

# 《物联网原理与应用》教学大纲

课程名称：物联网原理与应用

课程英文名称：Internet of Thing Principles and Application

课程编码：1601ZY037 课程类别/性质：学科基础/必修

学 分： 3 总学时/理论/实验（上机）：48/48

开课单位：计算机科学学院 适用专业：物联网工程

先修课程：计算机导论

制 定 人：白凯 审 核 人：文汉云

## 一、课程简介

《物联网原理与应用》是物联网工程专业的一门专业核心课程，也是网络工程、计算机科学与技术、软件工程专业选修课程。

本课程的任务是使学生掌握物联网的基本原理，利用物联网的基本原理解决各个应用领域的实际问题，重点培养学生物联网设计与应用能力。该课程全面地介绍了物联网的概念和技术应用。首先，讨论了物联网的基本概念、系统结构、软硬件系统平台的组成、关键技术以及应用领域；其次，分析了物联网射频识别系统，详述了物联网射频识别系统的工作原理、基本部件和应用系统开发等；然后介绍了无线传感网的组成、体系结构、通信与组网技术及传感器定位技术等；进而讲述了物联网的工作原理和体系架构，分别从物联网感知层、网络层和应用层进行阐述；同时，也详述了物联网中间件的概念、功能模块、分类及设计；最后，阐述了物联网云计算，介绍了云计算的概念、体系结构，分析了云计算与物联网的关系、物联网云计算的关键技术以及典型的云计算设计应用，使课程理论与实践设计紧密、有机地结合在一起。

要求学生通过学习该课程后，掌握物联网技术的基本原理、技术和方法；具备物联网技术的进一步学习能力；树立正确的价值观、人生观和世界观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握物联网原理、技术和方法，培养使用进一步掌握物联网技术的能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为学习后续专业课程传感器网络、RFID 原理及应用、数据处理与智能决策等打下坚实的理论基础。

### 1. 价值目标：

- (1) 树立正确的世界观、价值观和人生观；
- (2) 培养学生的爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实际。

- (1) 了解物联网体系结构；（**毕业要求 1.4**）

- (2) 掌握物联网感知层、网络层、应用层协议；（**毕业要求 2.1**）
- (3) 熟练掌握物联网组网工程；（**毕业要求 3.3**）
- (4) 了解物联网与云计算、大数据的关系；（**毕业要求 2.1**）
- (5) 了解物联网安全；（**毕业要求 2.1**）
- (6) 培养具有物联网思维的综合能力（**毕业要求 3.3**）。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学内容。课内理论教学 48 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
绪 论	第一节 物联网的概念	科技强国, 大国重器, 培养爱国精神	高	中	低	2	1.2
	第二节 物联网的技术特征 全面感知；互通互联；智慧运行		高	中	低		
	第三节 物联网的发展概况 物联网概念的诞生；国外物联网发展概况；我国物联网发展概况		高	高	高		
	第四节 物联网的内涵 物联网起源于射频识别领域；无线传感器网络概念的融入；泛在网络的愿景		高	中	低		
	第五节 从互联网到物联网的演进 互联网的概念；互联网与物联网的关系；H2H 与 T2T 的发展路线；网络向泛在化演进		中	中	低		
第一章：	第一节 物联网的体系结构 本章重点和难点：掌握物联网体系结构；了解物联网在各层的关键技术	国内先进技术的应用，在物联网领域的地位	高	低	中	4	1.4
	第一节 物联网的基本组成		高	中	中		
	第二节 感知识别层 感知识别层的功能；感知识别层关键技术；		高	中	中		
	第三节 网络传输层 网络传输层的功能；网络传输层关键技术		高	中	中		
	第四节 应用支撑层 应用支撑层的功能；应用支撑层关键技术		高	中	中		
	第五节 应用接口层 应用接口层的功能；应用接口层关键技术		高	中	中		
第二章：	第六节 物联网发展面临的挑战 感知识别层面临的挑战；网络传输层面临的挑战；应用支撑层面临的挑战；应用接口层面临的挑战；其他挑战	在 5G 通信中的应	中	中	中	4	1.4
	物联网的体系结构		高	中	中		

	<p>本章重点和难点：掌握物联网体系结构；了解物联网在各层的关键技术</p> <p>第一节 物联网的基本组成</p> <p>第二节 感知识别层 感知识别层的功能；感知识别层关键技术；</p> <p>第三节 网络传输层 网络传输层的功能；网络传输层关键技术</p> <p>第四节 应用支撑层 应用支撑层的功能；应用支撑层关键技术</p> <p>第五节 应用接口层 应用接口层的功能；应用接口层关键技术</p> <p>第六节 物联网发展面临的挑战 感知识别层面临的挑战；网络传输层面临的挑战；应用支撑层面临的挑战；应用接口层面临的挑战；其他挑战</p> <p>第七节 物联网应用前景展望</p>	用，培养科技探索的热情					
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
第三章	<p>感知识别层 本章重点和难点：重点掌握传感器技术和RFID技术；了解条形码技术</p> <p>第一节 传感器技术 传感器简介；传感器的作用和分类；传感器的特性参数；智能传感器</p> <p>第二节 自动识别技术 自动识别技术概述；生物识别技术；磁条（卡）和IC卡识别技术；光学字符技术</p> <p>第三节 RFID技术 RFID技术的概念与特点；RFID技术的原理和分类；RFID关键技术</p> <p>第四节 条形码技术 条形码概述；条形码的识别原理；条形码技术的优点；条形码的结构；条形码的制作</p>	国内技术在此领域的不足，需要继续艰苦努力	高	中	中	8	3.1
			高	中	中		
			高	中	中		
			高	中	中		
第四章	<p>网络传输层 本章重点和难点：掌握无线局域网和无线个人局域网；了解无线传感器网络</p> <p>第一节 无线个人局域网 ZigBee简介；ZigBee协议体系；ZigBee网络系统；ZigBee技术的应用；蓝牙技术；超宽带技术</p> <p>第二节 无线局域网 无线局域网的分类；IEEE 802.11局域网的物理层；IEEE 802.11局域网的基本工作原理；WiFi技术</p> <p>第三节 无线城域网</p> <p>第四节 无线传感器网络 传感器网络体系结构；传感器网络的特征；传感器网络的应用；传感器网络的研究进展</p>	移动通信的发进程2G-3G-4G-5G，树立终身学习的理念	高	中	中	6	3.1
			高	中	中		
			中	低	低		
			高	高	中		

	第五节 无线移动通信网络 无线移动通信简介；5G 通信技术标准		高	中	中		
第五章	应用支撑层 本章重点和难点：物联网与云计算；物联网与大数据 第一节 数据库系统 数据库技术发展史；数据管理和后键盘时代；物联网中数据的特点；物联网中的主要数据管理问题	国内在大数据存储的成就，国产的 DBMS	高	中	中	14	3.1、3.2
	第二节 海量信息存储技术 存储系统的发展概况；海量数字资源管理；海量存储的技术措施；物联网与云计算；谷歌数据中心		高	中	中		
	第三节 搜索引擎技术 搜索引擎概述；搜索引擎的系统架构；搜索引擎面临的挑战；搜索引擎应对方略		高	中	中		
	第四节 大数据挖掘 大数据产生背景；大数据的关键问题；大数据处理技术；复杂数据智能分析技术；数据质量基础理论与关键技术；数据挖掘的进展及挑战		高	中	中		
第六章	应用接口层 本章重点和难点：物联网的业务分类 第一节 物联网的业务分类	国内先进的业务架构	中	中	中	2	3.1
	第二节 物联网业务系统构架		中	中	中		
	第三节 行业运营平台 业务平台的需求分析；业务平台体系结构		中	中	中		
第七章	物联网综合应用 本章重点和难点：智能家居 第一节 智能电网 智能电网系统架构；智能电网分层网络架构；智能电网中的主要关键技术；智能电网应用实例	智慧电网在世界上领先	中	中	中	2	3.3
	第二节 智能物流 智能物流系统架构；智能物流分层网络架构；智能物流中的主要关键技术；智能物流应用实例		中	中	中		
	第三节 智能家居 智能家居系统架构；智能家居分层网络架构；智能家居中的主要关键技术；智能家居应用实例——智能家居安防系统		中	中	中		
	第四节 其他领域的物联网应用系统 智能环保；智能农业；智能工业；智能交通；智能安防；智能医疗		中	中	中		
第八章	物联网安全 本章重点和难点：传感器网络安全问题；RFID 安全问题 第一节 物联网安全概述	国家网络，信息安全的重要性	高	中	中	4	3.3

	物联网的安全技术分析；物联网面临的安全隐患；物联网安全的内容；两类密码体制						
	第二节 物联网安全之传感器网络安全问题 无线传感器网络的安全需求；无线传感器网络面临的安全挑战；无线传感器网络可能受到的攻击和防御；传感器网络安全框架协议		中	中	中		
	第三节 物联网安全之 RFID 安全问题 RFID 系统的安全需求；RFID 面临的安全攻击；RFID 安全机制；RFID 安全服务		中	中	中		
	第四节 物联网安全之 5G 技术安全问题 5G 面临的安全威胁；5G 的安全特性要求；5G 的安全机制；5G 认证与密钥协商		中	中	中		
第九章	物联网的标准化 本章重点和难点：物联网体系结构标准 第一节 物联网标准的研究现状 国际标准化组织；国外物联网标准的发展；国内物联网标准的现状	国内标准的推进，任重道远， 激发使命担当， 家国情怀	中	中	中	2	3.3
	第二节 物联网标准的主要分类 物联网体系结构标准；物联网标识标准；物联网协同信息处理标准；物联网应用标准		中	中	中		
	第三节 物联网标准化所需要做的工作		中	中	中		

本课程定位为学科基础导论课程，无相关实验。

## 五、教学方法

教学方式有：教师讲授和学生自学相结合，可以在其中穿插视频学习、小组/课堂讨论、要求学生积极参与研讨、完成布置的课后大作业（包括有文献查阅、课堂练习、案例分析），采用多媒体教学手段为主，重点难点辅以板书。建议采用线上线下混合。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：30%，包括作业 4 次（毕业要求 3.2）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、问答题、方案设计题、应用题等。其中，感知识别层系统（20 分）（毕业要求 3.1）、网络传输层（30 分）（毕业要求 3.1）、应用接口层、应用支撑层（30 分）（毕业要求 3.2）、物联网安全（20 分）（毕业要求 3.1）。

## 七、参考教学资源

[1] 崔艳荣，周贤善. 物联网概论第二版[M]. 北京：清华大学出版社，2017.

[2] 吴功宜, 吴英, 物联网技术与应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2016.

[3] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.

# 《RFID 原理及应用》教学大纲

课程名称：RFID 原理及应用	课程英文名称：Principles and Application of RFID
课程编码：1601ZY038	课程类别/性质：专业/必修
学 分：3.0	总学时/理论/实验：48/40/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、电子技术基础、物联网原理与应用、无线单片机与协议开发	
制 定 人：刘鹏	审 核 人：胡杰

## 一、课程简介

《RFID 原理及应用》是一门物联网工程专业的专业必修课程，对于学生掌握物联网领域中射频技术这一重要分支技术的基本内容具有重要地位。课程内容包括四部分：无线射频技术基本原理、RFID 系统硬件原理及结构、RFID 系统中的信息处理技术、物联网 RFID 标准及架构。

本课程的主要任务是学习 RFID 系统基本理论、结构组成、工作原理，学习 RFID 系统软硬件设计方法；培养学生分析与设计 RFID 系统的基本能力；培养自学的能力及分析、解决实际问题的能力，以及培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。树立正确的价值观、人生观和世界观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握 RFID 系统的基本原理、方法、架构和设计技术，培养针对具体应用问题开展 RFID 系统开发的能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为毕业后从事 RFID 系统相关领域的工作岗位打下坚实的理论基础。

### 1. 价值目标：

- (1) 树立正确的世界观、价值观和人生观；
- (2) 培养学生的爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握无线射频技术的基本概念、基本原理、RFID 系统的结构组成；（**毕业要求 1.3**）
- (2) 掌握电子标签、读写器的基本结构和工作原理，调制和编码、防碰撞算法的设计与实现方法；（**毕业要求 1.4**）
- (3) 掌握 RFID 系统中的主要协议标准，EPC 系统的结构、工作原理；（**毕业要求 2.1**）
- (4) 掌握电子标签、读写器设计技术，能进行典型 RFID 应用系统的分析与设计。（**毕业要求 3.1**）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题、实验等四部分，包括 11 章的理论教学和 4 次实验。课内理论教学 40 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、

