**《无线通信组网技术》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业选修 | | **课程性质** | 选修 | **课程属性** | 理论 | |
| **课程名称** | 无线通信组网技术 | | | **课程英文名称** | Wireless Networking Technology | | |
| **课程编码** | H35X122F | | | **适用专业** | 机器人工程 | | |
| **考核方式** | 考查 | | | **先修课程** | 物联网概论 | | |
| **总学时** | 48 | **学分** | | 3 | **理论学时** | | 40 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实验学时：8 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《无线通信组网技术》是机器人工程专业的一门专业选修课，本课程旨在使学生了解无线通信网络的基本技术，涉及的主要内容有通信网络基础、移动通信网、物联网、无线个域网、无线局域网等相关通信技术。该课程可以使学生了解无线通信网络的最新发展，为从事无线通信系统相关工作打下基础。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  熟悉无线通信的基本原理，掌握无线通信系统的网络构成。 | 1.2能够应用基础科学原理和专业知识，对工业机器人系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达。 | 1.工程知识 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  能识别不同无线网络之间的区别，搭建简单通信系统。 | 2.1能够基于数学、自然科学和工程科学基本原理，对工业机器人系统复杂工程问题进行分析、识别和推理。 | 2.问题分析 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  培养学生自主学习的能力。 | 12.1了解专业技术不断发展的趋势，并理解作为一名工程技术人员开展终身学习的重要性。 | 12.终身学习 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 通信网络基础（一） | 6 | **重点：**通信网的组成与分类、调制技术、信道及信源编码、差错控制技术。  **难点：**通信网的组成、调制技术、差错控制。  **思政元素：**爱岗敬业，社会责任感。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1 |
| 通信网络基础（二） | 6 | **重点：**通信网的体系结构、通信网的拓扑、通信网的发展趋势。  **难点：**通信网的体系结构。  **思政元素：**了解通信网的最新技术，与时俱进。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1  目标3 |
| 移动通信网（一） | 6 | **重点：** 移动通信的发展、蜂窝组网、频率复用、多址接入、切换和位置更新。  **难点：**频率复用、多址接入。  **思政元素：**增强学生的科技自信、民族自信。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1 |
| 移动通信网（二） | 6 | **重点：**GSM通信系统、WCDMA移动通信网、LTE通信系统。  **难点：**LTE通信系统。  **思政元素：**科技报国的使命感。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1  目标3 |
| 无线个域网（一） | 4 | **重点：**WPAN概念、蓝牙通信网络连接技术。  **难点：**蓝牙网络连接。  **思政元素：**科技兴国，民族自豪感。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1  目标3 |
| 无线个域网（二） | 6 | **重点：**ZigBee技术特点、拓扑结构。  **难点：**ZigBee协议栈。  **思政元素：**培养勤于实践、勇于创新的意识。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1  目标3 |
| 无线局域网 | 6 | **重点：**WLAN概念、Wi-Fi主要协议、Wi-Fi组网。  **难点：** Wi-Fi主要协议、Wi-Fi组网。  **教学方法与策略：**线下教学，课堂讲授和演示结合，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习做题 | 目标1  目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 蓝牙组网(1) | 2 | 重点：BLE协议栈的结构。  难点：OSAL系统的工作原理。  思政元素：无规矩不成方圆，学习实验室规则，安全教育。 | 验证 | 分组实验，完成实验报告。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 蓝牙组网(2) | 2 | 重点：蓝牙设备组网方式。  难点：AT控制指令使用。 | 验证 | 分组实验，完成实验报告。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | ZigBee组网 | 2 | 重点：ZigBee组网方式，ZigBee模块与单片机的通信连接和控制。  难点：ZigBee模块与单片机的通信控制。 | 验证 | 分组实验，完成实验报告。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | Wi-Fi组网 | 2 | 重点：Wi-Fi组网。  难点：Wi-Fi模块的配置与使用。 | 验证 | 分组实验，完成实验报告。 | 目标2  目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 | | | | | |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末成绩等三个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的20%）：采用百分制，平时成绩分作业（占50%）和考勤（占50%）两个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.考勤** |
| 优秀  （90～100分） | 1.作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。  2.出勤率100%。 |
| 良好  （80～89分） | 1.作业书写工整、书面整洁；；80％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课一次。 |
| 中等  （70～79分） | 1.作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课两次。 |
| 及格  （60～69分） | 1.作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课三次。 |
| 不及格  （60以下） | 1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。  2.未请假缺课四次及以上。 |

2.实验成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **实验报告** |
| 优秀  （90～100分） | 实验报告数据记录全面，90％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结  论正确无误。 |
| 良好  （80～89分） | 实验报告数据记录全面，80％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结  论较正确。 |
| 中等  （70～79分） | 实验报告数据记录较全面，70％以上的数据准确，实验内容和步骤较详细，  结论较正确。 |
| 及格  （60～69分） | 有实验报告的数据记录，60％以上的数据准确，有一定的实验内容和步骤，  能给出实验结论。 |
| 不及格  （60以下） | 实验报告所记录数据超过40％不准确，缺少实验内容和步骤等。 |

3.期末考试（占总成绩的60%）：采用百分制。期末考查的考核内容和分值分配情况请

见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 通信网络基础（一） | 通信网的组成与分类、调制技术、信道及信源编码、差错控制技术。 | 填空题  选择题  判断题简答题  计算题 | 目标1 | 15 |
| 通信网络基础（二） | 通信网的体系结构、通信网的拓扑、通信网的发展趋势。 | 填空题  选择题  判断题  简答题 | 目标1  目标3 | 10 |
| 移动通信网（一） | 移动通信的发展、蜂窝组网、频率复用、多址接入、切换和位置更新技术。 | 填空题  选择题  判断题  简答题  计算题 | 目标1 | 15 |
| 移动通信网（二） | GSM通信系统、WCDMA移动通信网及LTE通信系统网络结构及关键技术。 | 填空题  选择题  判断题  简答题  画图题 | 目标1  目标3 | 15 |
| 无线个域网（一） | 蓝牙技术特点、频率分配、网络连接和网络状态。 | 填空题  选择题  判断题  简答题 | 目标1  目标3 | 15 |
| 无线个域网（二） | ZigBee技术特点、拓扑结构、组网方式。 | 填空题  选择题  判断题  简答题  计算题 | 目标1  目标3 | 15 |
| 无线局域网 | Wi-Fi主要协议、Wi-Fi组网。 | 填空题选择题  判断题  简答题 | 目标1  目标3 | 15 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师 学历（位）：硕士研究生  其他：具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师。 |
| 2 | 授课地点 | √教室 □实验室 □室外场地  √其他：机房 |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：经与学生沟通另行安排。  线下地点及时间安排：经与学生沟通另行安排。 |

**七、选用教材**

[1] （美）拉克利（Steve Rackley）著；吴怡等译.无线网络技术原理与应用.电子工业出版社，2012.3

**八、参考资料**

[1] 李兆玉.移动通信.电子工业出版社，2017.3

[2] 范立南,莫晔,兰丽辉.物联网通信技术及应用.北京:清华大学出版社,2022.1

**网络资料**

[1] <https://www.icourses.cn/sCourse/course_5806.html>

执笔人:张小玲

参与人:黄环

系（教研室）主任：吴蕾

学院（部）审核人：刘甫