌握各种读写器的组成和设计要求, 能进行读写器的设计和灵活运用	运用分析	读写器的设计和灵活运用
单元 9: RFID 中间件	RFID 中间件概述、 要点: RFID 中间件的结构	掌握 RFID 中间件的概念、分类、特征与作用、体系框架, 能灵活运用 RFID 中间件	理解运用	RFID 中间件的结构
单元 10: RFID 标准体系	RFID 标准化简介、ISO/IEC RFID 标准体系 要点: EPCglobal 标准体系	了解 RFID 各标准体系	知道	EPCglobal 标准体系
单元 11: 物联网 RFID 应用实例	物联网 RFID 在下列领域的应用: 制造、物流、防伪、公共安全、铁路、民航	掌握物联网 RFID 在相关领域的应用实例, 能高效地将 RFID 应用到相关领域	综合	高效地将 RFID 应用到相关领域

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 教学单元	1	2	3	4
	单元 1: 物联网 RFID 系统概述	√		√
单元 2: RFID 工作频率及无线传输	√	√		
单元 3: RFID 天线技术	√	√		
单元 4: RFID 射频前端电路	√			
单元 5: 编码与调制	√			
单元 6: 数据完整性与数据安全性	√	√		√
单元 7: 电子标签的体系结构	√			

单元 8: 读写器的体系结构	√			
单元 9: RFID 中间件	√	√	√	√
单元 10: RFID 标准体系	√			√
单元 11: 物联网 RFID 应用实例		√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
单元 1: 物联网 RFID 系统概述	课堂讲解、互动交流、课外阅读	课堂表现、作业	2	0	2
单元 2: RFID 工作频率及无线传输	课堂讲解、互动交流	课堂表现	2	0	2
单元 3: RFID 天线技术	课堂讲解、互动交流	课堂表现、作业	4	0	4
单元 4: RFID 射频前端电路	课堂讲解、互动交流	课堂表现	4	0	4
单元 5: 编码与调制	课堂讲解、互动交流	课堂表现、作业	2	0	2
单元 6: 数据完整性与数据安全性	课堂讲解、互动交流	课堂表现、作业	4	0	4
单元 7: 电子标签的体系结构	课堂讲解、互动交流	课堂表现	3	0	3
单元 8: 读写器的体系结构	课堂讲解、互动交流	课堂表现	3	0	3
单元 9: RFID 中间件	课堂讲解、互动交流、课外阅读	课堂表现	3	0	3
单元 10: RFID 标准体系	课堂讲解、互动交流、课外阅读	课堂表现	3	0	3
单元 11: 物联网 RFID 应用实例	课外阅读、课程报告	课堂表现、课程报告	2	0	2
合计			32	0	32

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验 时数	实验 类型
1				
2				

3				
---	--	--	--	--

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

单元1 物联网 RFID 系统概述：通过对物联网 RFID 系统的发展历史、现状和未来的介绍，引出物联网相关专业的就业前景好，使学生对专业充满信心。

单元 6 数据完整性与数据安全性：通过对网络安全现状和所面临的挑战分析，提升学生网络安全意识。

单元 9 RFID 中间件：通过对 RFID 中间件的学习，知道系统的复杂性和我国在中间件领域所面临的困难，增强学生的忧患意识、使命感和责任感。

单元 10 RFID 标准体系：通过对 RFID 标准体系的学习，了解标准体系的复杂性和重要性，知道我国企业要力争在行业标准制定过程中发挥更大作用、争取更大利益。

单元 11 物联网 RFID 应用实例：介绍我国物联网技术的新应用、新发展，增强民族自豪感，使学生以专业为荣、从而更加爱国、爱校、爱专业。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标						合计
			1	2	3	4			
X1	40%	课程报告	20	20	30	30			100
X2	30%	作业	30	30	20	20			100
X3	30%	课堂展示	20	20		60			100

评价标准细则（选填）

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0
1						
X1						
X2						
X3						
X4						
X5						

六、其他需要说明的问题

--