要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章 谐振 电路	第一节 串联谐振电路	基础科学在科学 创新的重要性，	高	高	低	4	1.4
	第二节 并联谐振电路		高	高	低		
	第三节 传输线谐振电概述		中	中	低		
第二章 天线 基础	第一节 天线概述	做好国产替代，解 决“卡脖子”问题	中	中	低	2	1.4
	第二节 天线的电参数		中	中	低		
	第三节 RFID 系统常用天线		中	中	低		
第三章 物联 网 RFID 系统 概论	第一节 自动识别技术简介	严谨求实的科学 精神	中	中	中	2	1.4
	第二节 射频识别系统组成		高	高	高		
	第三节 RFID 系统的分类		高	高	高		
	第四节 RFID 系统使用的频率		中	中	低		
第四章 电子 标签	第一节 智能卡与电子标签	国产芯片不断崛 起，激发使命担 当，家国情怀	中	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 电子标签的类别		中	中	中		
	第三节 电子标签的封装		中	中	中		
	第四节 一种典型的电子标签（S50 卡）		高	高	高		
	第五节 RFID 电子标签的问题及趋势		中	中	低		
第五章 RFID 读写器	第一节 读写器的基本原理	自主创新是中国 IT 做大做强的必 经之路	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 读写器的基本构成		高	高	高		
	第三节 读写器的结构形式		高	高	高		
	第四节 读写器管理技术		中	高	中		
第六章 编码 与调制	第一节 RFID 系统的通信过程	科学精神：客观评 估模型有效性	中	中	中	6	1.4、2.1
	第二节 RFID 信源编码方法		高	高	高		
	第三节 差错控制编码（信道编码）		高	高	高		
	第四节 RFID 系统调制方法		中	中	中		
	第五节 RFID 系统的耦合方式与调制		中	中	低		
第七章 RFID 防碰撞技术	第一节 RFID 系统中的碰撞与防碰撞	激烈的技术竞 争，激发爱国精 神	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 ALOHA 算法		高	高	高		
	第三节 二进制树型搜索算法		高	高	高		
第八章 RFID 系统的安全	第一节 RFID 系统面临的安全攻击	信息安全是国家 安全的重要组成 部分	中	高	低	4	1.4、2.1
	第二节 RFID 系统安全解决方案		中	高	低		
	第三节 智能卡的安全问题		中	高	低		
第九章 物联 网 RFID 标准	第一节 RFID 标准概述	国际标准制定， 产业发展主导 权，家国情怀	中	中	中	4	2.1
	第二节 ISO/IEC 的相关标准		中	高	高		
	第三节 EPC 的相关标准		中	高	高		
第十章 物联 网的典型架	第一节 RFID 系统应用类型	华为鸿蒙系统， 建立自主可控的	中	中	中	4	2.1
	第二节 EPC 系统的组成		中	高	中		



构——EPC 系统	第三节 EPC 编码体系	国产化平台	中	高	中		
	第四节 EPC 信息网络系统		中	高	中		
第十一章 RFID 的应用实例	第一节 RFID 在防伪领域中的应用	工业智能化：制造业的智能升级之路	中	高	中	2	3.1
	第二节 RFID 在公共安全领域中的应用		中	高	中		
	第三节 RFID 在医疗卫生行业中的应用		中	高	中		
	第四节 RFID 在智能交通领域中的应用		中	高	中		

#### 四、实验内容与学时分配

实验为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验内容组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	STM32 单片机基础实验			√		2	1.4
2	915M 超高频读写实验			√		2	1.4
3	13.56M 高频 14443 读写实验			√		2	1.4
4	智能门禁实验				√	2	3.1

##### 实验一 STM32 单片机基础实验

(2 学时)

###### (1) 目的要求

掌握 STM32 单片机编程方法，熟悉 GPIO 和串口收发程序的编写方法。

###### (2) 方法原理

串口通信原理；STM32 单片机 GPIO 和串口相关寄存器的设置。

###### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：RFID 实验平台、微型计算机及电源。

软件：MDK 集成开发环境、串口调试软件。

###### (4) 掌握要点

STM32 单片机 I/O 引脚控制程序和串口通信程序编写方法。

###### (5) 实验内容：

编写 GPIO 控制程序和串口通信程序，通过 PC 串口通信软件发送 LED 灯亮灭命令，单片机接收到命令后，控制实验板上 LED 灯的亮灭。

##### 实验二 915M 超高频读写实验

(2 学时)

###### (1) 目的要求

了解 915M 射频芯片的工作原理；掌握 915M 读写模块的使用方法，学习 915M 标签卡的程序读写方法。

###### (2) 方法原理

915M 射频芯片的工作原理；915M 读写模块的寻卡、读卡、写卡命令执行。

###### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：RFID 实验平台、微型计算机及电源。

软件：MDK 集成开发环境、串口调试软件。

(4) 掌握要点

915M 读写模块的寻卡、读卡、写卡等功能的程序编写方法。

(5) 实验内容：

编写 915M 读写模块控制程序，通过 PC 串口通信软件发送命令，单片机按照通信协议格式解析命令后，向 915M 读写模块发出寻卡、读卡、写卡命令。

### 实验三 13.56M 高频 14443 读写实验

(2 学时)

(1) 目的要求

了解 13.56M 高频射频芯片的工作原理；掌握 13.56M 高频读写模块的使用方法，学习 ISO14443A 标签卡的程序读写方法。

(2) 方法原理

13.56M 高频射频芯片的工作原理；13.56M 高频读写模块的寻卡、读卡、写卡命令执行；ISO14443A 协议。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：RFID 实验平台、微型计算机及电源。

软件：MDK 集成开发环境、串口调试软件。

(4) 掌握要点

13.56M 高频读写模块的寻卡、读卡、写卡等功能的程序编写方法。

(5) 实验内容：

编写 13.56M 高频读写模块控制程序，通过 PC 串口通信软件发送命令，单片机按照通信协议格式解析命令后，向 13.56M 读写模块发出寻卡、读卡、写卡命令。

### 实验四 智能门禁实验

(2 学时)

(1) 目的要求

掌握门禁模块控制方法，熟悉简单门禁系统的工作流程。

(2) 方法原理

门禁模块控制方法，与 13.56M 模块联动实现智能门禁控制的方法。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：RFID 实验平台、微型计算机及电源。

软件：MDK 集成开发环境、串口调试软件。

(4) 掌握要点

门禁模块控制程序的编写，简单门禁系统工作流程的程序实现。

(5) 实验内容：

编写门禁模块控制程序，将门禁模块和 13.56M 模块通过 PC 串口与上位机，13.56M 模块读取电子标签信息后发送至上位机软件，上位机软件向门禁模块发出开锁命令。

## 五、教学方法

线下课堂以讲授为主，可辅以互动式课堂练习、案例分析等教学方法；实验实践可采用小组讨论、文献查阅等教学方法；课前/课后自学，课前练习内容可以预习下次课的基础知识为主，课后练习可以重要知识点、拓展知识为主。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：30%，包括课内实验4次占比50%，课堂练习、提问、作业及考勤占比50%。

期末考试：70%，可采用闭卷考试等形式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论、基本方法，考试题型包括：选择题、填空题、简答题、画图题、分析计算题、程序题等。考核指标包括：无线射频基础知识（20分）（**毕业要求 1.4**）、RFID 电子标签和读写器（20分）（**毕业要求 1.4, 3.1**）、编码/调制与防碰撞技术（40分）（**毕业要求 1.4, 3.1**）、RFID 标准与 EPC 系统（20分）（**毕业要求 3.1**）。

## 七、参考教学资源

- [1] 高建良. 物联网 RFID 原理及技术（第2版）[M]. 北京：电子工业出版社，2017年.
- [2] 王爱英. 智能卡技术（第四版）——IC卡、RFID 标签与物联网[M]. 北京：清华大学出版社, 2015.
- [3] 单承赣. 射频识别（RFID）原理与应用[M]. 北京：清华大学出版社, 2015.
- [4] 邓昀. 射频识别（RFID）协议原理及实践开发[M]. 北京：电子工业出版社，2016.

# 《传感器网络》教学大纲

课程名称：传感器网络	课程英文名称：Sensor Network
课程编码：1601ZY022	课程性质：学科基础/必修
学 分：3 学分	总学时/理论/实验（上机）：48/48/12
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：电子技术基础、计算机网络、短距离无线通信、单片机原理及应用	
适用专业：物联网工程	
制 定 人：靳国兴	审 核 人：白凯

## 一、课程性质和课程目标

课程性质：《传感器网络》是物联网工程专业核心课程，通过本课程的学习，使得学生掌握传感器网络的基本原理，各层的协议设计算法，培养学生与实际相结合，用传感器网络解决具体问题的能力。引导学生去思考改进算法提升传感器网络的性能。是一门理论和实践并重的专业必修课。

课程目标：使学生掌握无线通信基本原理，认识传感器网络设计的基本原则。掌握协议栈设计的原则和各层的基本功能以及主要算法。具备传感器网络设计能力和工程实践能力。具体目标如下：

- 1、使学生掌握物联网相关开发所需的理论和技术体系以及开发过程规范体系。
- 2、能够进行设计和开发工作，并具备良好的自学能力。
- 3、掌握协议栈的设计，有一定的程序编写、文档编排、软硬件测试能力
- 4、能够理论联系实际，思考如果使用传感器网络解决一些实际问题，为社会发展做出自己的贡献

该课程是一门理论和实践联系较为紧密的课程，也是一门综合性很强的课程。要求学生在掌握理论知识的同时和实际应用联系起来。

## 二、课程目标与毕业要求关系

本课程支撑以下毕业要求：

- 1.2 掌握计算机及物联网工程系统的基础知识和基本方法
- 1.4 掌握物联网工程应用领域知识
- 2.1 具备计算思维，能够识别、表达物联网工程中的问题，能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程中的复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 3.1 具备设计/开发物联网工程专业领域解决方案的能力。
- 3.3 具备一定的物联网工程项目管理能力，能够在设计环节中体现创新意识，了解问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
- 4.1 具备正确的世界观、人生观、价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感。身心健康，

达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。具有较强的自信心、进取心、事业心，具备敬业精神、团队精神、创新创业精神。

表 1 课程目标与毕业要求的支撑关系

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.2	毕业要求 1.4	毕业要求 2.1	毕业要求 3.1	毕业要求 3.3	毕业要求 4.1
课程目标 1	H	M	L	M	L	
课程目标 2			H	H	L	
课程目标 3	M		M	M	H	
课程目标 4				M	M	M

说明：H-强支撑；M-支撑；L-弱支撑

### 三、课程教学方法设计

本课程的教学以课堂讲授为主，结合自学、实验共同实施。对于部分简单文字性叙述的章节要求学生自学。在教学过程中充分利用实验室的现有实验设备与开源软件及部分自编材料，通过课外综合作业、实验环节共同实施工程实践教学，加深学生对本课知识的运用能力和工程实践能力。具体内容如下表所示。

表 2 教学环节内容设置

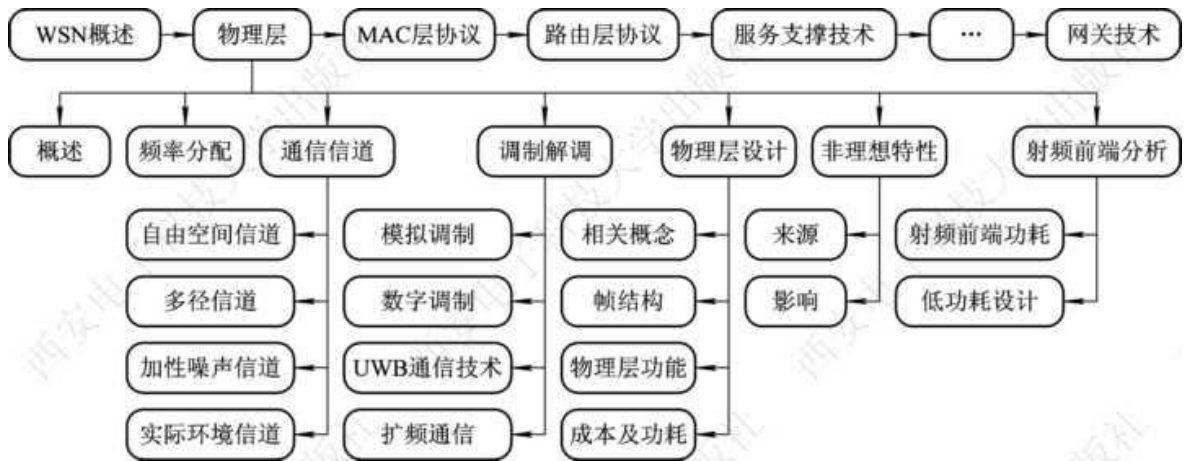
教学环节	具体内容
课堂讲授	讲解传感器网络结构及协议原理，重点讲述每层协议的算法，通过传感器网络和计算机网络的对比，让学生更好掌握传感器网络原理的理论体系、思维方式和研究方法。讲课中注意重点、难点，课堂讲授与课外自学相结合，激发学生的学习兴趣及求知欲望。
平时作业	习题内容注意类型搭配，以基础概念和算法描述为主，有针对性地布置并覆盖课程所有重要知识点。认真批改作业，并做到全批全改。对作业中典型的错误，特别是概念性和原则性的错误，在课堂上及时讲解更正。
实验	通过实验环节，使学生熟练掌握传感器通信的编程方法，具备常见协议分析能力，要求独立完成实验内容，提升学生综合应用能力。
综合作业	面向传感器网络综合实际应用，利用前期单片机、短距离通信和移动开发课程综合设计一个基于传感器网络的远程监控工程。解决一些现实问题。

