**《短距离无线通信技术》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 短距离无线通信技术 | | | |
| **英文** | | Short-Range Wireless Communication Technology | | | |
| **课程代码** | A312135 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/信息工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 必修/专业课 | | **学分** | 2.0 | **学时** | 32 |
| **适用专业** | 通信工程 | | | | | |
| **先修课程** | 通信原理 | | | | | |
| **选用教材** | 柴远波.短距离无线通信技术及应用.北京:电子工业出版社.2020. | | | | | |
| **课时分配** | 理论教学32学时 | | | | | |
| **撰写人** | **尚玉龙** | **审定人** | | 贾子彦 | **批准人** | **薛波** |

**一、课程简介**

《短距离无线通信技术》作为通信工程专业的重要专业课程，致力于深入剖析蓝牙、ZigBee、RFID等短距离无线通信方式的核心概念、原理及其基础应用。通过本课程的学习，学生将能够初步掌握短距离无线通信系统的设计方法，从而为他们日后在相关领域的研究与实践奠定坚实基础。本课程不仅注重前沿通信技术的传授，更致力于激发学生的学习兴趣，帮助他们深入理解理论知识，并提升实践能力。通过实践操作和案例分析，学生将能够亲身体验短距离无线通信技术的魅力，并进一步提高自身的技能水平。此外，本课程还巧妙地融入思政元素，旨在培养学生的时代“主人翁”意识，引导他们坚定党的领导，树立以科技兴邦、科技报国为志向的人生理想。通过学习短距离无线通信技术，学生将深刻认识到科技在推动社会进步和国家发展中的重要作用，从而更加积极地投身到科技创新的实践中去。

**二、课程目标**

该课程的教学目标如下：

课程目标1：旨在使学生掌握短距离无线通信技术的专业基础知识，包括但不限于其原理、应用、发展趋势等；在实际复杂工程问题中，能够运用所学知识和文献研究的方法，系统地分析短距离无线通信技术方案的适用性和优劣性。

课程目标2：能够在综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的前提下，对通信工程复杂工程问题中涉及到短距离无线通信技术的设计方案进行比较和可行性论证。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 毕业要求2：问题分析 | 2.4能够借助文献研究分析通信工程复杂工程问题已有的多种解决方案，寻找替代解决方案，并分析其合理性，获得有效结论。 | 课程目标1 |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案 | 3.4能在设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，进行设计方案和实施工艺流程的比较和可行性论证。 | 课程目标2 |

**四、课程教学内容**

理论教学

**内容 1：短距离无线通信技术概论**

1. **基本内容**：短距离无线通信系统的发展历史与现状，短距离无线通信技术的定义、特征、应用、代表性技术及研究方向。

2. **重点**：短距离无线通信技术的定义、代表性技术。

3. **难点**：各种短距离无线通信技术适宜的应用场景。

4. **知识目标**：深入了解短距离无线通信系统的历史和现状，熟知短距离无线通信技术的定义、特征、应用、代表性技术以及研究方向。

5. **能力目标**：能够凭借对短距离无线通信技术相关知识的理解，精准分析各种代表性短距离无线通信技术的优缺点及适宜的应用场景。

6. **素质目标**：通过了解短距离无线通信技术的发展历程以及智慧城市、智慧交通等未来应用场景，为学生指明未来可能施展抱负的方向，以此激发学生的主人翁意识，培养以国家发展为己任的信念，进一步激励学生的学习热情。

**内容 2：蓝牙技术**

1. **基本内容**：蓝牙系统的组成结构和主要特点；蓝牙的语音传输和数据传输；基于蓝牙技术的接入方式；蓝牙协议。

2. **重点**：蓝牙系统的组成结构、蓝牙的数据传输、基于蓝牙技术实现接入。

3. **难点**：蓝牙的数据传输。

4. **知识目标**：全面了解蓝牙系统的组成结构和蓝牙系统的主要特点；熟练掌握蓝牙通信所涉及的各类基本技术；深刻掌握蓝牙语音传输和数据传输的基本原理；熟悉基于蓝牙技术实现电话网接入和局域网接入的基本方法；熟练掌握利用蓝牙协议进行无线多点组网的方法。

