

【智能工厂设备通讯】

【Intelligent factory equipment communication】

一、基本信息

课程代码：【2050641】

课程学分：【3】

面向专业：【物联网工程（工业互联网应用）】

课程性质：【系级专业选修课】

开课院系：物联网工程

使用教材：教材【智能工厂设备通信技术 王刚 陈南江 主编 高等教育出版社 2019 年 10 月】

先修课程：【工业互联网概论，2050641（3）】 【计算机组成原理，2050214（3）】

二、课程简介

本课程是物联网工程专业基础课程，是专业必备的理论联系实践、融会贯通所学专业知识的综合性课程。随着工业物联网信息技术的发展与应用，对工厂的要求不断提升，设备与设备的通讯，通过设备控制系统集成，以及外接传感器等方式由 SCADA（数据采集与监控系统）实时采集设备的状态、生产完工信息、质量信息、并通过 RFID、条码等技术实现生产的可追溯。广泛引用 SCADA（数据采集与监控系统）、MES（制造执行系统）、APS（先进生产排程）、能源管理、质量管理等工业软件实现生产现场的网络可视化、透明化。

三、选课建议

“智能工厂设备通讯”课程适合物联网工程类专业方向的学生必修，除了学过物联网概论、计算机网络原理等课程之外，这些学生已掌握工业物联网相关理论知识，从而具备了学好该课程的综合应用能力和基本必要的知识。提高学生对工业物联网信息安全问题的分析、综合、实践和创新能力，“教、学、做、练、用一体化”，使学生能够融会贯通掌握所学知识、技术和方法，为未来就业打好基础。建议本课程采用案例驱动的教学方式，通过大量的安全实例，不仅提高学生的专业技术知识，同时通过实验提高学生动手能力，使得学生能够较好地胜任后续课程的学习以及工作。

四、课程与专业毕业要求的关联性

物联网工程专业毕业要求	关联
L011 表达沟通：能领会用户诉求，正确表达自己的观点，具有专业文档的撰写能力。	
L021 自主学习：能根据环境需要确定自己的学习目标，并主动的通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。	●

L031 工程素养：掌握数学、自然科学知识，具有工程意识，能结合计算机、计算机网络相关专业解决复杂工程问题。	
L032 软件开发：能运用编程语言、嵌入式系统知识，从事近距无线通信、RFID、位置相关等应用系统的构建和程序设计。	
L033 数据采集：能运用传感器基本原理、数据采集、信号处理等知识，进行现场数据的收集、传输和存储，进行相应数据采集系统的设计。	●
L034 数据处理：能运用程序设计、数据库等知识，对物联网采集产生的前端数据进行筛选、处理和分析，形成有价值的信息资源	
L035 系统设计：综合运用计算机软、硬件知识，能够对物联网应用的行业领域需求进行分析，转换为具体的设计指标，进行系统设计与开发	
L036 网络安全管理：综合运用计算机网络和信息安全知识，能够根据市级需要选择合适的技术构建物联网网络、保障物联网网络的安全运行	
L041 尽责抗压：遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。	●
L051 协同创新：能与团队保持良好关系，积极参与其中，保持对信息技术发展的的好奇心和探索精神，具有创新性解决问题的能力。	
L061 信息应用：能发掘信息的价值，综合运用计算机相关的专业知识和技能，解决实际问题。	
L071 服务关爱：愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心。	
L081 国际视野：具有基本外语表达沟通能力，积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向。	

备注：LO=learning outcomes（学习成果）

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L021 自主学习：能根据环境需要确定自己的学习目标，并主动的通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。	1) 掌握智能工厂设备通讯的概念、特征、目标及内容； 2) 了解工厂设备通讯技术发展的历史和趋势； 3) 掌握智能工厂设备通讯体系框架等；	案例教学法	作业及实验报告
2	L033 数据采集：能运用传感器基本原理、数据采集、信号处理等知识，进行现场数据的收集、传输和存储，进行相应数据采集系统的设计。	1) 掌握智能工厂设备通讯的主要技术； 2) 掌握以太网技术、工业无线网络技术；	讲授教学法	课堂展示 作业 实验报告

