**《物联网感知与控制技术》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | **物联网感知与控制技术** |
| **课程英文名** | Perception and Control Technology about Internet of Things | **双语授课** | □是 否 |
| **课程代码** | **10112130** | **课程学分** | **3** | **总学时数** | 48（含实践16） |
| **课程类别** | □通识教育课程□公共基础课程专业教育课程□综合实践课程□教师教育课程 | **课程性质** | 必修□选修□其他 | **课程形态** | □线上线下□线上线下混合式□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | □闭卷 开卷 课程论文 □课程作品 □汇报展示 □报告 课堂表现 □阶段性测试 平时作业 □其他 （可多选） |
| **开课学院** | 大数据与智能工程 | **开课****系(教研室)** | 物联网工程 |
| **面向专业** | 物联网工程 | **开课学期** | 第4学期 |
| **课程负责人** | 任大飞 | **审核人** | 邢昌元 |
| **先修课程** | 计算机导论、计算机网络 |
| **后续课程** | 物联网通信、物联网工程设计与实践 |
| **选用教材** | 马洪莲. 物联网感知与控制技术（第2版）[M]. 北京:清华大学出版社, 2012. |
| **参考书目** | 1. 李旭.物联网通信技术[M]. 北京:清华大学出版社, 2014.
2. 黄传河.物联网工程设计与实施[M]. 北京:机械工业出版社, 2015.
 |
| **课程资源** | 学习通 |
| **课程简介** | 物联网感知与控制技术是物联网工程专业的一门必修专业核心课程，直接关系到人才培养目标的实现，是研究物体标识、传感器、数据检测与处理、智能控制等技术的设计和应用的一门课程。在理论研究方面，涉及到传感器、RFID、控制的基本概念、组成和原理，物联网感知、识别与控制层作为网的神经末梢，是联系物理世界和信息世界的纽带。在应用方面，主要涉及对数据进行采集、处理及设备控制，数据采集与智能控制，解决人们工作、生活、学习多方面的问题，同时在交通、医疗、教育等行业也发挥起着十分重要的作用。 |

**二、课程目标**

**表 2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 熟悉传感器技术、自动识别技术、RFID技术，掌握传感器的智能化、可靠性、抗干扰等关键实现技术； |
| **课程目标 2** | 掌握典型物联网感知识别与控制应用的实现方法，具有系统设计的基本能力，能实现物联网中的信息采集与控制；能够运用物联网口袋机做常用的感知、通信与控制实验。 |
| **课程目标** 3 | 认识以计算机科学与技术为背景的物联网感知与控制技术为核心的技术在物联网工程专业中的地位和作用。培养和提高大学生的物联网系统工程的创新方法，追求创新的态度和意识，学生了解物联网工程技术的前沿和新发展动向，满足社会对物联网工程专业大学生核心知识的基本素质的要求。 |