5. **能力目标**：能够基于对蓝牙技术的理解，对物联网工程领域复杂工程问题中运用蓝牙技术的相关方案进行分析及初步设计。

6. **素质目标**：以蓝牙的发展历程为例，让学生明白技术的发展是以人民生活需求为导向的。培养学生以改善人民生活为己任的责任感，强化主人翁意识，激发学习热情。

**内容 3：ZigBee 技术**

1.**基本内容**：ZigBee 系统的组成结构；IEEE 802.15.4 协议；ZigBee 协议栈；ZigBee 无线组网的原理；基于 ZigBee 技术的无线传感器网络的结构及构建方法。

2.**重点**：ZigBee 系统的组成结构、IEEE 802.15.4 协议、ZigBee 协议栈、ZigBee 无线组网的原理。

3.**难点**：IEEE 802.15.4 协议。

4.**知识目标**：透彻了解 ZigBee 系统的组成结构和 ZigBee 技术的主要特点；深入熟悉 IEEE 802.15.4 协议；全面掌握 ZigBee 协议栈体系结构与 CSMA/CA 机制；精准掌握 ZigBee 无线组网的原理；熟悉基于 ZigBee 技术的无线传感器网络的结构及构建方法。

5.**能力目标**：能够基于对 ZigBee 技术的理解，对物联网工程领域复杂工程问题中运用 ZigBee 技术的相关方案进行分析及初步设计。

6.**素质目标**：以 ZigBee 的典型应用场景智慧农业为例，引导学生了解到农业是一国之本、人民生活之本，让学生明白通信技术在农业上应用的重要意义；培养学生专注、朴实的品质，让学生认识到所有岗位都同等重要。

**内容 4：RFID 技术**

1. **基本内容**：RFID 系统的组成结构；RFID 读写原理；RFID 基本应用场景及实现方法。

2. **重点**：RFID 读写原理。

3. **难点**：RFID 读写原理。

4. **知识目标**：清楚了解 RFID 系统的组成结构和 RFID 技术的主要特点；完全掌握 RFID 的基本读写原理；熟悉 RFID 的基本应用场景及实现方法。

5. **能力目标**：能够基于对 RFID 技术的理解，对物联网工程领域复杂工程问题中运用 RFID 技术的相关方案进行分析及初步设计。

6. **素质目标**：以 RFID 在工业上的应用为例，让学生明白各行各业效率的提升是强大国家的动力，在通信行业的建树就是为国家建设发展添砖加瓦；强化学生以国家发展为己任的意识，激发学生为国家发展和社会进步做贡献的热情。

**五、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容1: 短距离无线通信技术概论。  内容2：蓝牙技术。  内容3：ZigBee技术。  内容4：RFID技术。 | √ | √ |  |
| 课程目标2 | 内容2：蓝牙技术。  内容3：ZigBee技术。  内容4：RFID技术。 | √ |  |  |

**六、课程教学方法与学时分配**

（一）教学方法

(1) 兴趣培养：引导并激励学生的学习积极性和自主性，让学生对课程有一个总体把握。多举一些生活中常见的物联网技术的实例，使课程更生动，让学生有直观的认识，对课程学习产生兴趣。

(2) 合理安排和组织教学进程：从基本知识的基础出发，以使学生乐学为前提，深入浅出，循序渐进，使学生容易接受，容易理解。

(3) 良好的师生互动：让学生参与教学过程，成为真正意义上的主体。

(4) 多媒体技术广泛应用：运用动画和声音，使课程内容更直观、丰富、形象、多样、新颖，将抽象、不易理解的理论基础内容以动态图像演示出来，将抽象的物联网操作过程用模拟的方法展示给学生。让枯燥抽象的课程内容生动化、形象化，从而易于被学生接受和理解。同时，利用网络课堂为学生提供自学的条件和环境。