3	L041 尽责抗压： 遵守纪律、守信守 责；具有耐挫折、 抗压力的能力。	学习以下几项关键技术及实验案 例。 1) SCADA 系统集成； 2) SCADA 数据采集； 3) SCADA 数据监控；	案例教学法	项目报告 实验报告
---	---	--	-------	--------------

六、课程内容

项目一 智能设备通讯认知

通过本模块单元的学习，学生能掌握智能工厂现状及发展历程及分类，智能工厂设备的特点；
掌握以设备通讯接口、设备通讯方式、设备传输方式、设备传输网络、设备通讯协议。

本模块重点：智能工厂设备通讯方式、设备传输网络。

本模块难点：智能工厂设备通讯协议。

理论课时数：4 课时 实践课时数：4 课时

项目二 通讯协议解析技术

通过本模块单元的学习，学生能掌握进制及转换方法；掌握 Modbus 解析与实践；掌握 Modbus
协议及传输方式；掌握 PROFIBUS 解析与实践、协议认知、传输方式以及网络拓扑等相关技术。

本模块重点：Modbus 解析与实践、PROFIBUS 解析与实践。

本模块难点：Modbus 协议认知、PROFIBUS 协议认知。

理论课时数：4 课时 实践课时数：4 课时

模块三 智能设备通讯实施

通过本模块单元的学习，学生掌握通讯设备选型、温湿度传感器、压力传感器、电压传感器、
电压量传感器相关技术知识；掌握智能设备安装、常用工具、设备安装规范、实践及设备调试维
护等技术方法；

本模块重点：传感器技术及设备安装调试维护。

本模块难点：智能设备安装、调试、维护方法技术。

理论课时数：8 课时 实践课时数：8 课时

模块四 智能设备通讯组网

通过本模块单元的学习，学生能掌握通信链路分类、工业以太网、工业无线网技术知识；掌握现场总线认知与实践、现场总线标准、现场总线网络拓扑结构；掌握工业以太网通讯协议及应用；掌握工业无线网技术及组网方案以及工业无线网技术实践。

本模块重点：工业以太网技术认知；工业无线网技术。

本模块难点：工业以太网通讯协议及工业无线网组网方案及技术实践。

理论课时数：4 课时 实践课时数：4 课时

模块五 SCADA 系统集成

通过本模块单元的学习，学生能掌握 SCADA 系统架构、系统集成、系统通讯方式；掌握 SCADA 数据采集技术、系统软件使用、软件开发、数据采集实践；掌握 SCADA 数据监控技术、监控目的、监控组态、实现监控、实现告警、实现趋势等相关技术知识。

本模块重点：SCADA 数据采集实践、SCADA 数据监控即使及组态。

本模块难点：SCADA 系统架构及数据采集技术。

理论课时数：4 课时 实践课时数：4 课时

七、课内实验名称及基本要求（适用于课内实验）

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验类型	备注
1	工业以太网组网实验	通过工以太网通讯两种组网方式以 SCADA 实训平台为设备基础完成以太网串口服务器数据通信系统。	8	综合型	
2	工业无线网组网实验	组建一个完整的 ZigBee 网状工业无线网络，包括网络初始化、节点加入网络的两方式实验	8	设计型	

3	SCADA 数据采集实验	根据 SCADA 实训平台实训项目数据通讯采集需求完成 GE I/O 驱动器在 iFIX5.8 组建软件中的安装配置实验。	8	综合型	
---	--------------	---	---	-----	--

八、评价方式与成绩

总评构成(1+X)	评价方式	占比
1	项目报告	50%
X1	作业及实验报告	30%
X2	考勤及课堂展示	20%

撰写人：马延伟 系主任审核签名：王磊 审核时间：2021.9