

云南大学《物联网感知技术实验》课程方案

第一部分：课程大纲

一、课程基本信息

课程代码	INF03L4009				
课程中文名称	物联网感知技术实验				
课程英文名称	Internet of Things Sensing Technology Experiment				
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修				
课程类别	<input type="checkbox"/> 通识必修 <input type="checkbox"/> 通识选修 <input type="checkbox"/> 学科（大类）基础 <input checked="" type="checkbox"/> 专业核心 <input type="checkbox"/> 专业选修				
学分	总学分	讲授	实验	实训	实习
	1	0	1	0	0
课内学时	总学时	讲授	实验	实训	实习
	27	0	27	0	0
课外学时	18				
适用专业	物联网工程				
先修课程	大学物理，电路与电子技术，数字电路与逻辑设计，嵌入式系统，物联网感知技术				
课程团队	艾昌文				
选用教材	自编实验指导				

二、课程简介

中文课程简介：

《物联网感知技术实验》课程遵循重点突出、面向应用的原则安排各个实验项目，以验证、设计等实验方式，向学生传授《物联网感知技术》课程中各类传感器的具体应用，巩固所学的基础理论知识。通过实际操作，使学生理解传感器的信号转换、

传输、存储、显示、记录及控制过程，对各类传感器的工作原理、性能特点和实际应用有更深入的理解，提高学生的实作能力和工程应用能力。实验课程以物联网信息感知系统的综合设计为教学重点，结合案例分析与设计，了解和掌握物联网感知层应用系统的设计方法和过程，启发创新思维，提高学生分析问题和解决问题的综合能力，为学生毕业后从事物联网信息检测、处理和控制在打下良好基础。

英文课程简介：

The "Internet of Things Perception Technology Experiment" course arranges various experimental projects based on the key and application-oriented principles, and teaches students the specific applications of various sensors in the "Internet of Things Perception Technology" course to consolidate what they have learned The basic theoretical knowledge. Through actual operation, students can understand the signal conversion, transmission, storage, display, recording and control process of sensors, have a deeper understanding of the working principles, performance characteristics and practical applications of various sensors, and improve students' practical ability and engineering applications ability. The experimental course focuses on the comprehensive design of the Internet of Things information perception system, combined with case analysis and design, to understand and master the design methods and processes of the Internet of Things perception layer application system, inspire innovative thinking, and improve students' comprehensive ability to analyze and solve problems , Lay a good foundation for students to engage in IoT information detection, processing and control after graduation.

三、课程目标

3.1、课程目标

通过本课程的学习，使学生理解传感器的信号转换、传输、存储、显示、记录过程，理解各类传感器的工作原理、性能特点和实际应用，理解物联网感知层应用系统的设计方法。

课程教学对学生能力培养的目标如下：

课程目标 1、熟悉实验开发平台的软硬件系统，熟悉实验箱各种传感器的使用及接口标准，理解实验箱各个组成部分的作用以及相互之间的关系。

课程目标 2、理解实验箱各类传感器及 I/O 模块的工作原理与应用特点，能够正确获取传感器的检测数据。

课程目标 3、学习、理解实验平台的电路原理图和有关器件的数据手册，深化对传感器检测电路工作原理的理解，能够根据应用需求合理选择传感器完成应用系统的设计。

课程目标 4、加深对理论课程相关知识的理解和运用，熟悉和掌握物联网感知层应用系统的设计方法，对感知信息的获取与处理过程有一个全面、系统的了解。

课程目标 5、针对特定的应用需求，完成一个物联网感知层应用系统的设计，深入理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。

课程目标 6、理解嵌入式系统的设计思想，理解实验平台的硬件架构，理解基于实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统硬件平台之间的差别。

3.2、课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求	支撑毕业要求指标点	课程目标
4：研究：能够基于物联网工程的基本科学原理并采用科学方法对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。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	课程目标 1,2
5：使用现代工具：能够针对物联网工程中的问题，选择与使用常用信息资源、检测仪器、硬件和软件工具以及物联网系统开发平台，实现对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.2 能够选择与使用恰当的信息资源、软硬件开发平台、专业模拟软件，用于复杂物联网工程问题的分析与开发。	课程目标 3,4
	5.3 能够针对具体的对象，使用满足特定需求的现代仿真设计工具，模拟和预测专业问题，并能够理解其局限性。	课程目标 5,6