**表2-2 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4：**研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物联网复杂工程问题进行研究，设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论【M】 | 4.2 针对物联网复杂工程问题的关键因素，能够基于科学原理并采用科学方法，确定解决方案的技术路线，设计可行的实验方案。 | 1 |
| **毕业要求５：**使用现代工具：能够针对物联网复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对物联网复杂工程问题预测与模拟，并能够理解其局限性【H】 | 5.1了解物联网常用的软硬件平台、信息技术工具、现代工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。 | 2 |
| **毕业要求８：**职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在物联网工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任【L】 | 8.1 坚持社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国。具有一定的人文、历史、社会科学知识，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有较好的人文和社会科学素养。 | 3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 物联网简介 | 1.物联网定义及特点2.物联网的结构3.物联网的关键技术4.物联网应用领域 | 1.拓展阅读：了解物联网的应用领域及相应的关键技术2.线上学习：学习通中相关视频学习 | 课程目标3 | 重点：1.物联网的定义2.物联网的结构难点：3.物联网的关键技术 | 讲授法 | 2 |
| 2 | 物联网感知与识别 | 1.传感器及应用技术2.自动识别技术3.无线射频识别技术 | 个人作业：预习、复习 | 课程目标1 | 重点：1.传感器的分类及应用2.自动识别技术难点：3.无线射频识别技术 | 讲授法 | 6 |
| 3 | 物联网数据获取与处理技术 | 1.信号检测技术2.信息处理技术3.输出通道设计 | 个人作业：复习信号检测技术与输出通道设计。 | 课程目标2 | 重点：1.信号检测技术2.输出通道设计难点：3.信息处理技术 | 讲授法、视频学习 | 6 |
| 4 | 人机交互技术 | 1.嵌入式系统简介2.键盘接口技术3.显示器接口技术4.触摸屏接口技术 | 个人作业：复习接口技术 | 课程目标2 | 重点：1.键盘接口技术2.触摸屏接口技术难点：3. 触摸屏接口技术 | 讲授法、分析法 | 4 |
| 5 | 物联网通信技术 | 1.标准串行通信接口2.无线通信技术3.无线传感器网络4.定位技术与卫星定位系统 | 个人作业：查阅资料，学习物联网中常用的通信技术 | 课程目标2 | 重点：标准串行通信接口难点：无线传感器网络 | 讲授法、探讨法 | 6 |
| 6 | 外部设备的驱动与控制技术 | 1.模拟信号输出通道2.开关量输出与驱动3.计算机控制技术 | 个人作业：自学计算机控制技术 | 课程目标2 | 重点：1.模拟信号输出通道2.开关量输出与驱动难点：3.计算机控制技术 | 讲授法 | 4 |
| 7 | 系统稳定性设计与低功耗技术 | 1.系统干扰源2.系统抗干扰技术3.系统低功耗设计技术 | 线上线下结合学习 | 课程目标1 | 重点：系统稳定性设计难点：低功耗技术 | 讲授法 | 2 |
| 8 | 感知与检测系统的设计 | 1.系统的设计要求和设计步骤2.系统设计的抗干扰措施 | 案例教学 | 课程目标2 | 重点：系统的设计要求和设计步骤 | 讲授法、探讨法 | 2 |

**（二）实验学习内容及要求**

**表3-2 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 实验1：物联网口袋机实验环境搭建 | 其他 | 能够安装主体程序MDK及支持包pack | 2 | 综合性 | 必做 | 5 | 实验指导、小组讨论 | 2 |
| 掌握工程项目创建 |
| 会利用下载器ST-link对口袋机下载程序 |
| 2 | 实验2：led实验 | 其他 | 查清口袋机上的led连接的引脚 | 2 | 设计研究 | 必做 | 5 | 实验指导、查阅文献 | 2 |
| 掌握led灯的工作原理，编写代码控制灯状态 |
| 通过本实验加强对工程的掌握和了解 |
| 3 | 实验3：温湿度传感器 | 其他 | 编写代码采集温湿度数据 | 2 | 设计研究 | 必做 | 5 | 实验指导、小组讨论 | 2 |
| 4 | 实验4：光照强度传感器 | 其他 | 编写代码采集光照强度 | 2 | 设计研究 | 必做 | 5 | 实验指导、小组讨 | 2 |
| 5 | 实验5： ESP8266 模块智能配网实验 | 其他 | 组网通信 | 2 | 验证性 | 必做 | 5 | 实验指导、查阅文献 | 2 |
| 6 | 实验6：基于百度智能云平台的 LED 灯控制实验 | 其他 | 云端进行控制 | 2 | 其他 | 必做 | 5 | 实验指导、查阅文献 | 2 |
| 7 | 实验7：LED蜂鸣器模块 | 其他 | 编写代码控制蜂鸣器 | ２ | 设计性 | 必做 | 5 | 实验指导、小组讨论 | 2 |
| 8 | 实验8：LCD1602模块 | 其他 | 编写代码控制LCD | ２ | 设计性 | 必做 | 5 | 实验指导、小组讨论 | 2 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属****学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.传感器选择与应用 | 物联网感知与识别 | 20% | 课堂表现、作业完成、资源学习、期末考核 |
| 2.自动识别技术 | 物联网感知与识别 |
| 3.物联网应用 | 物联网简介 |
| 4.系统抗干扰设计 | 系统稳定性设计与低功耗技 |
| 课程目标 2 | 1.物联网系统设计的要求、步骤 | 感知与检测系统的设计 | 60% | 课堂表现、实验、资源学习、期末考核 |
| 2.物联网系统设计数据获取、系统中数据的处理 | 物联网数据获取与处理技术 |
| 3.物联网系统信息传输 | 物联网通信技术 |
| 4.系统中键盘及显示屏利用 | 人机交互技术 |
| 5.系统设计中设备控制 | 外部设备的驱动与控制技术 |
| 课程目标 3 | 1. 物联网的结构 | 物联网简介 | 20% | 课堂表现、作业完成、资源学习 |
| 2. 物联网的关键技术 | 物联网简介 |
| 3.发展物联网的意义 | 物联网简介 |
| 4.物联网中数据通信 | 物联网通信技术 |

