



信息工程系

教 案

课程名称：RFID 射频识别技术

教 师：林燕雄

总 学 时：54

理论学时：18

实训学时：36

上课班级：物联网应用技术（自主招生）241 物联网应用技术（3+证书）241 物联网应用技术 241
物联网应用技术（三二分段）251

授课学期：2025~2026 学年度第二学期

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第1章 物联网 RFID 系统概述</p> <p>了解 RFID 技术的特点和 RFID 技术发展历程，理解典型 RFID 系统的组成、RFID 技术的物理学原理、RFID 系统特征，关注 RFID 技术现状与面临的问题。</p>		
本章各节教学内容	<p>第1章 物联网 RFID 系统概述</p> <p>1.1 物联网与射频识别技术</p> <p>1.1.1 物联网的概念</p> <p>1.1.2 射频识别的概念</p> <p>1.1.3 物联网起源于射频识别领域</p> <p>1.2 自动识别技术</p> <p>1.2.1 自动识别技术的概念</p> <p>1.2.2 自动识别技术的分类</p> <p>1.2.3 RFID 技术</p> <p>1.3 RFID 历史与未来</p> <p>1.3.1 RFID 技术的产生</p> <p>1.3.2 RFID 技术推广阶段</p> <p>1.3.3 RFID 技术普及阶段</p> <p>1.3.4 物联网 RFID 现状与未来</p> <p>1.4 RFID 系统构成</p> <p>1.4.1 RFID 基本组成</p> <p>1.4.2 电子标签</p> <p>1.4.3 读写器</p> <p>1.4.4 系统高层</p>		
重点和难点	<p>重点内容：RFID 系统组成、电感耦合方式原理、反向散射耦合方式原理、RFID 系统模型。</p> <p>难点内容：RFID 技术的物理学原理。</p>		
深化和拓宽	<p>拓宽：(1)RFID 技术发展历程；</p> <p style="padding-left: 2em;">(2)RFID 技术在物联网中应用。</p> <p>讲解物联网起源于射频识别领域，我国在物联网领域的早期布局和战略眼光，强调国家对新兴技术的重视和投入，引导学生关注国家战略需求，培养学生的责任感和使命感。</p>		
教学方式以及注意事项	<p>方式：(1)多媒体教学；</p> <p style="padding-left: 2em;">(2)适当的板书；</p> <p style="padding-left: 2em;">(3)课堂互动。</p> <p>注意：(1)因材施教；</p> <p style="padding-left: 2em;">(2)教书育人。</p>		

思考题和习题	思考题：1-1, 1-2, 1-3, 1-7, 1-10, 1-11, 1-13 习题：1-3, 1-8, 1-9, 1-13
--------	--

课次	第1次课(单元)	授课时间	第1周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元 教学 内容	1.1 物联网与射频识别技术 1.1.1 物联网的概念 1.1.2 射频识别的概念 1.1.3 物联网起源于射频识别领域 1.2 自动识别技术 1.2.1 自动识别技术的概念 1.2.2 自动识别技术的分类 1.2.3 RFID 技术 1.3 RFID 历史与未来 1.3.1 RFID 技术的产生 1.3.2 RFID 技术推广阶段 1.3.3 RFID 技术普及阶段 1.3.4 物联网 RFID 现状与未来 1.4 RFID 系统构成 1.4.1 RFID 基本组成 1.4.2 电子标签 1.4.3 读写器 1.4.4 系统高层				
教学方式手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生互动设计	1. 课程导入：日常生活中常见的 RFID 应用系统, 讲解物联网起源于射频识别领域, 我国在物联网领域的早期布局 and 战略眼光, 强调国家对新兴技术的重视和投入, 引导学生关注国家战略需求, 培养学生的责任感和使命感。 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学, 强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课	1. 各种自动识别方法、RFID 技术的特点 2. RFID 系统的硬件组件和软件组件 3. 天线场的概念和天线的方向图 4. 能量耦合和数据传输				