四、课程内容

序号	教学内容	学生学习预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	实验一:建立综合实验箱的实验平台。 按照软件安装指南完成相关软件的安装,建立上位机的集成开发环境,使实验箱处于正常工作状态。	能够按照软件安装指南完成相关软件的安装,建立上位机的集成开发环境,使实验箱处于正常工作状态。	2	实作及答疑	课程目标 1
2	实验二:磁电、磁敏式传感器实验。 理解霍尔传感器的工作原理及应用特点,理解霍尔传感器的接口标准,正确获取检测数据。	能够理解霍尔传感器的工作原理及应用特点,理解霍尔传感器的接口标准,正确获取检测数据。	2	实作及答疑	课程目标 1, 2
3	实验三:光电传感器实验。 理解光电传感器的工作原理及应用特点,理解光电传感器的接口标准,正确获取检测数据。	能够理解光电传感器的工作原理及应用特点,理解光电传感器的接口标准,正确获取检测数据。	2	实作及答疑	课程目标 1, 2
4	实验四:半导体化学传感器实验。 理解半导体化学传感器的工作原理及应用特点,理解半导体化学传感器的接口标准,正确获取检测数据。	能够理解半导体化学传感器的工作原理及应用特点,理解半导体化学传感器的接口标准,正确获取检测数据。	2	实作及答疑	课程目标 1, 2
5	实验五:热电式传感器实验。 理解热电式传感器的工作原理及应用特点,理解热电式传感器的接口标准,正确获取检测数据。	能够理解热电式传感器的工作原理及应用特点,理解热电式传感器的接口标准,正确获取检测数据。	2	实作及答疑	课程目标 1, 2

6	实验六：集成智能传感器实验。 理解集成智能传感器的工作原理及应用特点，理解集成智能传感器的接口标准，正确获取检测数据。	能够理解集成智能传感器的工作原理及应用特点，理解集成智能传感器的接口标准，正确获取检测数据。	2	实作及答疑	课程目标 1, 2
7	实验七：无线节点多网融合实验。 完成综合实验箱无线节点的组网操作，理解实验箱的工作原理、各个组成部分的作用以及相互之间的关系。	能够完成综合实验箱无线节点的组网操作，理解实验箱的工作原理、各个组成部分的作用以及相互之间的关系。	3	实作及答疑	课课程目标 1, 4
8	实验八：嵌入式信息感知系统综合设计。 按照嵌入式系统的设计思想，合理选择传感器、MCU 及无线通信方式，完成一项物联网感知系统的综合设计。	能够按照嵌入式系统的设计思想，合理选择 MCU，基于无线通信方式，完成一项物联网感知系统的综合设计。	12	设计与研究	课程目标 3, 5, 6

五、课程考核方法与成绩构成

课程考核成绩根据实验完成情况评分，总成绩以百分计，满分 100 分，具体考核细则如下表。

考核环节	所占比例	考核细则	对应课程目标
平时成绩	40%	根据实验一至实验七的完成情况，按照实验要求及评分标准对学生完成的实验报告进行评分。课程各个目标所占分值比例见第六部分。	课程目标 1, 2, 4
期末成绩	60%	根据实验八的完成情况，按照实验要求及评分标准对学生完成的实验报告进行评分。课程各个目标所占分值比例见第六部分。	课程目标 3, 5, 6

六、课程目标达成及质量评价方法

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	评价依据及成绩比例		成绩比例 (%)
		平时	期末	
1	课程目标 1：熟悉实验开发平台的软硬件系统，熟悉实验箱各种传感器的使用及接口标准，理解实验箱各个组成部分的作用以及相互之间的关系。（支撑毕业要求指标点 4.3）	15	0	15
2	课程目标 2：理解实验箱各类传感器及 I/O 模块的工作原理与应用特点，能够正确获取传感器的检测数据。（支撑毕业要求指标点 4.3）	25	0	25
3	课程目标 3：学习、理解实验平台的电路原理图和有关器件的数据手册，深化对传感器检测电路工作原理的理解，能够根据应用需求合理选择传感器完成应用系统的设计。（支撑毕业要求指标点 5.2）	0	10	10
4	课程目标 4：加深对理论课程相关知识的理解和运用，熟悉和掌握物联网感知层应用系统的设计方法，对感知信息的获取与处理过程有一个全面、系统的了解。（支撑毕业要求指标点 5.2）	20	0	20
5	课程目标 5：针对特定的应用需求，完成一个物联网感知层应用系统的设计，深入理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。（支撑毕业要求指标点 5.3）	0	20	20
6	课程目标 6：理解嵌入式系统的设计思想，理解实验平台的硬件架构，理解基于实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统硬件平台之间的差别。（支撑毕业要求指标点 5.3）	0	10	10
合计		60	40	100