(5) 有效的提问和作业：作业是检验学生对所学知识掌握情况的有效的手段。为了达到能让学生不仅吸收所学知识，并且将知识融会贯通、学以致用，教师就要引导性的提问，布置作业时，要从基础知识出发，引发学生思考，扩展学生思维。让学生在自己完成作业的过程中，培养学生的思维能力和创新能力。

(6) 学会总结：要进行教师总结+学生总结，培养学生知识梳理的习惯，建立知识体系。

(7) 线下线上相结合：线下为教室课堂授课，线上主要体现在资源共享（例如，短距离相关标准、书籍以及专业文献）、线上开放题库以及线上沟通交流平台。线上线下相互促进，有机结合。

1. 学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **线上**  **讲授** | **实验** | **上机** | **...** | **合计** |
| 内容1: 短距离无线通信技术概论 | 2 |  |  |  |  | 2 |
| 内容2：蓝牙技术 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| 内容3：ZigBee技术 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| 内容4：RFID技术 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| 合计 | 32 |  |  |  |  | 32 |

**七、课程考核及成绩评定方法**（标题四号宋体加粗）

本门课程采用“N+1”过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用平时作业、单元测试、实验和期末考试相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。考核总成绩中，平时作业成绩占20%、单元测试成绩占20%、口头报告占10%、期末考试成绩占50%。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程**  **目标** | **考核环节** | | | | **合计** |
| 平时作业 | 单元测试 | 口头报告 | 期末考试 |
| 1 | 课程目标1 | 10% | 10% | 5% | 35% | 60% |
| 2 | 课程目标2 | 10% | 10% | 5% | 15% | 40% |
| 合计 | | 20% | 20% | 10% | 50% | 100% |

各考试环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

**八、课程参考书目及资源**（标题四号宋体加粗）

1. [英] 尼克·胡恩.短距离无线通信基础. 西安：西安交通大学出版社，2018.

2.廖建尚. 物联网短距离无线通信技术应用与开发.北京：电子工业出版社.2013.

3.陈林星.短距离无线通信系统技术.北京:电子工业出版社.2013.

4. Coursera在线教育平台共享课程, IoT (Internet of Things) Wireless & Cloud Computing Emerging Technologies, Yonsei University.网址： <https://www.coursera.org/learn/iot-wireless-cloud-computing>

**附件：评分标准**

1. **过程性考核评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60**  **～69）** | **不及格（<60）** |
| 平时作业方式 | 基本概念掌  握很好。  思路清晰，能  够解决问题。  认真独立完  成作业，书写  工整、清晰，  符号、单位等  按规范执行。 | 主要概念清晰，但部分有误。  主要思路、过  程可行。  比较认真独立完成作业，书写清晰，主要符号、单位等按规范执行。 | 部分概念清晰。  思路、过程部分可行。  独立完成作业，书写不够清晰，主要符号、单位等基本按规范执行。 | 基本概念不够清晰。  思路、过程部分尚可。  不够认真，书写不够清晰，主要符号、单位等不按规范执行。 | 基本概念未掌握。  不会做或者作业不完整。  很不认真，抄袭或未交。 |
| 口头报告 | 概念准确，分析充分，演示完整，口头表达思路清晰、流畅。 | 概念准确，分析充分，演示完整，口头表达思路较为清晰、流畅。 | 部分概念准确，分析较为充分，演示完整，口头表达思路较为清晰、流畅。 | 部分概念准确，分析较为充分，演示完整，口头表达思路不清晰、不流畅。 | 概念不准确，分析不充分，演示不完整，口头表达思路不清晰、不流畅。 |
| 单元测试方式 | 按单元测试参考答案评分标准判定。 | | | | |