## 四、课程思维导图

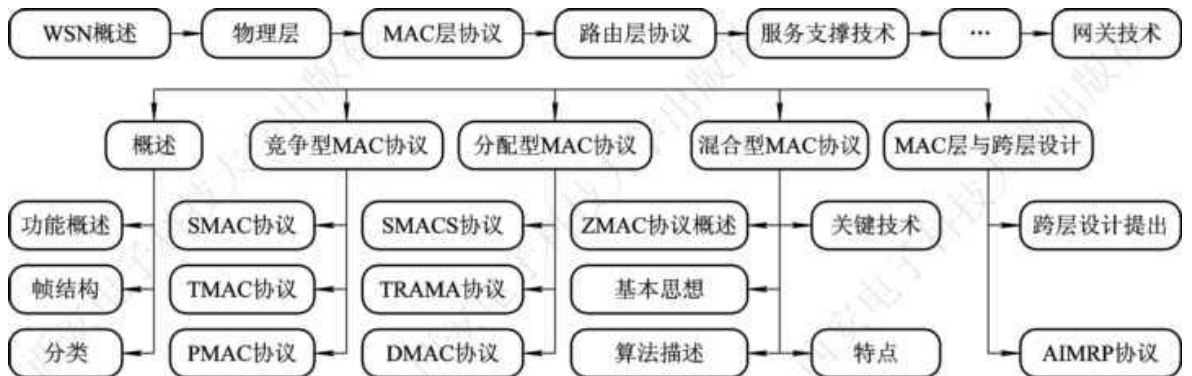
### 4.1 WSN 概述



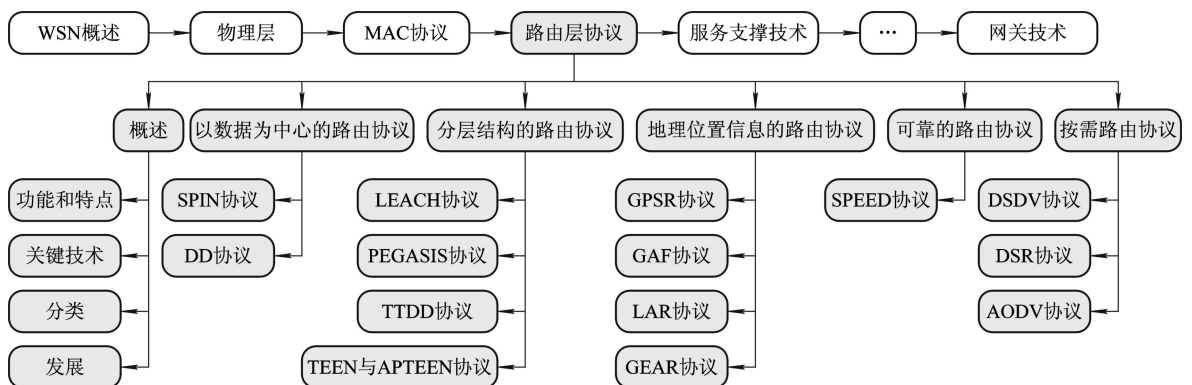
#### 4.2 物理层



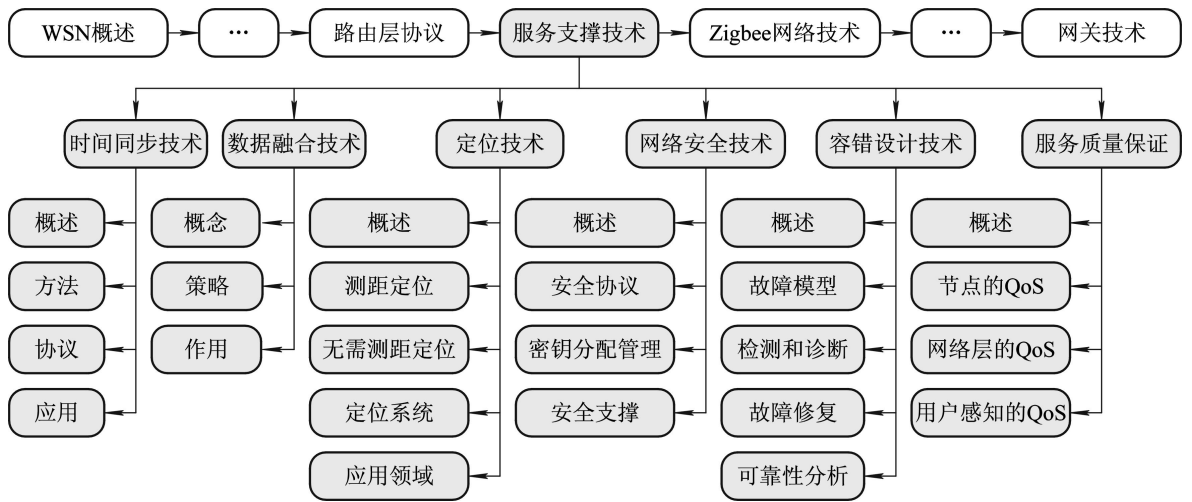
#### 4.3 MAC层协议



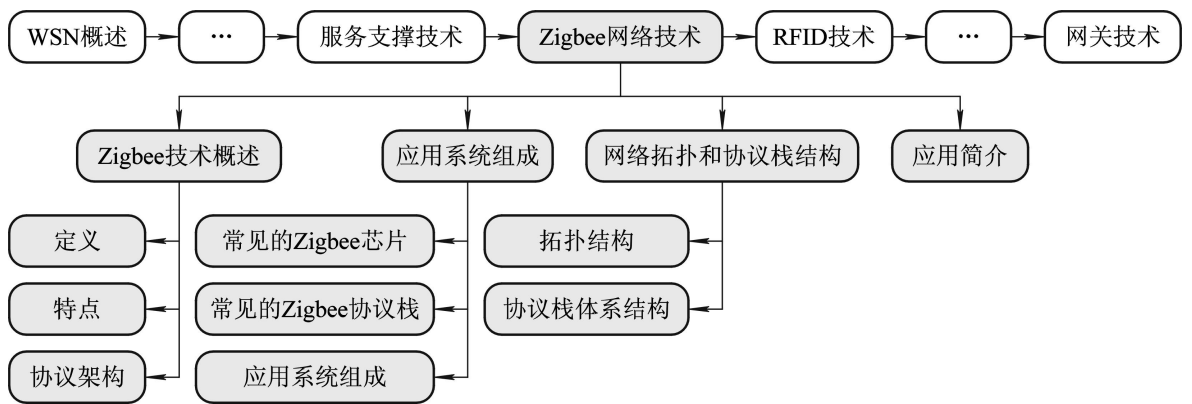
#### 4.4 路由层协议



#### 4.5 服务支撑技术



#### 4.6 ZigBee 网络技术



## 五、课程教学内容、学时分配及对课程目标的达成贡献

### 1. 理论教学安排（36 学时）

序号	章节	教学内容	学时分配	教学组织	能力培养教学要求	素质培养教学要求	支撑	学生任务		
								作业要求	自学要求	讨论
1	第 1 章 WSN 概述	1.1 概述 1.2 传感器与 WSN 1.3 物联网与 WSN 1.4 WSN 体系结构 1.5 WSN 特点	2	以 PPT 及视频资料介绍传感器网络的形成与发展历史、定义与分类、体系结构及应用。重点介绍 wsn 的特点及结构。	培养学生掌握基本概念,分析 wsn 应用的能力。	开阔学生视野,培养良好的职业道德及社会责任感。	1 (强) 2 (强) 4 (强)	1、无线传感器网络的定义 2、检测区域节点一般包括 3、传感器节点结构主要由	课前预习 查阅相关案例	无线传感器面临的挑战 4 个以上 (应对)。
		1.6 WSN 操作系统 1.7 WSN 相关技术 1.8 应用领域	2							
2	第 2 章 物理层 t	2.1 概述 2.2 频率分配 2.3 通信信道 2.4 调制与解调 2.5 物理层设计 2.6 非理想特性 2.7 射频前端分析	2	以 ppt 介绍通信基本知识,对比有线通信和无线通信,重点介绍物理层帧结构	掌握通信原理基本知识。掌握主要公式推导过程。掌握物理层帧机构	培养学生工程严谨思维	1 (强) 3 (中)	课后习题	课前预习 通信原理相关知识	物理层考虑什么?



3	第3章 MAC层 协议	<b>第3章 MAC层协议</b>		以 ppt 介绍 MAC 层协议知识，重点介绍 MAC 帧结构，竞争性 MAC 协议、分配型协议的算法特征。	掌握MAC层帧结构，深入理解协议的算法。思考算法的设计出发点和改进算法。	培养学生分析问题，理解难懂算法的能力	1（强） 2（中） 3（强） 4（强）	简 述 SMAC、 SMACS、 ZAMC 的 基本思想	课前预习 协议的基本思想	如何根据 实际情况 选择相应 的协议。
		3.1 概述	2							
		3.2 竞争型 MAC 协议								
		3.3 分配型 MAC 协议	2							
		3.3 分配型 MAC 协议	2							
4	第4章 路由层 协议	<b>第4章 路由层协议</b>		以 ppt 介绍路由层协议知识，重点介绍 SPIN、DD、LEACH、GPSR、SPEED、DADV 协议的算法特征。	掌握路由层协议需要面对的问题，掌握算法设计优缺点。	培养学生分析问题、分析算法的能力。	1（强） 3（强） 4（强）	1、路由层主要的挑战是什么？ 2、简述 SPIN 路由的优缺点。 3、详细描述 GPSR 协议	课前预习 协议的基本思想	路由层协议设计主要问题的应对策略
		4.1 概述	2							
		4.2 以数据为中心的路由协议								
		4.3 分层结构的路由协议	2							
		4.4 地理位置信息路由协议								
		4.5 可靠路由协议	2							
		4.6 按需路由协议								
5	第5章 服务支 撑技术	5.1 时间同步技术	2	通过 PPT 和实例介绍服务支撑技术，并介绍目前比较前沿的算法。	掌握每一种支撑技术的思想和常见算法。精细掌握其中一种。	培养学生理论联系实际的能力。 培养学生钻研的能力。	2（强） 3（中） 4（强）	1、为什么要时间同步？ 2 常见的定位技术及优缺点。	课前预习 当今主要的支撑技术。	如何更加 精准定 位？ 如何提 高网络 安全。
		5.2 数据融合技术	2							
		5.3 定位技术	2							
		5.4 网络安全技术	2							
		5.5 容错设计技术								
5.6 服务质量保证	2									

6	第 6 章 Zigbee 网络技术	6.1 Zigbee 技术概述	2	通过 PPT 介绍 ZigBee 技术。通过代码详细讲解协议栈的结构。重点介绍任务和事件的机理。	熟练掌握协议栈的结构和使用协议栈编写程序。	培养学生利用协议栈编码能力。	3 (强) 4 (强)	简述如何在协议栈中添加任务。	课前预习	如果抛开协议栈能实现类似的功能?
		6.2 应用系统组成								
		6.3 网络拓扑和协议栈结构	4							
		6.4 应用简介	2							

## 2. 实践教学安排 (12 学时)

序号	项目名称	学时	类型	每组人数	实验任务	能力培养教学要求	素质培养教学要求	支撑课程目标
1	点对点/广播通信实验	2	验证	4	实现点对点通信, 掌握基本开发过程	利用 IAR 编写烧录程序。适当修改代码, 分析硬件故障。	培养学生动手能力和排错能力。	1 (中) 2 (强)
2	RSSI 采集实验	2	验证	4	通过实验验证能量随距离增加衰减的规律。	掌握实验数据整理和分析技巧。	培养学生探索问题和积累数据的能力	1 (中) 2 (强) 3 (强)
3	多点自组织组网实验	2	验证	4	实现多点自组网实验, 掌握协议栈的结构。	通过本实验掌握协议栈的结构。	培养学生阅读代码的能力。	1 (中) 3 (强)
4	信息广播/组播实验	2	验证	4	该实验通过广播/组播实验, 实现节点间的通信。	掌握网络原理及协议分析工具与方法, 对网络结构进行分析。。	培养学生阅读代码能力和动手能力。	1 (中) 3 (强)
5	网络拓扑-星状网/树状网实验	2	设计	4	通过协议栈实现网络结构的布置和网内信息的传输。	掌握网络原理及协议分析工具与方法, 对网络结构进行分析。	培养学生阅读代码能力和动手能力。。	1 (中) 3 (强) 4 (强)
6	ZigBee 串口应用实验	2	设计	4	使用串口完成 PC 机和节点的通信	掌握串口通信的过程和编码技巧。	培养学生阅读代码能力和动手能力。以及设计应用过程。	1 (中) 2 (中) 3 (中) 4 (强)