## 表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式 | 考核占比 |
| 课堂表现9% | 作业情况12% | 资源学习情况9% | 实验成绩20% | 期末考核成绩50% |
| 课程目标1 | 40% | 5% | 10% | 20% | 22% | 20%=9%\*40%+12%\*5%+9%\*10%+20%\*20%+50%\*22% |
| 课程目标2 | 60% | 75% | 60% | 60% | 56% | 60%=9%\*60%+12%\*75%+9%\*60%+20%\*60%+50%\*56% |
| 课程目标3 | 0% | 20% | 30% | 20% | 22% | 20%=9%\*0%+12\*20%+9%\*30%+20%\*30%+50%\*22% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

平时成绩总共100分，由课堂表现、作业情况和资源学习情况组成，占学期成绩的30%。

**（1）课堂表现（30分）：**过学生课堂发言、提问、小组讨论情况，评价学生的课程学习态度和参与能力、专业认同感、团队合作和终身学习意识。

**（2）作业情况（40分）：**理论课程的阅读材料和作业完成情况，主要评价学生的自主学习态度和学习能力。

**（3）资源学习情况（30分）**：学生在学习通中对本课程的相关资源学习。评价学生扩展知识和解决相关学习问题的能力。

**2.实验成绩评定**

对学生在实践教学中的态度、完成情况、完成能力、实验结果的分析与总结、报告撰写综合评定实验成绩，采用百分制。

实验成绩总共100分，由**实验态度**、**完成情况及能力**和**实验报告撰写**组成，占学期成绩的20%。

**（1）实验态度（20分）；**

**（2）完成情况及能力（40分）；**

**（3）实验报告撰写（40分）。**

**3.期末成绩评定**

期末成绩的评定为课程大作业（项目设计），总分100分，占学期成绩的50%。考核方式是开卷，主要考察学生掌握物联网感知与控制方面的基础知识、系统分析能力、设计能力，学生根据所学知识和实际设计一个物联网感知与控制方面的系统。内容范围包括物联网感知技术、物联网识别技术、物联网人机交互技术、物联网通信技术、物联网控制技术等。

**4.总成绩评定**

总成绩应由平时成绩、实验成绩和期末考核成绩构成

总成绩（100%）=平时成绩（30%）+实验成绩（20%）+期末成绩（50%）

## （三）评分标准

**1.平时成绩**

**（1）课堂表现：**参与投票、问卷、抢答、选人、讨论、随堂练习及课程视频/音频观看情况等课程活动可以获得相应分数。

**（2）作业情况：**按线下作业的次数和完成情况统计平均分计分。

**（3）资源学习情况：**根据学生在学习通中学习学时占比及时间安排给分。

**2.实验成绩**

**（1）实验态度：**对必做实验预习、重视程度、出勤、实验过程给出综合分

**（2）完成情况及能力:** 学生在每个实验任务中的完成情况取平均分。

**（3）实验报告撰写:** 对要求提交的每个实验报告进行评分取其平均分**。**

**3.期末成绩**

## 期末考核：以课程考考核方案及评分标准为准。

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版物联网工程专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院物联网工程系讨论制定，大数据与智能工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。