提纲	5. 反向散射调制的能量传递
板书设计	1. 图示各种自动识别方法 2. RFID 系统各子系统相互联系、相互作用 3. 反向散射调制的能量传递相关公式
思考题和习题	思考题：1-1, 1-2, 1-3, 1-7 习 题：1-3, 1-8
授课小结	1. 本单元知识点多，概念繁杂，难度较大，要注意把握课堂进度；2. 了解 RFID 技术的特点；3. 掌握 RFID 系统的组成，理解各部分的相互联系、相互作用；4. 掌握各种耦合类型下的数据传输原理。

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	第 2 章 RFID 工作频率及无线传输 了解 RFID 工作频率、RFID 工作波长，RFID 无线传输的基本概念，掌握无线电传输的基本特性。		
本章各节教学内容	第 2 章 RFID 工作频率及无线传输 2.1 RFID 工作频率 2.1.1 频谱划分 2.1.2 ISM 频段 2.1.3 RFID 使用的频段 2.2 RFID 工作波长 2.2.1 电磁波的速度 2.2.2 RFID 工作波长 2.3 RFID 无线传输 2.3.1 低频和高频 RFID 的近场特性 2.3.2 微波 RFID 的电波特性		
重点和难点	重点内容：RFID 工作频率、RFID 工作波长。 难点内容：无线电传输特性。		

深 化 和 拓 宽	<p>深化：RFID 通信系统模型各部分的构成及涉及的相关知识</p> <p>拓宽：(1)曼彻斯特编码和密勒编码的电路实现与分析； (2)防碰撞算法的实现。</p> <p>讲解 RFID 无线传输特性时，结合我国在 5G 通信技术领域的领先地位，强调我国在无线通信技术方面的自主创新和国际竞争力，激发学生的民族自豪感。</p>
教 学 方 式 以 及 注 意 事 项	<p>方式：(1)多媒体教学； (2)适当的板书； (3)课堂互动。</p> <p>注意：(1)因材施教； (2)教书育人。</p>
思 考 题 和 习 题	<p>思考题：2-1，2-2，2-4，2-5，2-6，2-8，2-9，2-10，2-11，2-12</p> <p>习 题：2-4，2-5，2-7，2-9，2-10，2-11，2-12</p>

课次	第2次课(单元)	授课时间	第2周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3		
单元 教学 内容	2.1 RFID 工作频率 2.1.1 频谱划分 2.1.2 ISM 频段 2.1.3 RFID 使用的频段 2.2 RFID 工作波长 2.2.1 电磁波的速度 2.2.2 RFID 工作波长 2.3 RFID 无线传输 2.3.1 低频和高频 RFID 的近场特性 2.3.2 微波 RFID 的电波特性				
教学方式 手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生 互动 设计	1. 课程导入：RFID 系统是一种无线通信系统，分析和设计 RFID 系统需要哪些基础知识呢？讲解 RFID 无线传输特性时，结合我国在 5G 通信技术领域的领先地位，强调我国在无线通信技术方面的自主创新和国际竞争力，激发学生的民族自豪感。 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课 提纲	1. RFID 工作频率 2. RFID 工作波长 3. RFID 无线传输				
板书 设计	1. RFID 工作频率 2. RFID 工作波长 3. RFID 无线传输				
思考 题 和 习题	思考题：2-1，2-2，2-4，2-5，2-6 习题：2-4，2-5，2-7				

授课小结	1. RFID 工作频率 2. RFID 工作波长 3. RFID 无线传输
授课小结	1. 掌握奇偶检验、纵向冗余校验、循环冗余校验方法； 2. 理解 SDMA、FDMA、TDMA、CDMA 基本概念； 3. 掌握 ALOHO 算法、二进制搜索算法。