## 六、考核方式及成绩评定方式

### 1. 成绩组成

课程根据平时成绩和期终考试成绩进行综合考核，其中平时成绩含考勤及学习表现、平时作业和实验，各部分在总评成绩中所占比例如表 2 所示。

表 2 课程成绩的组成及比例

序号	成绩组成	比例
1	考勤及学习表现	5%
2	平时作业	5%
3	实验	10%
4	期终考试	80%
	总计	100%

课程目标达成对应的考核方式及各考核方式成绩所占比例如表 3 所示。

表 3 课程目标达成考核方式及成绩评定对照表

课程目标	支撑的毕业要求	考核方式及成绩比例 (%)				成绩比例 (%)
		考勤及学习表现	平时作业	实验	期末考试	
课程目标 1	1.2 1.4 2.1 3.1 3.3	5	2	0	50	57
课程目标 2	2.1 3.1 3.3	0	2	3	0	5
课程目标 3	1.2 2.1 3.1 3.3	0	0	5	20	25
课程目标 4	3.1 3.3 4.1	0	1	2	10	13
合计		5	5	10	80	100

该门课程的目标达成度计算方式如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 的达成度} = \frac{\sum \text{考核环节平均分} \times \text{考核环节权重}}{\sum \text{考核环节应得分} \times \text{考核环节权重}}$$

其中考核环节权重为表 1 中各考核环节对应的比例值；

课程目标达成度 =  $\min\{\text{各课程目标 } i \text{ 达成度}\}$ 。

### 2. 课程目标与考核方式的关系

课程目标	分目标考察知识/能力点与考核方式	分目标达成评价方法
目标 1	考察知识点：无线传感器网络的特征，无线传感器网络基本协议与原理	目标 1 达成度 = $(0.5 \times \text{分目标考试试题平均分} + 0.05 \times$

	<b>考核方式:</b> (1) 期末考试: 选择题 10 题 10 分, 问答题 1-4 题 40 分, 总分 60 分 (2) 考勤及学习表现 (课堂提问与讨论、考勤、讨论) (3) 平时作业 (每章课后作业, 共 6 次作业)。	考勤及学习表现平均分 $+0.02 \times \text{平时作业平均分} / (0.57 \times 100)$
目标 2	<b>考察能力点:</b> 自学能力, 对协议的理解。 <b>考核方式:</b> (1) 平时作业 (2) 实验	目标 2 达成度 = $(0.02 \times \text{平时成绩} + 0.03 \times \text{实验平均分}) / (0.05 \times 100)$
目标 3	<b>考察能力点:</b> 对协议栈的掌握情况和实验动手能力。 <b>考核方式:</b> (1) 期末考试 问答题 5 题 20 分 (2) 实验	目标 3 达成度 = $(0.2 \times \text{期末成绩} + 0.05 \times \text{实验平均分}) / (0.25 \times 100)$
目标 4	<b>考察能力点:</b> 对协议栈的掌握情况和实验动手能力。 <b>考核方式:</b> (1) 期末考试 问答题 6 题 10 分 (2) 平时讨论 (2) 实验	目标 4 达成度 = $(0.1 \times \text{期末成绩} + 0.01 \times \text{平时成绩} + 0.02 \times \text{实验平均分}) / (0.13 \times 100)$

### 3. 评分标准

#### (1) 出勤及学习表现

课程目标	出勤及学习表现	考核环节应得分
课程目标 1	出勤, 课堂测试及练习	100

出勤及学习态度得分为多次考勤及表现的平均分, 满分为 100 分。一次上课全勤且认真听课, 学习态度好, 回答问题正确且积极讨论, 表现良好, 则得 100 分; 上课表现一般则得 70 分, 表现较差得 50 分; 请病假、事假每次扣 50 分; 无故缺课考勤及学习态度本次得 0 分。

#### (2) 平时作业

课程目标	作业	考核环节应得分
课程目标 1	第 1-6 章作业	100

单次平时作业评分	等级
作业严格按照要求并都及时完成; 书写清晰、逻辑性强, 基本全部正确, 没有抄袭情况。	A
作业按要求并及时完成; 书写清晰, 正确率良好, 没有抄袭情况。	B
作业按要求并及时完成, 书写较差, 部分作业未完成, 或错误率较高, 态度一般。	C
不能按照作业要求及时完成, 作业较多未完成或错误率达到一半, 学习态度端正较差。	D
不能按照作业要求及时完成, 错误太多或完成作业量太少, 学习态度很不认真。	E
未提交作业	0

说明：A≈95，B≈85，C≈75，D≈65，E≈45；  
最终平时作业成绩取六次作业的平均成绩。

### (3) 实验

课程目标	实验	考核环节应得分
课程目标 2	实验 1-6	100

传感器网络课程实验成绩评分标准	等级
实验过程中遵守纪律，认真、熟练地操作实验设备或软件完成实验项目，实验结果正确；报告格式规范，实验步骤完整，认真填写实验结果和分析正确，思考题完成很好。	A
实验过程中遵守纪律，认真、独立地操作实验设备或软件完成实验项目，实验结果正确；报告格式规范，实验步骤完整，认真填写实验数据和分析比较正确，思考题完成较好。	B
实验过程中遵守纪律，较好地完成实验项目，实验结果基本正确；报告格式基本规范，实验步骤基本完整，较认真填写实验数据，分析基本正确，思考题完成一般。	C
能完成实验项目，实验结果不完整或不够正确；报告格式基本规范，实验步骤简单，实验数据基本完整，分析大致正确或少部分未完成，思考题未完成或不正确。	D
不能按照要求完成实验项目，所测实验数据不完整或有严重错误；报告格式不太规范，没有认真填写实验数据，分析不正确，思考题未完成或不正确。	E
未参加实验。	0
说明：A≈95，B≈85，C≈75，D≈65，E≈45； 最终实验成绩取五次实验的平均成绩。	

### (4) 期末考试

按照期末考试的标准答案或要求，按百分制评分，按 80%折算成总评成绩。

## 七、教材及参考书目

教材：

无线传感器网络技术原理及应用，青岛英谷教育科技股份有限公司，西安电子科技大学出版社，2017

参考书：

- [1] 王营冠. 无线传感器网络 [M]. 北京：电子工业出版社，2012 年.
- [2] 许毅. 无线传感器网络技术原理及应用[M].北京：清华大学出版社,2015 年.

# 《传感器原理及应用》教学大纲

课程名称：传感器原理及应用

课程英文名称：Principles and Application of Sensors

课程编码：1601ZY037

课程类别/性质：专业课/必修

学 分：3

总学时：48（理论 40 学时，实验 8 学时）

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：高等数学、工程数学（含线性代数、复变函数、概率论与数理统计）、大学物理、电子技术基础。

制 定 人：文汉云

审 核 人：

## 一、课程简介

“传感器原理及应用”是物联网工程专业（计算机科学与技术类）重要的专业核心课，重点讲述传感器的物理原理、基本结构和测量电路，同时全面介绍传感器的工程应用和使用方法，特别介绍部分现代的新型传感器内容。学生可通过大纲教学内容的学习，获得传感器与检测技术必要的基本理论、基本知识、基本技能，为从事测控技术与仪器工程技术工作和科学研究奠定基础。

该课程是综合性较强的应用学科必须全面地运用物理学、数学、材料学、电子技术等多种学科知识来阐述传感器的测量原理、检测技术和方法。通过“传感器原理与应用”课程的学习，要求学生掌握传感器的基本原理、结构、性能、参数、特点以及传感器信号检测转换电路和传感器技术的工程应用方法，尤其在传感器工程应用方面通过实践课程和训练提高学生专业知识的综合应用能力。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，利用数学、物理、电子电路等基本理论知识，能理解各类物理、化学、生物效应本质特征与传感器输出信号的关联关系；系统掌握传感检测的基本概念、各类传感器基本工作原理、典型测量电路和面向复杂工程需求的检测系统应用案例；能够面向复杂工程问题，掌握其中的传感信息获取和处理技术；具备检测传感模块的认知及自动化测试系统的辨识思维能力；会分析评价传感器设计使用及检测系统优化面临的法律、道德、经济、安全、环境、能效、抗干扰等制约因素。

课程目标对应的学生知识和能力要求如下：

**课程目标 1：**具有检测原理、传感模块的认知及自动化测试系统的辨识思维能力（支撑毕业要求 1.4）

**课程目标 2：**利用数学、物理、电子电路、计算机等基本理论，正确识别和表述面向智能家居、智慧农业、智慧交通、智慧城市等复杂工程问题，掌握其中的信息获取和处理技术。（支撑毕业要求 1.4）

**课程目标 3：**通过传感器基本单元、测量电路、显示模块等的系统优化集成，完成集成化、智能化、网络化的工业传感器或检测仪表设计与应用。（支撑毕业要求 2.1）

**课程目标 4:** 能够对网络化仪器、智能仪器等检测工程的信息进行观测和分析,并能明确其物理、化学、生物感应的本质特征及其与传感信号的关联关系。(支撑毕业要求 3.1)

**课程目标 5:** 能理解网络化测量、智能检测与智能传感等领域复杂工程面临的法律、道德、经济、安全、环境、能效、抗干扰等制约因素,会分析传感器设计及检测系统优化解决方案的合理性。(支撑毕业要求 3.3 和 4.1)

课程目标与毕业要求支撑关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求的支撑关系

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.4	毕业要求 2.1	毕业要求 3.1	毕业要求 3.3/4.1
课程目标 1	H			
课程目标 2	H			
课程目标 3		H		
课程目标 4			M	
课程目标 5				M

说明: H-强支撑; M-支撑; L-弱支撑

### 三、课程教学方法设计

本课程的教学以课堂讲授为主,结合自学、平时作业、实验共同实施完成。在课堂教学中,充分利用多媒体设备及视频材料,通过知识讲解、课堂讨论、动画演示等教学手段使学生尽快熟悉课程的基本内容;然后通过实验、课外作业和自学辅导等教学形式帮助学生深化对课本知识的理解与认识;在讨论环节,要求学生以小组的形式,完成教材中“学习拓展与探究式研讨”部分的内容,提高学生理论联系实际,解决实际问题的能力。另外,本课程适合线上/线下混合教学模式,当因疫情等原因不能进行线下教学时,可以立即转入线上教学模式。各教学环节具体内容如表 2 所示。

表 2 教学环节及具体内容

教学环节	具体内容
课堂讲授	<p>重点介绍包括概述、传感器的基本特性、电阻式传感器、电感式传感器、电容式传感器、压电式传感器、磁敏式传感器、热电式传感器、光电式传感器、辐射与波式传感器、化学传感器等传感器的工作原理、测量电路、典型应用;简要介绍检测技术和自动检测系统中的部分内容。</p> <p>在讲授部分,主要以PPT、视频和动画的形式讲解传感器的工作原理及典型应用。</p>

平时作业	<p>①从教材课后配套习题和其它参考资料中挑选习题,结合课程对毕业要求的达成,有针对性地布置并覆盖课程所有知识点。习题内容注意类型搭配。认真批改作业。对作业中典型的错误,特别是概念性和原则性的错误,在课堂上及时讲解。</p> <p>②要求学生访问<a href="http://bkks.cmpedu.com">http://bkks.cmpedu.com</a>并且完成5套传感器课程模拟试卷的在线测试,其将成绩折算为期末成绩。</p> <p>③要求学生登录中国大学MOOC网(<a href="http://www.icourses.cn/home/">http://www.icourses.cn/home/</a>)完成部分与本课程相关内容的自学。</p>
实验	在实验平台上完成电子秤、温度、压力、转速四个传感器的设计与应用相关的实验。