七、教材及参考资料

[1] 《传感器原理及应用》(第3版), 吴建平主编, 机械工业出版社, 2015年, ISBN 978-7-111-52341-3。

[2] 《6LowPan IPv6 无线传感网技术与应用系统开发》[M], 联创中控(北京)科技有限公司。

执笔人: 艾昌文

2020年10月15日

附录：各类考核评分标准参考

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
课程目标1：熟悉实验开发平台的软硬件系统，熟悉实验箱各种传感器的使用及接口标准，理解实验箱各个组成部分的作用以及相互之间的关系。（支撑毕业要求指标点4.3）	完成实验平台安装配置，熟练掌握实验平台使用方法；能够基于实验平台完成运行及测试。	完成实验平台安装配置，掌握实验平台使用方法；能够基于实验平台完成运行及测试。	完成实验平台安装配置，基本掌握实验平台使用方法；基于实验平台完成部分运行及测试。	未掌握实验平台的安装、配置及使用方法；未能基于实验平台完成运行及测试。	10
课程目标2：理解实验箱各类传感器及I/O模块的工作原理与应用特点，能够正确获取传感器的检测数据。（支撑毕业要求指标点4.3）	准确理解各类传感器的工作原理，熟练完成各类传感器的实验，正确获取实验结果。	比较准确理解各类传感器的工作原理，按要求完成各类传感器的实验，正确获取实验结果。	基本理解各类传感器的工作原理，基本完成各类传感器的实验并获取实验结果。	未能理解各类传感器的工作原理，未按要求完成各类传感器的实验并获取实验结果。	20
课程目标3：学习、理解实验平台的电路原理图和有关器件的数据手册，深化对传感器检测电路工作原理的理解，能够根据应用需求合理选择传感器完成应用系统的设计。（支撑毕业要求指标点5.2）	熟练查阅电路原理图和有关器件的数据手册，能够根据应用需求合理地选择传感器并完成应用系统的设计。	能够查阅电路原理图和有关器件的数据手册，能够根据应用需求比较合理地选择传感器并完成应用系统的设计。	在教师的辅助下能够查阅电路原理图和有关器件的数据手册，能够根据应用需求选择传感器并完成应用系统的设计。	查阅电路原理图和有关器件的数据手册比较困难，不能根据应用需求选择传感器并完成应用系统的设计。	15
课程目标4：加深对理论课程相关知识的理解和运用，熟悉和掌握物联网感知层应用系统的设计方法，对感知信息的获取与处理过程有一	熟练掌握物联网感知层应用系统的设计方法，对感知信息的获取与处理过程有一	较好掌握物联网感知层应用系统的设计方法，对感知信息的获取与处理过程有一个	对物联网感知层应用系统的设计方法有一定理解，对感知信息的获取与处理过程有	未理解物联网感知层应用系统的设计方法，未理解感知信息的获取与处理过程。	10

取与处理过程有一个全面、系统的了解。(支撑毕业要求指标点 5.2)	个全面、系统的理解。	比较全面、系统的理解。	一定的理解。		
课程目标5: 针对特定的应用需求, 完成一个物联网感知层应用系统的设计, 深入理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。(支撑毕业要求指标点 5.3)	能够针对特定的应用需求, 很好地完成一个物联网感知层应用系统的设计, 能够深入理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。	能够针对特定的应用需求, 较好地完成一个物联网感知层应用系统的设计, 能够理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。	能够针对特定的应用需求, 基本完成一个物联网感知层应用系统的设计, 部分理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。	针对特定的应用需求, 不能完成一个物联网感知层应用系统的设计, 不能理解物联网对于解决现实生活中一些实际问题的作用。	35
课程目标6: 理解嵌入式系统的设计思想, 理解实验平台的硬件架构, 理解基于实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统硬件平台之间的差别。(支撑毕业要求指标点 5.3)	准确理解嵌入式系统的设计思想以及实验平台的硬件架构, 准确理解实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统的硬件平台之间的差别。	较好理解嵌入式系统的设计思想以及实验平台的硬件架构, 较好理解实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统的硬件平台之间的差别。	对嵌入式系统的设计思想以及实验平台的硬件架构有一定的理解, 对实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统的硬件平台之间的差别有一定理解。	不能理解嵌入式系统的设计思想以及实验平台的硬件架构, 不能分辨实验箱的硬件平台与嵌入式应用系统的硬件平台之间的差别。	10

第二部分：任课教师个性化教学方案设计

一、教师信息

课程名称	物联网感知技术实验		
任课教师	艾昌文	职称	高级工程师
专业背景	物联网工程	学术专长	计算机应用技术

二、教学组织与方法

第一章 （章节名）	
教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 线下课堂 <input type="checkbox"/> 线上线下混合 <input type="checkbox"/> 翻转课堂 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
组织形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集体讲授 <input type="checkbox"/> 小组讨论 <input type="checkbox"/> 生讲生评 <input type="checkbox"/> 生讲师评 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
技术运用	<input checked="" type="checkbox"/> 多媒体 <input type="checkbox"/> 智慧教学工具 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
作业要求	(列出本章作业题目或题目出处、题目介绍等)
课外学习资源	(包括慕课、书目、文献、PPT、视频图片与媒体资源链接等)
第二章 （章节名）	
教学方式	<input type="checkbox"/> 线下课堂 <input type="checkbox"/> 线上线下混合 <input type="checkbox"/> 翻转课堂 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
组织形式	<input type="checkbox"/> 集体讲授 <input type="checkbox"/> 小组讨论 <input type="checkbox"/> 生讲生评 <input type="checkbox"/> 生讲师评 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
技术运用	<input type="checkbox"/> 多媒体 <input type="checkbox"/> 智慧教学工具 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可多选)
章节作业	
课外学习资源	(包括慕课、书目、文献、PPT、视频图片与媒体资源链接等)
 继续添加表格