授课方式（方法）	讲授 [√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第 3 章 RFID 天线技术</p> <p>了解典型的天线电路和电感线圈的交变磁场，理解应答器天线电路的连接，掌握串/并联谐振回路的分析，理解应答器线圈感应电压的计算、应答器谐振回路端电压的计算，掌握基于电感耦合方式的负载调制原理。</p>		
本章各节教学内容	<p>第 3 章 RFID 天线技术</p> <p>3.1 天线概述</p> <p>3.1.1 天线定义</p> <p>3.1.2 天线分</p> <p>3.1.3 天线的电参数</p> <p>3.2 各类天线简要介绍</p> <p>3.2.1 对称振子天线</p> <p>3.2.2 引向天线</p> <p>3.2.3 螺旋天线</p> <p>3.2.4 微带天线</p> <p>3.2.5 旋转抛物面天线</p> <p>3.3 RFID 中的天线技术</p> <p>3.3.1 RFID 天线的应用现状</p> <p>3.3.2 RFID 天线的设计现状</p> <p>3.3.3 低频和高频 RFID 天线技术</p> <p>3.3.4 微波 RFID 天线技术</p> <p>3.4 RFID 天线的制造工艺</p> <p>3.4.1 线圈绕制法</p> <p>3.4.2 蚀刻法</p> <p>3.4.3 印刷法</p>		

重点和难点	重点内容：串联谐振回路、并联谐振回路、串、并联阻抗等效互换、应答器线圈感应电压的计算、应答器谐振回路端电压的计算、负载调制。 难点内容：谐振曲线和通频带、互感耦合回路的等效阻抗、电阻负载调制和电容负载调制的比较。
深化和拓宽	拓宽：应答器直流电源电路的设计与分析 讲解 RFID 天线的设计和制造工艺时，强调我国在相关领域的自主创新能力，如我国企业自主研发的 RFID 天线制造工艺，引导学生认识到自主创新的重要性。
教学方式以及注意事项	方式：(1)多媒体教学； (2)适当的板书； (3)课堂互动。 注意：(1)因材施教； (2)教书育人。
思考题和习题	思考题：4-1~4-5 习题：4-1~4-5

课次	第 3 次课（单元）	授课时间	第 3 周 星期一/二 第 5-7 节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元教学内容	3.1 天线概述 3.1.1 天线定义 3.1.2 天线分 3.1.3 天线的电参数 3.2 各类天线简要介绍 3.2.1 对称振子天线 3.2.2 引向天线 3.2.3 螺旋天线 3.2.4 微带天线 3.2.5 旋转抛物面天线 3.3 RFID 中的天线技术 3.3.1 RFID 天线的应用现状 3.3.2 RFID 天线的设计现状 3.3.3 低频和高频 RFID 天线技术 3.3.4 微波 RFID 天线技术 3.4 RFID 天线的制造工艺 3.4.1 线圈绕制法 3.4.2 蚀刻法 3.4.3 印刷法 4.3.4 负载调制				

教学方式手段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示
师生互动设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课程导入：阅读器和应答器通信过程中，用什么电路来实现射频能量和信息传输？讲解 RFID 天线的设计和制造工艺时，强调我国在相关领域的自主创新能力，如我国企业自主研发的 RFID 天线制造工艺，引导学生认识到自主创新的重要性。 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结
讲课提纲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 阅读器天线电路的选择 2. 串联谐振回路 3. 电感线圈的交变磁场 4. 应答器天线电路的连接 5. 并联谐振回路 6. 串、并联阻抗等效互换 7. 应答器线圈感应电压的计算 8. 应答器谐振回路端电压的计算 9. 应答器直流电源电压的产生 10. 负载调制
板书设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 串并联谐振回路谐振条件及谐振特性 2. 串、并联阻抗等效互换 3. 耦合电路模型 4. 耦合回路的等效电路 5. 电阻负载调制实现数据传输的过程
思考题和习题	<p>思考题：4-1~4-4</p> <p>习题：4-1~4-4</p>
授课小结	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 3 种典型的天线电路； 2. 理解串并联谐振回路谐振条件及谐振特性； 3. 掌握串、并联阻抗等效互换。 4. 了解应答器线圈感应电压、谐振回路端电压的计算； 5. 理解耦合电路模型和耦合回路的等效电路； 6. 掌握电阻负载调制和电容负载调制原理。