#### 四、课程思维导图

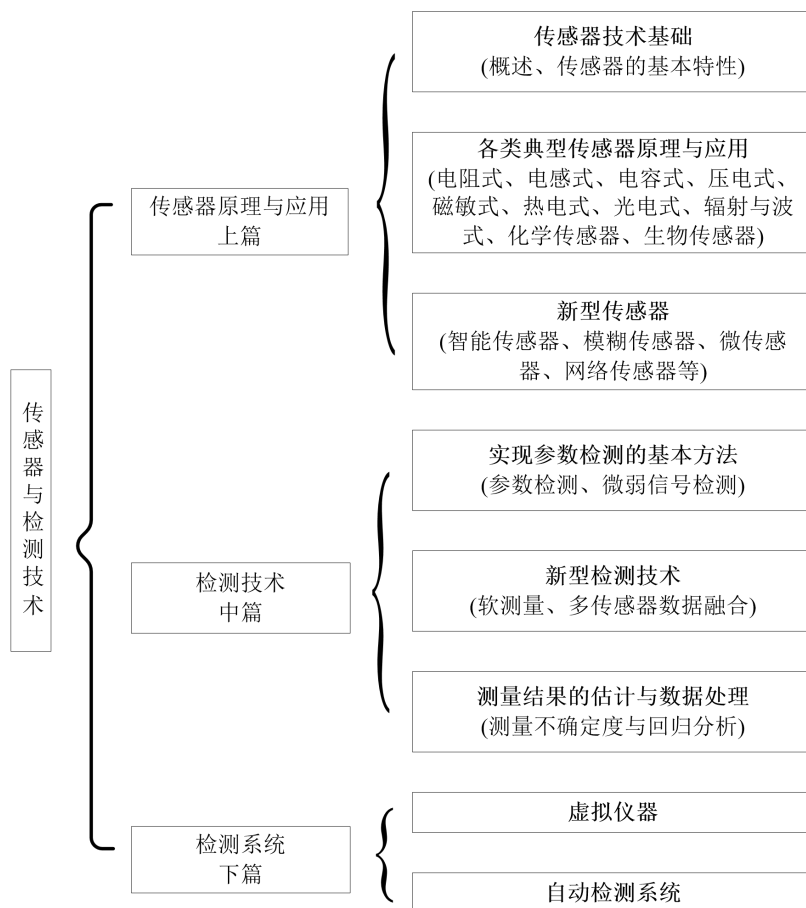
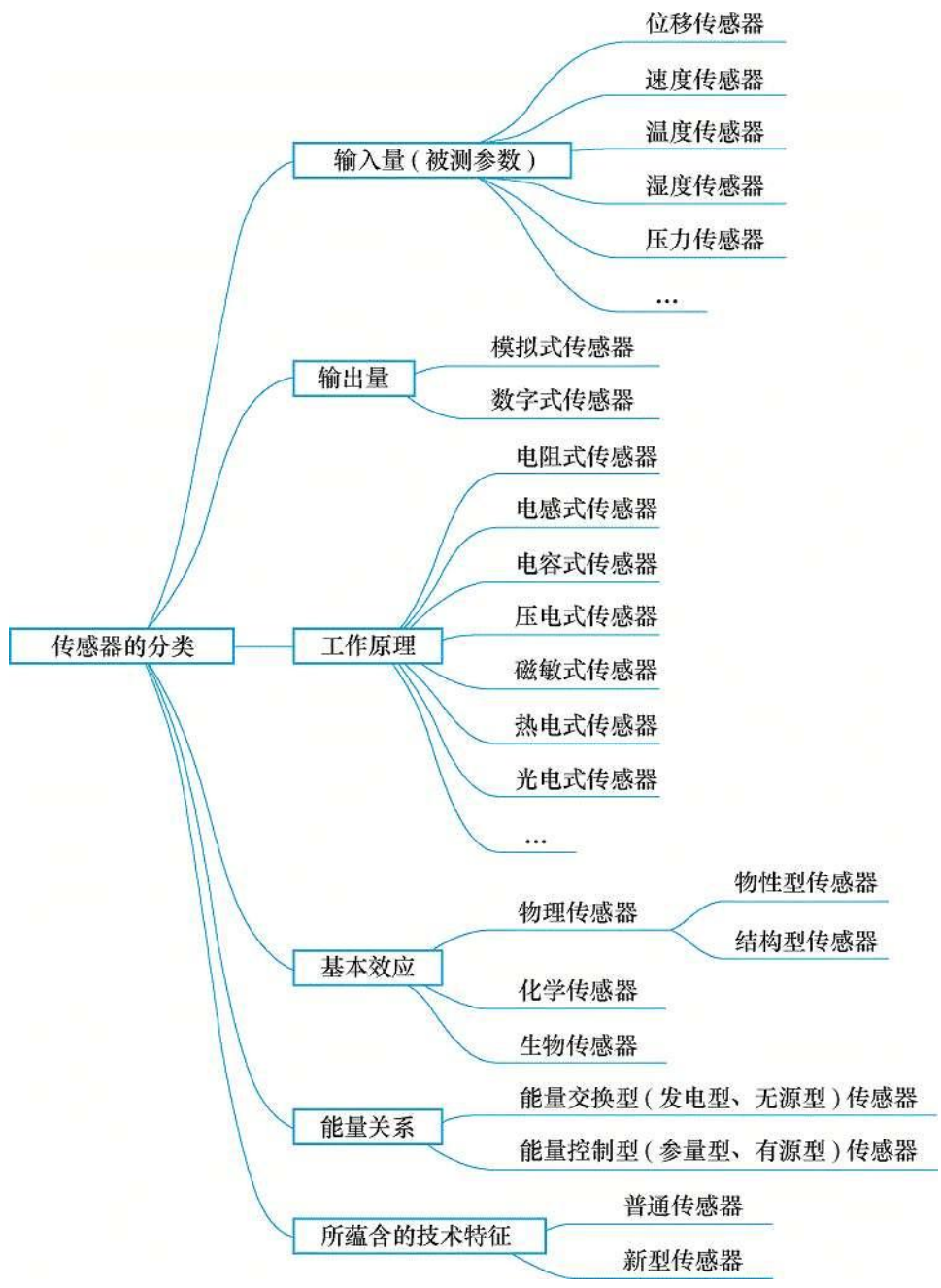


图1 《传感器原理及应用》课程思维导图





## 五、课程教学内容及学时分配

### 1. 理论教学安排（40 学时）

表 3 课程教学内容及学习要求

教学内容		思政融入点	教学要求	学时	对应 课程目标	学生任务		
						课外 作业	自学要求	讨论
1	概述	结合我国传感器领域卡脖子的短板,鼓励学生发奋图强	掌握传感技术基本概念、传感器的基本功能与组成、分类和传感技术发展趋势。	2	课程目标: 1、4、5	每次课后有作业 1-3 题,要求独立完成。	提前预习第一章	要求讨论自己见过传感器,如手机中的传感器及其作用
2	传感器的基本特性		掌握传感器静态特性、动态特性和时频分析方法,理解其标定和选用方法。	2	课程目标: 2、4、5	每次课后有作业 1-3 题,要求独立完成。	课前预习传感器静态特性和动态特性	讨论静态和动态特性指标对传感器性能的影响
3	电阻式传感器		掌握应变式传感器的工作原理;理解电阻应变片的温度误差及其补偿方法;掌握电阻应变片的测量电路(直流电桥、交流电桥)、非线性误差及其补偿方法、应变式压力传感器的工作原理。	4	课程目标: 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题,要求独立完成。	预习电阻式传感器工作原理、测量电路及典型应用	完成教材中“学习拓展与探究式研讨”内容
4	电感式传感器		理解变磁阻式传感器的工作原理、输出特性;差动变隙式传感器的特性、测量电路(交流电桥式、交流变压器式和谐振式);差动变压器式传感器的工作原理、基本特	4	课程目标: 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题,要求独立完成。	预习自感式和互感式传感器的工作原理、测量	完成教材中“学习拓展与探究式研讨”内

			性、测量电路；电涡流式传感器的工作原理、基本特性、测量电路。				电路及典型应用	容
5	电容式传感器		理解电容式传感器（变间隙、变面积、变介质型）的工作原理与结构、灵敏度及非线性分析、测量电路和应用。	4	课程目标： 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习三种类型电容式传感器工作原理、测量电路及典型应用	完成教材中“学习拓展与探究式研讨”内容
6	压电式传感器		理解压电式传感器的工作原理、测量电路、压电式传感器的应用	2	课程目标： 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习压电式传感器工作原理、测量电路及典型应用	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容
7	磁敏式传感器		理解磁电式传感器工作原理、基本特性、测量电路；霍尔效应、霍尔元件的主要技术参数、测量误差及其补偿。	4	课程目标： 2、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习磁电感应式和霍尔式传感器工作原理、测量电路及典型应用	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容
8	热电式传感器		掌握热电偶的基本原理、结构、热电偶的冷端温度补偿方法、实用测温电路；热电阻的分类（铂电阻、铜热电阻）、特点与工作原理、测量电路；热敏电阻的温度特性。	4	课程目标： 2、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习热电阻、热电偶及热敏电阻三种传感器的工作原理、测量电路及典型应用	完成本章中“复杂工程问题实践”内容
9	光电式传感器		掌握光电效应及其分类、光电器件及其基本特性，理解 CCD 工作原理、光纤的基本特性、光纤传感器的基本结构、工作原理及典型应用。	4	课程目标： 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习光电式传感器各节内容	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容

								容
10	辐射与波式传感器		了解红外传感器工作原理、典型应用，微波传感器的原理、组成、应用；超声波及其物理性质、超声波传感器工作原理、物位/流量测量工作原理及其应用。	2	课程目标： 2、3、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习红外、微波和超声波传感器的工作原理、测量电路及典型应用	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容
11	化学传感器/新型传感器		理解气敏传感器概述、半导体式气敏传感器的工作原理、应用；了解常用湿敏传感器的基本原理、测量电路与应用。掌握智能传感器、模糊传感器、微传感器和网络传感器的概念与应用前景。	2	课程目标： 2、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习气敏、湿敏和新型传感器相关内容	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容
12	参数监测、测量不确定度与回归分析		掌握参数检测的基本概念、工业检测的主要内容和参数检测的一般方法。掌握测量误差的处理方法，应用最小二乘法与回归分析进行数据处理。	4	课程目标： 1、2、4	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习参数监测、测量不确定度与回归分析相关内容	完成参数检测这一章的“学习拓展与探究式研讨”内容
13	自动检测系统		了解自动检测系统的组成；掌握自动检测系统的基本设计方法。	2	课程目标： 1、3、5	每次课后有作业 1-3 题，要求独立完成。	预习自动检测系统相关内容	完成本章中“学习拓展与探究式研讨”内容

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

## 2、实践教学安排（8学时）

表4 实验教学内容及学习要求

序号	项目名称	学时	类型	每组人数	实验任务	能力培养教学要求	支撑课程目标
1	电子秤实验 (电阻式传感器)	2	综合	1-2	验证全桥、半桥、单臂桥的灵敏度和非线性误差；用应变片构成电子秤测量系统，使输出显示等于砝码的重量。	① 掌握金属箔式电阻应变片的应变效应，电桥的工作原理。 ②掌握单臂电桥、半桥、全桥的性能，并比较其灵敏度和非线性度。	支撑课程目标2、3
2	压力测量实验	2	综合	1-2	扩散硅压阻式压力传感器在单晶硅的基片上扩散出P型或N型电阻条，接成电桥。在压力作用下根据半导体的压阻效应，基片产生应力，电阻条的电阻率产生很大变化，引起电阻的变化，通过测量电路，则其输出电压的变化反映了所受到的压力变化。	掌握扩散硅压阻式压力传感器测量压力的原理和方法。	支撑课程目标2、3
3	转速传感器实验	2	综合	1-2	用光电传感器、霍尔传感器和电磁传感器三种传感器分别构成转速测量系统；测量电机供电电压与转速之间的关系（转速的单位是：每分钟转）。	① 了解转速的测量方法。 ②熟悉和掌握霍尔传感器、磁电传感器、光电传感器测量转速的工作原理。	支撑课程目标2、3
4	温度传感器实验	2	综合	1-2	用AD590构成温度测量系统；测量PT100的温度特性。	① 掌握热电阻的特性与应用和K型热电偶测量温度的性能与应用范围。 ② 掌握常用的集成温度传感器基本原理、性能与应用。	支撑课程目标2、3

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 成绩组成

本课程根据平时成绩和期末考试成绩进行综合考核，其中平时成绩占30%，期末考试成绩占70%。平时成绩包括平时表现（占5%）、平时作业（占15%）和实验成绩（占10%）。各部分所占比例见表5。

表 5 课程成绩的组成及比例

序号	成绩组成	比例
1	平时表现（B）	5%
2	平时作业（C）	15%
3	实验（D）	10%
4	期终考试（A）	70%
	总计	100%

课程目标达成对应的考核方式及各考核方式成绩所占比例如表6所示。

表 6 课程目标达成考核与评价方式及成绩评定对照表

课程目标	支撑的毕业要求	考核环节及成绩比例（%）				成绩比例（%）
		平时表现	平时作业	实验	期末考试	
课程目标 1	毕业要求 1.4	1	4	3	20	28
课程目标 2	毕业要求 1.4	2	5	4	20	29
课程目标 3	毕业要求 2.1	2	6	3	30	22
合计		5	15	10	70	100

该门课程的目标达成度计算方式如下：

$$\text{课程目标}i\text{的达成度} = \frac{\sum \text{考核环节平均分} \times \text{考核环节权重}}{\sum \text{考核环节应得分} \times \text{考核环节权重}}$$

其中考核环节权重为表6中各考核环节对应的比例值，课程目标达成度= $\min\{\text{各课程目标}i\text{达成度}\}$ 。

## 2. 课程目标与考核方式的关系

课程目标	分目标考察知识/能力点与考核方式	分目标达成评价方法
目标 1	考察知识点：传感器的基本特性、各类物理量、化学量及生物量的检测原理、检测方法。 考核方式： (1) 期末测试：卷面 20 分，选择、填空、分析、计算等； (2) 平时表现：1 分（考勤、课堂提问与讨论）； (3) 平时作业：4 分； (4) 实验：3 分。	分目标达成度= $\frac{0.7a+0.3(b+c+d)}{0.7A+0.3(B+C+D)}$
目标 2	考察知识点：常用传感器的选型及应用、内部测量电路分析。 考核方式： (1) 期末考试：卷面 20 分，选择、填空、分析、计算等； (2) 平时表现 2 分（考勤、课堂提问与讨论）； (3) 平时作业 5 分； (4) 实验：4 分。	分目标达成度= $\frac{0.7a+0.3(b+c+d)}{0.7A+0.3(B+C+D)}$
目标 3	考察知识点：传感器的设计、分析计算 考核方式： (1) 期末考试：卷面 30 分，选择、填空、分析、计算等； (2) 平时表现：2 分（考勤、课堂提问与讨论）； (3) 平时作业：6 分； (4) 实验：3 分。	分目标达成度= $\frac{0.7a+0.3(b+c+d)}{0.7A+0.3(B+C+D)}$