三、考核方式

平时考核	考核点 1	考核点 2	考核点 3
	不小于 10%	不小于 10%	不小于 10%
期末考核			

备注：1、平时考核，考核点包含但不限于作业、课堂讨论、小测验等方式，至少规定三个点，每部分成绩占比不低于 10%；

2、期末考核，可分为开卷考试、闭卷考试、考查等方式。

四、课程思政

(课程学分为 1 学分的，须提炼出 1 个课程内容切入点；2 学分以上课程，须提炼出不少于 2 个课程内容切入点。)

思政融合点 1	
选取章节	第 章 第 节
知识切入点	程序设计与调试能力是电子信息从业者终身学习能力的重要组成部分。
思政结合点	<input type="checkbox"/> 社会主义核心价值观 <input type="checkbox"/> 理想信念 <input type="checkbox"/> 家国情怀 <input type="checkbox"/> 法治观念 <input type="checkbox"/> 社会责任 <input type="checkbox"/> 劳动教育 <input type="checkbox"/> 心理健康 <input type="checkbox"/> 文化传承 <input type="checkbox"/> 职业道德 <input type="checkbox"/> 科学思维 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>终身学习能力</u> (可多选)
思政育人策略	(须包含援引的思政实例，将思政实例融入课堂教学的策略和拟达到的教学效果，200-300 字)
思政融合点 2	
选取章节	第 章 第 节
知识切入点	
思政结合点	<input type="checkbox"/> 社会主义核心价值观 <input type="checkbox"/> 理想信念 <input type="checkbox"/> 家国情怀 <input type="checkbox"/> 法治观念 <input type="checkbox"/> 社会责任 <input type="checkbox"/> 劳动教育 <input type="checkbox"/> 心理健康 <input type="checkbox"/> 文化传承 <input type="checkbox"/> 职业道德 <input type="checkbox"/> 科学思维 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (可多选)
思政育人策略	(须包含援引的思政实例，将思政实例融入课堂教学的策略和拟达到的教学效果，200-300 字)

五、平时考核的非标准答案试题设计

非标准答案试题 1	
选取章节	第 章 第 节
知识点	
考核方式	<input type="checkbox"/> 小测验 <input type="checkbox"/> 作业 <input type="checkbox"/> 小策划 <input type="checkbox"/> 小设计 <input type="checkbox"/> 小调查 <input type="checkbox"/> 小论文 <input type="checkbox"/> 成果展示 <input type="checkbox"/> 案例分析 <input type="checkbox"/> 实验 <input type="checkbox"/> 其他_____
非标准答案试题	(例：肥皂泡与曲面的极值解——我心中的曲面)
设计思路	(说明设计理念、检测学生哪方面的能力、实施方法以及预期成效等)
非标准答案试题 2	
选取章节	第 章 第 节
知识点	
考核方式	<input type="checkbox"/> 小测验 <input type="checkbox"/> 作业 <input type="checkbox"/> 小策划 <input type="checkbox"/> 小设计 <input type="checkbox"/> 小调查 <input type="checkbox"/> 小论文 <input type="checkbox"/> 成果展示 <input type="checkbox"/> 案例分析 <input type="checkbox"/> 实验 <input type="checkbox"/> 其他_____
非标准答案试题	(例：从经济学角度分析王思聪被称为“国民老公”这一现象。)
设计思路	(说明设计理念、检测学生哪方面的能力、实施方法以及预期成效等)
非标准答案试题 3	
知识点	
考核方式	<input type="checkbox"/> 小测验 <input type="checkbox"/> 作业 <input type="checkbox"/> 小策划 <input type="checkbox"/> 小设计 <input type="checkbox"/> 小调查 <input type="checkbox"/> 小论文 <input type="checkbox"/> 成果展示 <input type="checkbox"/> 案例分析 <input type="checkbox"/> 实验 <input type="checkbox"/> 其他_____
非标准答案试题	(例：现有口腔材料产品有哪些性能和临床使用不足之处？请列出两种以上口腔材料并简述你的改进设想或解决方案。)
设计思路	(说明设计理念、检测学生哪方面的能力、实施方法以及预期成效等)

可继续添加试题表格
--	----------------