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第 4 章 RFID 射频前端电路</p> <p style="text-align: center;">了解典型的 RFID 电感耦合方式、电磁反向散射方式的射频前端，理解读写器与电子标签之间的电感耦合，掌握基于电感耦合方式的负载调制原理。</p>		
本章各节教学内容	<p>第 4 章 RFID 射频前端电路</p> <p>4.1 RFID 电感耦合方式的射频前端</p> <p>4.1.1 线圈的自感和互感</p> <p>4.1.2 RFID 读写器的射频前端</p> <p>4.1.3 RFID 电子标签的射频前端</p> <p>4.1.4 读写器与电子标签之间的电感耦合</p> <p>4.1.5 RFID 负载调制技术</p> <p>4.2 RFID 电磁反向散射方式的射频前端</p> <p>4.2.1 微波射频前端的一般框图</p> <p>4.2.2 射频滤波器</p> <p>4.2.3 射频低噪声放大器</p> <p>4.2.4 射频功率放大器</p> <p>4.2.5 射频振荡器</p> <p>4.2.6 射频混频器</p>		
重点和难点	<p>重点内容：串联谐振回路、并联谐振回路、串、并联阻抗等效互换、应答器线圈感应电压的计算、应答器谐振回路端电压的计算、负载调制。</p> <p>难点内容：谐振曲线和通频带、互感耦合回路的等效阻抗、电阻负载调制和电容负载调制的比较。</p>		
深化和拓宽	<p>拓宽：应答器直流电源电路的设计与分析</p>		
教学方式及注意事项	<p>方式：(1)多媒体教学； (2)适当的板书； (3)课堂互动。</p> <p>注意：(1)因材施教； (2)教书育人。</p>		

思考题和习题	思考题：4-1~4-5 习题：4-1~4-5
--------	---------------------------

课次	第4次课(单元)	授课时间	第4周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元教学内容	4.1 RFID 电感耦合方式的射频前端 4.1.1 线圈的自感和互感 4.1.2 RFID 读写器的射频前端 4.1.3 RFID 电子标签的射频前端 4.1.4 读写器与电子标签之间的电感耦合 4.1.5 RFID 负载调制技术 4.2 RFID 电磁反向散射方式的射频前端 4.2.1 微波射频前端的一般框图 4.2.2 射频滤波器 4.2.3 射频低噪声放大器 4.2.4 射频功率放大器 4.2.5 射频振荡器 4.2.6 射频混频器				
教学方式手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生互动设计	1. 课程导入：阅读器和应答器通信过程中，用什么电路来实现射频能量和信息传输？ 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课提纲	1. RFID 电感耦合方式的射频前端 2. RFID 电磁反向散射方式的射频前端				
板书设计	1. 串并联谐振回路谐振条件及谐振特性 2. 串、并联阻抗等效互换 3. 耦合电路模型 4. 耦合回路的等效电路				

	5. 电阻负载调制实现数据传输的过程
思考题和习题	思考题：4-1~4-4 习题：4-1~4-4
授课小结	RFID 电感耦合方式的射频前端 RFID 电磁反向散射方式的射频前端

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第 5 章 编码与调制</p> <p>了解信号与信道、编码与调制的基本概念，掌握 RFID 技术常用的编码和调制方法，掌握 RFID 技术中常用的数据校验和防碰撞算法</p>		
本章各节教学内容	<p>第 5 章 编码与调制</p> <p>5.1 信号与信道</p> <p>5.1.1 信号</p> <p>5.1.2 信道</p> <p>5.2 编码与调制</p> <p>5.2.1 编码与解码</p> <p>5.2.2 调制和解调</p> <p>5.3 RFID 常用的编码方法</p> <p>5.3.1 编码格式</p> <p>5.3.2 编码方式的选择因素</p> <p>5.3.3 编码方式仿真方法</p> <p>5.4 RFID 常用的调制方法</p> <p>5.4.1 数字调制</p> <p>5.4.2 副载波调制</p>		
重点和难点	<p>重点内容：信号编码和调制、数据校验和防碰撞算法、RFID 的认证技术。</p> <p>难点内容：数字通信模型、信号编码的电路实现、各种防碰撞算法比较。。</p>		
深化和拓宽	<p>深化：RFID 通信系统模型各部分的构成及涉及的相关知识</p> <p>拓宽：(1)曼彻斯特编码和密勒编码的电路实现与分析；</p> <p>(2)防碰撞算法的实现。</p>		