注：上表计算公式中，小写字母表示对应项实得分，大写字母表示对应项应得分。

## 3. 评分标准

### (1) 平时表现

评分标准	等级
全勤、上课积极思考、经常主动提出问题、积极回答问题且正确。	A
出勤良好、上课积极思考、有时主动提出问题、回答问题正确。	B
出勤良好、上课比较认真听课、回答问题基本正确。	C
出勤一般，回答问题基本正确。	D
缺课较多、上课不认真听课、回答问题基本不正确。	E

### (2) 平时作业

评价标准：根据每次作业给出的分数计算出平均值给出成绩。

课程目标	作业	考核环节应得分
课程目标 2	第 1-13 章共 8 次作业	100

单次平时作业评分	等级
作业严格要求并都及时完成；书写清晰、逻辑性强，基本全部正确，没有抄袭情况。	A
作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率良好，没有抄袭情况。	B
作业按要求并及时完成，书写较差，部分作业未完成，或错误率较高，态度一般。	C
不能按照作业要求及时完成，作业较多未完成或错误率达到一半，学习态度端正较差。	D
不能按照作业要求及时完成，错误太多或完成作业量太少，学习态度很不认真。	E
未提交作业	0
说明：A≈95，B≈85，C≈75，D≈65，E≈45； 最终平时作业成绩取 10 次作业的平均成绩。	

### (3) 实验

评价标准：根据每次实验给出的分数计算出平均值给出成绩。

传感器原理及应用课程实验成绩评分标准表			
实验准备 (分值占比 20%)	实验操作 (分值占比30%)	实验报告 (分值占比50%)	等级
实验前有预习,按规定时间准时到达实验室,对老师所提的每个问题,条理清晰、回答准确。	按分组要求,实验过程中遵守纪律,认真、熟练地操作并完成了实验项目,所测实验数据准确;实验完成后整理了设备。	报告格式规范,事实就是认真填写实验条件,实验数据及仿真结果正确。	A
实验前有预习,按照规定时间准时到达实验室,对老师所提的主要问题,条理清晰、回答准确。	按分组要求,实验过程中遵守纪律,认真、独立地操作实验台完成实验项目,所测实验数据准确;实验完成后整理了设备。	报告格式比较规范,填写实验条件正确,实验数据及仿真结果正确,但测试数据没有覆盖所有可能情况。	B
实验前预习不充分,按照预定时间准时到达实验室,对老师所提问题回答正确。	按分组要求,实验过程中遵守纪律,较好地完成实验项目,所测实验数据比较准确。实验完成后整理了设备。	报告格式基本规范,填写实验条件基本正确,实验数据和仿真结果基本正确。	C
实验前预习不充分,按照预定时间准时到达实验室,对老师所提问题,经提示能回答正确。	按要求分组,能完成实验项目,所测实验数据完整但不够准确;实验完成后整理了设备。	报告格式不够规范,填写实验条件基本正确,但实验数据或仿真结果存在问题,给出了可能的原因。	D
实验前预习不充分;未按规定时间准时到达实验室,对老师所提问题,经提示仍未能正确回答。	不能按照要求完成实验项目,所测实验数据不完整或有严重错误。实验后没有整理设备。	报告格式不规范,填写实验条件不正确,实验数据或仿真结果存在问题,且不能分析原因。	E



#### (4) 期末考试

按照期末考试的标准答案或要求，按百分制评分后，按 70%折算成总评成绩。

### 七、参考教学资源

#### 主要教材：

胡向东等编. 传感器与检测技术（第 4 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2021 年.

#### 参考书：

[1] 吴建平. 传感器原理与应用（第 3 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2018 年 5 月

[2] 王俊杰. 传感器与检测技术[M]. 北京：清华大学出版社，2011 年 4 月

[3] 孙传友，吴爱平. 感测技术基础（第 4 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2015 年 5 月

[4] 郁有文,常健等. 传感器原理及工程应用（第四版）[M]. 西安电子科技大学出版社，2015 年 11 月

[5] 唐文彦，张晓琳主编. 传感器（第 6 版）[M]. 北京：机械工业出版社. 2021

[6] 王化祥，张淑英等. 传感器原理及应用（第 4 版）[M]. 天津：天津大学出版社. 2014

#### 参考网站：

1、中国大学 MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>—哈尔滨工业大学电气控制系列课程—传感器技术及应用

2、仪表技术与传感器 <https://www.i-s.com.cn>

3、传感器世界 <https://www.sensorworld.com.cn>

4、中国传感器 <https://www.sensor.com.cn>

5、传感器技术 <https://www.sensor-tech.com.cn>

6、传感技术学报网 <https://www.cgjs.chinajournal.net.cn>

7、传感器资讯网 <https://www.globalsensors.com.cn>

# 《数据处理与智能决策》教学大纲

课程名称 Course name : 数据处理与智能决策      课程英文名称 Course English Name: Data Processing and Intelligent decision

课程编码 Course Code: 161129      课程类别/性质 Course type: 必修  
Compulsory

学 分 Credits: 3/2.5      总学时/理论/课程设计（课程设计） Total Hours/Theory Class Hours: 48/40

开课单位: 计算机科学学院      适用专业 Major Applied: 物联网工程 Internet of Things engineering

先修课程 Prerequisites: 数据库原理及应用、传感器原理及应用 Database principle and application, sensor principle and Application

制 定 人 Made By: 赵鸣 Ming Zhao      审 核 人 Checked by: 刘波涛

## 一、课程简介

《数据处理与智能决策》是物联网工程专业的专业必修课，主要阐述物联网环境下数据的处理策略和算法，是物联网中智能应用的基础，也是物联网工程专业学生进一步深入学习各个方向课程的基础。课程内容包括三部分：数据分析，数据的分类，数据挖掘。

该课程以程序设计，数据结构，传感网技术等课程为基础，在整个设计的过程贯穿人工智能的思想。要求学生在学习该课程后，掌握数据分析的基本方法，能熟练运用现有的智能处理算法构建出一套合理的数据处理的解决方案，分析数据，并挖掘出有用的信息，能正确面对数据分析结果，合理合法地利用这些分析结果。保证学生达成专业的相应毕业要求。

Data processing and intelligent decision is a professional compulsory course for Internet of things engineering. It mainly expounds the data processing strategy and algorithm on the Internet of things, which is the algorithm basis of intelligent application on the Internet of things. Using these algorithms, And it is also the basis for students studying relational courses. The course includes three parts: data analysis, data classification and data mining.

The course is based on programming, data structure, sensor network technology and other courses. The idea of artificial intelligence runs through the whole design process. After learning this course, students are required to master the basic methods of data analysis, skillfully use the existing intelligent processing algorithms to build a set of reasonable data processing solutions, analyze data, mine useful information, correctly face the data analysis results and make rational and legal use of these analysis results. Ensure that students meet the corresponding graduation requirements of their

major.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生熟练掌握大数据处理的流程和方法，培养学生设计数据处理方案能力的同时，培养学生的创造性思维能力和数据安全意识，激发学生的创新意识和创新欲望，树立数据隐私保护，诚信为本的价值准则，为后续其他课程的学习打下坚实的算法基础。

### 1. 价值目标：

本课程在讲授理论和实践的同时，也注重培养学生高尚的道德情操和良好的职业素养，树立正确的社会主义人生观、价值观、世界观。培养正确的数据安全，数据隐私保护，版权保护等观念。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 了解大数据的基本概念、大数据处理的流程和方法，具备数据处理和分析的基本能力；
- (2) 掌握大数据处理的基本理论和基本方法（**毕业要求 2.3**）；
- (3) 熟练掌握如何构建大数据处理的基本方案的方法；（**毕业要求 3.1**）。
- (4) 熟练掌握大数据的过滤，挖掘，分析，查找，检索，存储的常规算法；（**毕业要求 3.1**）。
- (5) 针对新的应用场景，能设计并构建创新性方案和新的处理算法；（**毕业要求 3.1**）。

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学。课内理论教学 48 学时、与之配套的课程设计 40 学时，（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章：绪论	第一节 大数据的特点	正确的数据处理价值观	高	中	低	2	2.3
	第二节 大数据技术简介		高	中	低		
	第三节 大数据的分析和应用		高	高	高		
	第四节 大数据的发展趋势		高	中	低		
第二章：数据查找	第一节 算法基础	技术有国界，创立独立自主的算法	高	低	中	8	2.3、3.1
	第二节 距离计算与相似度		高	中	中		
	第三节 数值查找算法		高	中	低		
	第四节 字符串查找		高	高	高		
	第五节 海量数据查找		高	中	中		

	第六节 背包问题		高	中	中		
第三章：路径分析算法	第一节 基于 Dijkstra 算法的路径分析	信息安全与家国情怀	高	中	低	6	2.3、3.1
	第二节 基于 Floyd 算法的路径分析		高	中	低		
	第三节 基于 A* 算法的路径搜索		高	高	高		
	第四节 基于维特比算法的概论路径		高	中	低		
	第五节 最长公共子序列问题		高	中	低		
第四章：相似度计算	第一节 海量网页相似度分析	同类与同质的爱国解释	高	中	低	6	2.3、3.1
	第二节 基于 Jaccard 相似系数的相似度计算		高	中	低		
	第三节 基于 minhash 的相似度计算		高	高	高		
	第四节 空间向量模型		高	中	低		
	第五节 基于夹角余弦的相似度计算		高	低	中		
	第六节 基于语义模型的相似度		高	中	中		
	第七节 基于 simhash 相似度计算		高	中	低		
	第八节 相似度算法的比较		高	高	高		
第五章：数据分类算法	第一节 朴素贝叶斯分类器	人以群分，做一个对国家社会有用的人	高	中	低	4	2.3、3.1
	第二节 Adaboost 分类器		高	中	低		
	第三节 支持向量机分类器		高	高	高		
	第四节 K 近邻分类器		高	中	低		
	第五节 分类算法比较		高	低	中		
第六章：数据聚类算法	第一节 系统聚类算法	物以类聚，和努力的人在一起	高	中	低	4	2.3、3.1
	第二节 K-means 聚类		高	中	低		
	第三节 密度聚类算法		高	高	高		
	第四节 层次聚类算法		高	中	低		
	第五节 聚类与分类算法比较		高	低	中		
第七章：数据预测与估算算法	第一节 产生式模型与判别式模型	以性格预测人品，学会和人相处	高	中	低	6	2.3、3.1
	第二节 最大似然估计算法		高	中	低		
	第三节 基于线性回归的估算算法		高	高	高		
	第四节 基于最大期望的预测算法		高	中	低		
	第五节 基于隐马尔科夫链模型的预测算法		高	低	中		
	第六节 基于条件随机场的估算模型		高	低	中		
第八章：数据决策分析算法	第一节 基于 ID3 和 C4.5 的决策分析		高	中	低	4	2.3、3.1
	第二节 基于分类回归树的决策分析		高	中	低		
	第三节 基于随机森林的决策分析		高	高	高		
第九章：数据关联与推荐算法	第一节 产生式模型与判别式模型		高	中	低	8	2.3、3.1
	第二节 最大似然估计算法		高	低	中		
	第三节 基于线性回归的估算算法		高	低	中		
	第四节 基于最大期望的预测算法		高	中	低		
	第五节 基于隐马尔科夫链模型的预测算法		高	低	中		
	第三节 基于随机森林的决策分析		高	低	中		

### 三、课程设计内容与学时分配

课程设计项目与类型

序号	设计项目	思政融入点	课程设计类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	大数据智能查找算法	以人为本, 智能使然	√	√			4	2.3, 3.1
2	分类算法		√	√			3	2.3, 3.1
3	聚类算法		√	√	√		3	2.3, 3.1
4	小样本数据识别算法	人脸, 人格, 尊严	√	√			4	2.3, 3.1
5	推荐算法	展现最好的一面	√	√			4	2.3, 3.1
6	视频增强算法	拒绝模糊	√	√			6	2.3, 3.1
7	决策分析算法	理智分析, 决策	√	√			2	2.3, 3.1
8	关联规则挖掘算法	找出内在联系	√	√			4	2.3, 3.1
9	深度学习算法		√	√			6	2.3, 3.1
10	数据处理综合方案设计	方案系统一致性				√	4	2.3, 3.1

课程设计教学内容及学时分配

**课程设计课题一 大数据智能查找算法**

**4 学时**

(1) 目的要求

掌握以 Sunday 算法为主的大数据智能查找算法的思想及步逐。

(2) 主要仪器

电脑

(3) 掌握要点

Sunday 算法的指针偏移思想, 指针偏移的关键代码。

(4) 课程设计内容

Sunday 算法的代码调试, 兼容多种方式读入文本, 及文本字符统计, 被匹配字符的高亮度显示与标识。

**课程设计课题二 分类算法**

**3 学时**

(1) 目的要求

深度掌握有监督学习算法的特点, 以贝叶斯算法基础, 对算法能简单改进。

(2) 主要仪器

电脑

(3) 掌握要点

贝叶斯算法的详细计算过程。

(4) 课程设计内容

贝叶斯算法代码调试，算法的改进，

### 课程设计课题三 聚类算法

3 学时

(1) 目的要求

掌握以 k-means 为代表的算法的详细计算过程，并能对其做简单的分析和改进。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

离散余弦变换，图像分块。

(4) 课程设计内容

调试 k-means, KNN 代码，并对其做简单的改进。

### 课程设计课题四 小样本数据识别算法

4 学时

(1) 目的要求

掌握以 PCA, LDA 为代表的算法的详细计算过程，并能对其做简单的分析和改进。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

稀疏表达的核心思想和步逐，小样本数据的特征提取。

(4) 课程设计内容

调试 PCA, LDA 代码，并对其做简单的改进。

### 课程设计五 推荐算法

4 学时

(1) 目的要求

掌握以协同过滤，基于内容和基于关联规则为代表的推荐算法的核心思想，并能应用到具体某个应用场景。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

协同过滤，基于内容，基于关联规则的推荐算法的步逐。

(4) 课程设计内容

调试不同类型的推荐程序，并对其做简单的改进。

### 课程设计六 视频增强算法

6 学时

(1) 目的要求

掌握以深度残差网 (ResNets) 为代表的算法的详细流程，并和常规增强算法比较。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

雨雾天气图像与视频增强算法的核心思想。

(4) 课程设计内容

调试直方图均衡，拉普拉斯算子增强为代表的常规增强算法，并和残差网增强效果比较。

**课程设计七 决策分析算法**

**2 学时**

(1) 目的要求

掌握以 ID3, C4.5 为代表的算法的详细计算过程，并能对其做简单的分析和改进。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

ID3, C4.5 算法的算法步逐。

(4) 课程设计内容

调试 ID3, C4.5 代码，并对其做简单的改进。

**课程设计八 关联规则挖掘算法**

**4 学时**

(1) 目的要求

掌握以 Apriori 为代表的算法的详细计算过程，并能对其做简单的分析和改进。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

最小置信度和最小支持度在关联规则中设计，如何尽量减少扫描频繁项目集。

(4) 课程设计内容

调试 Apriori 代码，并对其做简单的改进。

**课程设计九 深度学习算法**

**6 学时**

(1) 目的要求

掌握以 CNN 为代表的算法过程，并能对其做简单的剪枝和压缩。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

CNN 算法的各个层级及其作用。

(4) 课程设计内容

调试 CNN 代码，并应用在人脸识别中。

**课程设计十 数据处理方案设计**

**4 学时**

(1) 目的要求

掌握以智能视频监控为背景，对安防环境数据进行分析 and 处理，设计一套合理可行的方案。

(2) 主要仪器

电脑，摄像头，常规监控网络。

(3) 掌握要点

视频采集，增强，传输，预处理，识别，决策。

#### (4) 课程设计内容

设计一套合理可行的视频监控方案，并能对数据进行智能处理，并有很好的扩展性。

### 四、教学方法

本课程主要采用讲师讲授法、辅助分组课堂讨论，直观演示，翻转课堂，视频学习等多种方式进行，针对需要演示的内容，采取本机实时运行，云端运行等形式，有条件的学生在适当的时候可以自己带笔记本电脑直接运行代码，并分享运行结果。根据不同的教学内容，不局限单一教学方式。

### 五、考核及成绩评定方式

课程考试包括平时成绩、期末考试两个部分。

课程设计单独作为一门课程给分，包括程序设计代码，效果演示，课程设计报告文档三部分，按照 40%，40%，20%的比例给分。

平时成绩：30%，包括作业 3 次（**毕业要求 3.1**）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题、论述题、识图作图题等。其中，油气藏静态要素（40分）（**毕业要求 2.3**）、油气成藏动态过程（40分）（**毕业要求 2.3**）、油气分布规律（20分）（**毕业要求 2.3**）。

### 六、参考教学资源

主要参考教材：

[1] 刘凡平. 大数据时代的算法：机器学习、人工智能及其典型实例[M]. 电子工业出版社，2017.

**辅助参考教材**

[1] 朱晨光. 机器阅读理解：算法与实践 [M]. 机械工业出版社，2019.

#### **参考文献**

[1] 令狐曦. 机器学习模型测评技术研究与应用[D]. 北京邮电大学，2018.

[2] 吕建驰. 机器学习算法在数据挖掘中的应用[J]. 电子世界, 2019, No.571(13):64-65.

[3] 芮祥麟. 大数据时代算法概论[J]. 软件和集成电路, 2015, 000(004):60-60.

[4] 张帆. 机器学习与深度学习相关研究综述[C]// 成都市科协;成都市科学技术局. 成都市科协;成都市科学技术局, 2018.

[5] 任昱衡, 李倩星, 米晓飞. 数据挖掘:你必须知道的 32 个经典案例[M]. 电子工业出版社, 2016.

[6] RACHELSCHUTT, CATHYO' NEIL. 数据科学实战[M]. 人民邮电出版社, 2015.

[7] 舒特 奥尼尔. 数据科学实战(图灵程序设计丛书)[M]. 人民邮电出版社, 2015.



[8] 马世龙, 乌尼日其其格, 李小平. 大数据与深度学习综述[J]. 智能系统学报, 2016(6).

[9] 杜振华, 张艳宁, 郑江滨, 等. 基于视频增强的昏暗背景下目标检测方法[J]. 微电子学与计算机, 2007, 024(007):16-19.

[10] 何小东, 刘卫国. 数据挖掘中关联规则挖掘算法比较研究[J]. 计算机工程与设计, 2005, 26(005):1265-1268.

[11] 何炎祥, 孙松涛, 牛菲菲, 等. 用于微博情感分析的一种情感语义增强的深度学习模型[J]. 计算机学报, 2017(4).

#### 线上教学资源

[1] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.

# 《物联网工程设计与实施》教学大纲

课程名称：物联网工程设计与实施 课程英文名称：Engineering design and implementation of IoT

课程编码：1601ZY078

课程类别/性质：专业/必修

学 分：2

总学时/理论/实验（上机）：32/32/0

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：物联网原理与应用、计算机网络、传感器网络、RFID 原理及应用

制 定 人：胡杰

审 核 人：白凯

## 一、课程简介

《物联网工程设计与实施》是物联网工程专业的专业核心课程，主要阐述物联网工程设计与维护过程中各环节所涉及的知识和技能要求，是指导物联网工程设计与使用维护的理论基础。课程内容主要包括三部分：需求分析与可行性研究、工程设计、项目实施与维护管理等。其中核心内容是物联网项目的工程设计。

本课程是一门实用性较强的综合学科，必须全面运用感知层、网络层和应用层等各学科的关键技术和知识，进行传感设备、RFID 设备、嵌入式边缘网关、网络及数据中心相关设备的选型及用户软件的设计，从而完成物联网系统的设计与构建。要求学生在学习该课程后，掌握工程设计中需求分析与可行性研究的方法和项目测试的方法；具备利用可拥有的设备设计和构建物联网系统的能力及一定的用户软件编程能力；树立正确的人生观、世界观和价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握物联网系统的设计过程、设计方法、结果测试及相关工程的实施方法，培养学生从工程应用的角度思考并设计物联网项目的方式和能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为毕业后从事物联网相关项目的实际开发与工程应用相关领域的工作打下坚实的理论基础。

### 2. 价值目标：

- (3) 树立正确的人生观、价值观和世界观；
- (4) 培养学生的独立思考能力与爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握物联网工程项目设计相关的需求分析与可行性研究方法（**毕业要求 1.4**）；
- (2) 掌握物联网工程项目的技术设计与运行测试方法（**毕业要求 3.1**）；
- (3) 掌握物联网相关项目的工程实施与维护管理方法（**毕业要求 3.3**）。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后作业等三部分，包括 8 章 22 学时的理论教学和 10 学时的课堂研讨，课堂研讨安排在理论教学的后期，可以在第六章理论教学结束后，也可以安排在整个理论教学结束后，内容以学生分组设计小型物联网工程项目并演讲、教师点评的方式为主进行。课后作业为课程大作业，以学生分组设计的物联网工程项目为依据撰写项目设计方案，主要包括：项目的功能性需求分析、投资建设可行性研究、项目设计等。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：物联网工程设计与实施概述	第一节 物联网工程的主要内容	科技强军，大国重器，培养爱国精神	高	低	低	2	1.4
	第二节 设计目标与约束条件		高	中	低		
	第三节 物联网工程设计的原则		高	低	低		
	第四节 物联网工程的设计方法		高	低	低		
第二章：需求分析与可行性研究	第一节 需求分析的目标与内容	欧拉，奈奎斯特，香农，图基等严谨求实的科学精神	高	中	中	4	2.1
	第二节 信息的收集与分析的实施		高	中	低		
	第三节 需求信息的归纳整理		高	中	高		
	第四节 可行性研究		高	中	高		
第三章：网络设计	第一节 逻辑网络设计	国际标准化制定，家国情怀	中	中	低	4	3.1
	第二节 物理网络设计		高	中	低		
第四章：数据中心设计	第一节 数据中心设计要点	国产机器人，家国情怀	中	高	高	2	3.1
	第二节 服务器及选型		中	高	高		
	第三节 云计算服务设计		中	高	高		
	第四节 机房工程设计		中	中	高		
第五章：物联网安全设计	第一节 感知与标识系统安全设计	军事雷达等各种应用，激发爱国精神	高	中	中	2	3.1
	第二节 网络系统安全设计		高	中	中		
	第三节 物联网数据中心安全设计		高	中	中		
	第四节 物联网安全管理		高	中	中		
第六章：物联网应用软件设计	第一节 物联网应用软件的特点	国产车联网，激发爱国精神	高	低	低	4	3.1
	第二节 应用软件设计模式		高	中	低		
	第三节 嵌入式软件设计方法		高	中	中		
	第四节 物联网应用部署		高	中	中		
第七章：物联网工程实施	第一节 物联网工程实施过程	各种国产仪器仪表，家国情怀	高	低	中	2	1.4
	第二节 施工过程管理与质量监控		高	高	中		
第八章：物联网运行维护与管理	第一节 物联网测试与维护	国产汽车中控显示面板，激发爱国精神	中	高	中	2	1.4
	第二节 物联网故障分析与处理		中	高	中		
	第三节 运行监测与管理		中	高	中		

#### 四、教学方法

教学方法采用课堂理论教学和学生课堂演讲相结合的方式，理论教学以多媒体教学手段为主，重点难点辅以板书。课堂演讲容以学生分组设计小型物联网工程项目并演讲、教师点评的方式为主进行。

#### 五、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、课程大作业两个部分。

平时成绩：40%，包括演讲表现（**毕业要求 2.1、4.3**）、课堂测试、提问及考勤。

课程大作业成绩：60%，由学生撰写一个小微型物联网工程项目的设计方案，命题采取教师指定课题和学生根据课堂上所学知识及课外查阅相关资料自拟课题相结合的方式，作业内容包括课题的功能性需求分析与可行性论证（30分）（**毕业要求 1.4、2.1**）、系统总体设计和原理介绍（20分）（**毕业要求 3.1**）、各功能模块的硬件电路设计及原理介绍（30分）（**毕业要求 3.3**）、各功能模块的软件流程及部分必要代码（20分）（**毕业要求 3.2**）。

#### 六、参考教学资源

[1] 黄传河. 物联网工程设计与实施[M]. 北京：机械工业出版社，2015.

[2] 王志良，王粉花. 物联网工程概论[M]. 北京：机械工业出版社，2011.

# 《物联网应用层开发技术》教学大纲

课程名称：物联网应用层开发技术    课程英文名称：Development Technology of IoT Application Layer  
课程编码：1601XK029    课程类别/性质：学科基础/必修  
学 分：4    总学时/理论/实验（上机）：64/52/12  
开课单位：计科学院    适用专业：物联网工程  
先修课程：计算机学科概论、C 语言程序设计  
制 定 人：刘波涛    审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网应用层开发技术》是物联网工程专业本科生的一门学科基础必修课，课程以 Java 编程语言为例，主要阐述编程语言的运行机制、基础语法、常用类的使用、面向对象的基本概念、编程思想和实现技能。

该课程是一门理论和实践联系较为紧密的课程，要求学生能够基于其他专业知识，紧密结合实践中的实际工程问题，运用计算思维将问题分解，设计实现问题的步骤，编写 Java 代码并调试和测试，最终给出实际工程问题的编程解决方案。要求学生在学习该课程后，掌握利用 Java 进行面向对象编程的基本知识、基本原则、基本思想和基本设计方法，具备能就实际工程问题给出 Java 编程的基本解决方案和实际动手能力，树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，能为学习后续课程奠定良好的基础。

“Development Technology of IoT Application Layer” is a basic compulsory course for undergraduates majoring in IoT engineering. The course uses the Java programming language as an example. It mainly explains the operating mechanism of the programming language, basic grammar, the use of common classes, and object-oriented basic concepts, programming ideas and implementation skills.