教学方式及注意事项	方式：(1)多媒体教学； (2)适当的板书； (3)课堂互动。 注意：(1)因材施教； (2)教书育人。
思考题和习题	思考题：5-1~5-10 奇数题 习题：5-1~5-10 偶数题

课次	第5次课(单元)	授课时间	第6周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元教学内容	5.1 信号与信道 5.1.1 信号 5.1.2 信道 5.2 编码与调制 5.2.1 编码与解码 5.2.2 调制和解调 5.3 RFID 常用的编码方法 5.3.1 编码格式 5.3.2 编码方式的选择因素 5.3.3 编码方式仿真方法 5.4 RFID 常用的调制方法 5.4.1 数字调制 5.4.2 副载波调制				
教学方式手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生互动设计	1. 课程导入：电子标签是 RFID 系统重要组成部分，大家知道哪些类型的电子标签呢？ 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课提纲	1. 信号与信道 2. 编码与调制 3. RFID 常用的编码方法 4. RFID 常用的调制方法				

板书设计	<ol style="list-style-type: none">1. 信号与信道2. 编码与调制3. RFID 常用的编码方法4. RFID 常用的调制方
思考题和习题	思考题：5-1~5-10 奇数题 习 题：5-1~5-10 偶数题
授课小结	<ol style="list-style-type: none">1. 理解数字通信模型；2. 理解信号与信道、编码与调制基本概念；3. 掌握 RFID 常用的编码与调制方法。

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	6
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第 6 章 数据完整性与数据安全性</p> <p style="text-align: center;">了解 RFID 系统的安全需求，掌握 RFID 中的认证技术，关注 RFID 技术应用中的安全问题与安全策略。</p>		
本章各节教学内容	<p>第 6 章 数据完整性与数据安全性</p> <p>6.1 数据完整性</p> <p>6.1.1 差错控制</p> <p>6.1.2 数据传输中的防碰撞问题</p> <p>6.1.3 RFID 中数据完整性的实施策略</p> <p>6.2 数据的安全性</p> <p>6.2.1 密码学基础</p> <p>6.2.2 RFID 电子标签的安全设计</p> <p>6.2.3 RFID 应用系统的安全设计</p> <p>6.2.4 RFID 安全策略举例</p>		
重点和难点	<p>重点内容：密码学基础</p> <p>难点内容：防碰撞问题。</p>		
深化和拓宽	<p>深入：低频和高频读写器设计的硬件和软件系统框架</p> <p>拓宽：微波读写器系统组成和软硬件设计与实现过程</p>		
教学方式及注意事项	<p>方式：(1)多媒体教学；</p> <p style="padding-left: 2em;">(2)适当的板书；</p> <p style="padding-left: 2em;">(3)课堂互动。</p> <p>注意：(1)因材施教；</p> <p style="padding-left: 2em;">(2)教书育人。</p>		
思考题和习题	<p>思考题：6-1~6-11 奇数题</p> <p>习 题：6-1~6-11 偶数题</p>		

课次	第6次课(单元)	授课时间	第7周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元 教学 内容	6.1 数据完整性 6.1.1 差错控制 6.1.2 数据传输中的防碰撞问题 6.1.3 RFID 中数据完整性的实施策略				
教学方式 手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生 互动 设计	1. 课程导入： 2. 知识点讲解： 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课 提纲	差错控制 数据传输中的防碰撞问题 RFID 中数据完整性的实施策略				
板书设计	差错控制 数据传输中的防碰撞问题 RFID 中数据完整性的实施策略				
思考题 和习题	思考题：6-1, 6-3 习 题：6-2				
授课 小结	差错控制 数据传输中的防碰撞问题 RFID 中数据完整性的实施策略				

课次	第7次课（单元）	授课时间	第8周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元 教学 内容	6.2.1 密码学基础 6.2.2 RFID 电子标签的安全设计 6.2.3 RFID 应用系统的安全设计 6.2.4 RFID 安全策略举例				
教学方式 手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生 互动 设计	1. 课程导入：上次课我们讲解了数据的完整性问题，那么那么保障数据完整性的前提下怎么确定数据的安全性呢？ 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课 提纲	密码学基础 RFID 电子标签的安全设计 RFID 应用系统的安全设计 RFID 安全策略举例				
板书设计	1. 加密模型、加密和解密变化关系式 2. 图示阅读器与应答器之间的三次认证过程				
思考题 和习题	思考题：6-4~6-11 奇数题 习题：6-4~6-11 偶数题				
授课 小结	1. 了解 RFID 系统的安全攻击与安全风险； 2. 理解 RFID 系统的安全需求； 3. 掌握 RFID 中的认证技术。				

授课方式（方法）	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]	课时	3
本章的教学目标及基本要求	<p style="text-align: center;">第7章 电子标签的结构体系</p> <p>了解电子标签的分类，理解一位电子标签和采用声表面波技术的标签工作原理，掌握具有存储功能的电子标签、含有微处理器的电子标签的系统组成和工作过程，了解电子标签的发展趋势。</p>		
本章各节教学内容	<p>第7章 电子标签的体系结构</p> <p>7.1 利用物理效应的标签</p> <p>7.1.1 一位标签</p> <p>7.1.2 采用声表面波技术的标签</p> <p>7.2 具有存储功能的电子标签</p> <p>7.2.1 射频前端</p> <p>7.2.2 控制电路</p> <p>7.2.3 地址和安全逻辑</p> <p>7.2.4 存储器</p> <p>7.2.5 非接触式 IC 卡和 ID 卡实例</p> <p>7.2.6 MIFARE 技术</p> <p>7.3 含有微处理器的电子标签</p> <p>7.3.1 结构框图</p> <p>7.3.2 智能卡实例</p>		
重点和难点	<p>重点内容：一位电子标签和采用声表面波技术的标签工作原理，具有存储功能的电子标签、含有微处理器的电子标签的系统组成和工作过程</p> <p>难点内容：具有存储功能电子标签的控制电路、操作系统命令处理过程</p>		
深化和拓宽	<p>拓宽：含有芯片电子标签的控制电路的设计与分析</p>		
教学方式及注意事项	<p>方式：(1)多媒体教学； (2)适当的板书； (3)课堂互动。</p> <p>注意：(1)因材施教； (2)教书育人。</p>		
思考题和习题	<p>思考题：7-1~7-12 奇数题</p> <p>习 题：7-1~7-12 偶数题</p>		

课次	第8次课(单元)	授课时间	第9周 星期一/二 第5-7节	授课地点	物联网综合实训室
授课方式(方法)	讲授[√] 课堂讨论 [√] 实践课 [] 多媒体 [√]			课时	3
单元 教学 内容	7.1 利用物理效应的标签 7.1.1 一位标签 7.1.2 采用声表面波技术的标签 7.2 具有存储功能的电子标签 7.2.1 射频前端 7.2.2 控制电路 7.2.3 地址和安全逻辑 7.2.4 存储器 7.2.5 非接触式 IC 卡和 ID 卡实例 7.2.6 MIFARE 技术 7.3 含有微处理器的电子标签 7.3.1 结构框图 7.3.2 智能卡实例				
教学方式 手段	1. 知识点讲解 2. 多媒体展示 3. 板书演算、演示				
师生 互动 设计	1. 课程导入：电子标签是 RFID 系统重要组成部分，大家知道哪些类型的电子标签呢？ 2. 知识点讲解：运用 PPT 及课件组织教学，强化学生的认识与理解 3. 课堂提问 4. 学生思考 5. 课堂小结				
讲课 提纲	1. 一位电子标签 2. 采用声表面波技术的标签 3. 含有芯片的电子标签控制部分的电路结构 4. 具有存储功能的电子标签（MIFARE 技术） 5. 含有微处理器的电子标签（操作系统命令的处理过程）				
板书 设计	1. 图示电子标签体系结构的分类 2. 具有存储功能电子标签的控制电路 3. 操作系统命令的处理过程				
思考 题和 习题	思考题：7-1~7-5 奇数题 习题：7-1~7-5 偶数题				

授课
小结

1. 了解电子标签的分类；
2. 理解一位电子标签和采用声表面波技术的标签工作原理；
3. 掌握具有存储功能的电子标签、含有微处理器的电子标签的系统组成和工作过程，
4. 了解电子标签的发展趋势。