This course is a course with a relatively close connection between theory and practice. It requires students to be able to closely integrate actual engineering problems in practice based on other professional knowledge, use computational thinking to decompose the problem, design the steps to implement the problem, write Java code and debug and test, and finally give a programming solution to the actual engineering problem. After learning this course, students are required to master the basic knowledge, basic principles, basic ideas and basic design methods of object-oriented programming using Java, and have the ability to give basic solutions to Java programming for practical engineering problems and practical skills to establish correct value orientation, reflecting social responsibility, possessing certain scientific literacy, scientific inquiry ability, craftsman spirit and sense of unity and cooperation can lay a good

foundation for learning follow-up courses.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生理解面向对象程序设计的基本知识、基本原则、基本思想和基本技巧，基本原理与设计方法，掌握 Java 这样一门面向对象程序语言的基本语法规则、运行流程、基本技巧、常用 API 使用等 Java 程序设计基础知识，培养学生利用面向对象的方法解决实际工程问题的能力，树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，为进一步学习其它专业课程或自行学习其它编程语言奠定基础。

### 1. 育人目标：

始终牢牢抓住立德树人之根本，充分发挥专业课程的在思想政治教育方面的作用，提炼专业课程中包含的文化元素和价值元素，在将这些元素转化成能够体现社会主义核心价值观的生动直观的传递形式，在专业课程知识学习的同时加强学生世界观、人生观和价值层面的引导，探索并践行“德育为先、能力为重”的计算机专业人才培养模式，在培养学生学习热情、激发其学习动力和成就感的同时，成功且自然地融入德育教育，为学生学习后续课程奠定良好的基础，为将来从事科研、教学和其他工作提供必要的准备。具体目标如下：

(1) 培养学生具有正确的三观：牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养具有坚定的社会主义信念、马克思主义信仰和为中华民族伟大复兴而奋斗的时代新人。能将本课程的概念、规律产生的背景、认识过程和方法融入到课程教学中，培养学生追求真理、勇于探索的科学精神，培养学生具有从计算思维的角度去认识问题、分析问题、解决问题的能力，养成创造性思维和批判性思维的习惯；

(2) 培养学生具有爱岗敬业、精益求精的职业精神。增强学生团队合作的意识，培养学生严肃认真、实事求是、尊重知识、尊重科学、勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风，训练学生独立思考问题、自主解决问题的科学能力，具备科学素养、科学探究能力和工匠精神；

(3) 培养学生明辨是非、分清善恶的法纪意识。通过程序设计语言中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律的重要性；通过案例分析，让学生明白在后续项目的设计与实现中，要注意选择合适的网络内容，营造健康、清朗、安全的网络空间；

(4) 培养学生具备高尚的公德意识。引导学生把社会主义核心价值观作为明德修身、立德树人的根本遵循，尤其是“爱国、敬业、诚信、友善”的公民个人层面的价值准则，培养勿忘初心、学会感恩的人生准则，体现新时代大学生的社会担当。

### 2. 知识和能力目标：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

(1) 了解 Java 语言发展趋势及就业环境，了解 Java 语言的特点；（毕业要求 1.2）

(2) 掌握 Java 程序设计的基本实现方法和实现步骤，理解 Java 程序运行的基本原理；（毕业要求 1.2）

(3) 掌握 Java 程序设计相关工具及环境的使用；（毕业要求 3.2）

(4) 掌握 Java 语言的基本语法规则；（毕业要求 1.2）

(5) 深入理解 Java 中支持面向对象的特点，掌握 Java 类的继承，方法的覆盖和重载，理解 Java 的两种多态性并能正确运用；（毕业要求 2.1）

(6) 掌握抽象类和接口的定义及实现方法，理解它们在软件设计中的意义和作用；（毕业要求 2.1）

(7) 掌握常用的 Java 类的运用，如字符串处理的类，基本数据类型包装类等等；（毕业要求 1.2）

(8) 掌握异常与异常对象、异常处理的特点，掌握抛出异常和异常捕获与处理方法和步骤；（毕业要求 1.2）

(9) 掌握 Java 流式输入输出及文件处理方法；（毕业要求 1.2）

(10) 掌握 Java 图形用户界面程序设计方法，能进行简单的图形界面程序设计；（毕业要求 1.2）

(11) 了解线程的概念，掌握 Java 线程的创建、线程状态与线程控制；（毕业要求 1.2）

(12) 了解 Java 的网络通讯机制，掌握实现方法和步骤；（毕业要求 1.2）

(13) 了解 Java 的数据库交互机制，掌握实现方法和步骤。（毕业要求 1.2）

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实际。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课后上机三部分，包括 12 章的理论教学及 6 个上机训练内容。课内理论教学 52 学时、上机训练 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下。

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第 1 章 Java 入门	1.1 Java 的地位	分析 Java 就业，激发学生振兴我国软件产业的爱 国热情和责任担 当；以优秀学长 高薪就业案例让 学生明白成功只 属于自律而坚持 的人。	高	低	低	2	1.2、2.1、 3.2
	1.2 Java 的特点		高	低	低		
	1.3 安装 JDK		低	高	高		
	1.4 Java 程序的开发步骤		高	高	高		
	1.5 简单的 Java 应用程序		高	高	高		
第 2 章 Java 的基本数据类型 与数组	2.1 标识符与关键字	将严格的语法规 则外延，体现纪 律和规则意识， 激发遵纪守法的 认同感。	低	高	低	2	1.2、2.1
	2.2 基本数据类型		低	高	高		
	2.3 类型转换运算		低	高	高		
	2.4 输入、输出语句		低	高	高		
	2.5 Java 的数组		低	高	高		
第 3 章 运算 符、表达式和	3.1 运算符与表达式	以不同的程序结 构可解决同一问	高	高	高	2	1.2、2.1
	3.2 语句概述		低	高	高		

语句	3.3 分支与循环语句	题为例，培养学生的辩证思维和发散思维。	高	高	高		
第4章 类与对象	4.1 编程语言的几个发展阶段	对比几种不同编程语言的优缺点，培养全面分析问题的能力，强调唯物主义矛盾论的普适性；以人、学生、学生党员为例阐述其编码思想和编码规则，潜移默化的将党员的示范带头作用、党的先进性融于课程教学中。	高	低	低	6	1.2、2.1
	4.2 类		高	高	高		
	4.3 构造方法与对象的创建		低	高	高		
	4.4 类与程序的基本结构		低	高	高		
	4.5 参数传值		高	高	高		
	4.6 对象的组合		低	低	高		
	4.7 实例成员与类成员		高	高	高		
	4.8 方法重载		高	高	高		
	4.9 this 关键字		高	高	高		
	4.10 包		低	高	低		
	4.11 import 语句		低	高	低		
	4.12 访问权限		高	高	高		
	4.13 基本类型的类封装		低	低	高		
	4.14 对象数组		低	低	高		
	4.15 JRE 扩展与 jar 文件		低	低	低		
第5章 子类与继承	5.1 子类与父类	对比继承关系，分析出人、学生、党员学生之间的继承关系，在明确 Java 程序设计中继承的意义与实现的同时加强思政学习。	高	高	高	4	1.2、2.1
	5.2 子类的继承性		高	高	高		
	5.3 子类与对象		高	高	高		
	5.4 成员变量的隐藏和方法重写		低	高	高		
	5.5 super 关键字		低	高	高		
	5.6 final 关键字		低	高	高		
	5.7 对象的上转型对象		低	高	高		
	5.8 继承与多态		高	高	高		
	5.9 abstract 类和 abstract 方法		低	高	低		
	5.10 面向抽象编程		低	低	低		
第6章 接口与实现	6.1 接口	对比继承关系，分析出人、学生、党员学生之间用接口实现的优点，在明确 Java 程序设计中接口和继承各自优缺点的同时加强思政学习。	高	高	低	2	1.2、2.1
	6.2 实现接口		高	高	高		
	6.3 接口的 UML 图		低	低	低		
	6.4 接口回调		高	高	高		
	6.5 理解接口		高	高	低		
	6.6 接口与多态		高	高	高		
	6.7 接口参数		高	高	高		
	6.8 abstract 类与接口的比较		低	低	低		
	6.9 面向接口编程		低	低	低		
第7章 内部类与异常类	7.1 内部类	以软件危机为例，告知学生要培养自己一丝不苟、精益求精的科学精神和团队协作、踏实工作的质量意识；	高	低	低	4	1.2、2.1
	7.2 匿名类		高	高	高		
	7.3 异常类		高	低	高		
	7.4 断言		高	低	高		
第8章 常用实用类	8.1 String 类	鼓励学生动手实践每一个常用	低	高	高	4	1.2、2.1
	8.2 StringTokenizer 类		低	高	低		



	8.3 Scanner 类	类,亲身体会“实践是检验真理的唯一标准、实践出真知”的唯物主义思想。	低	高	高		
	8.4 Date 类与 Calendar 类		低	高	低		
	8.5 日期的格式化		低	高	低		
	8.6 Math 类、BigInterger 类和 Random 类		低	高	低		
第 9 章 组件及事件处理	9.1 Java Swing 概述	涉及的知识面较广、碰到的问题较多,让学生意识到,遇到问题时,要坚持不懈查资料或请教人,以培养有耐心、有恒心和不畏难的、软件开发者应具备的基本品质。	低	低	低	4	1.2、2.1
	9.2 窗口		低	低	高		
	9.3 常用组件及布局		低	低	高		
	9.4 处理事件		高	高	高		
	9.5 使用 MVC 结构		高	高	低		
	9.6 对话框		低	低	高		
	9.7 数组件与表格组件		低	低	高		
	9.8 按钮绑定到键盘		低	低	高		
	9.9 打印部件		低	低	低		
	9.10 发布 GUI 程序	低	低	低			
第 10 章 输入、输出流	10.1 File 类	以各输入输出流解决了不同问题的同时又带来了新问题这一事实,来阐述现实矛盾是技术进步第一动力,树立唯物主义的科技观。	低	高	高	4	1.2、2.1
	10.2 文件字节输入流		高	高	低		
	10.3 文件字节输出流		高	高	低		
	10.4 文件字符输入、输出流		高	高	低		
	10.5 缓冲流		低	高	低		
	10.6 随机流		低	低	低		
	10.7 数组流		低	低	低		
	10.8 数据流		低	低	低		
	10.9 对象流	低	高	低			
第 11 章 JDBC 与 MySQL 数据库	11.1 MySQL 数据库管理系统	以主流 DB 都是国外产品这一事实,激发学生的爱国热情、激励学生为我国软件产业贡献力量的责任担当。	高	低	低	4	1.2、2.1
	11.2 启动 MySQL 数据库服务器		低	高	低		
	11.3 MySQL 客户端管理工具		低	高	低		
	11.4 JDBC		高	高	低		
	11.5 连接数据库		低	低	高		
第 12 章 Java 多线程机制	12.1 进程与线程	以 OS 中运行了多个进程为例,阐述学生的学习环境来之不易,看的到的教师在服务,看不到的学校安保、后勤食堂服务员、乃至国家解放军的戍边卫国,以激发学生爱校、爱国、爱党的感恩心;	高	低	低	4	1.2、2.1
	12.2 Java 中线程		高	低	低		
	12.3 Therad 类与线程的创建		低	高	高		
	12.4 线程的常用方法		低	高	低		
	12.5 线程同步		高	高	高		
	12.6 协调同步的线程		低	低	低		
	12.7 线程联合		低	低	低		
	12.8 GUI 线程		低	低	高		
	12.9 计时器线程		低	高	低		
			12.10 守护线程	低	高		
第 13 章 Java	13.1 URL 类	以防疫抗疫为	低	高	高	4	1.2、2.1

网络编程	13.2 InetAddress 类	例, 阐述网络助力教育的案例, 彰显技术的魅力, 激发学生作为信息技术从业者的自豪感。	低	高	高		
	13.3 套接字		高	高	高		
	13.4 UDP 数据报		低	高	低		
	13.5 广播数据报		低	低	低		
	13.6 Java 远程调用		低	低	低		
第 14 章 图形、图像与音频	14.1 绘制基本图形	从图像绘制的基本原理着手, 告知学生: 图是一步一步绘制好的, 正如高楼大厦是一层层盖起来的, 培养学生踏实工作的“工匠精神”。	高	低	低	2	1.2、2.1
	14.2 变换图形		高	低	低		
	14.3 图形的布尔运算		高	低	低		
	14.4 绘制钟表		低	高	低		
	14.5 绘制图像		低	高	低		
	14.6 播放音频		低	高	低		
第 15 章 泛型与集合框架	15.1 泛型	以集合和成员的关系阐述为例, 培养学生的集体主义观念, 剖析国外疫情防控失利的因素, 彰显我国政府的强大执政能力的制度优越性(制度自信), 突出我国民众集体主义观念强的文化优势(文化自信)。	高	高	低	4	1.2、2.1
	15.2 链表		低	高	高		
	15.3 堆栈		低	高	高		
	15.4 散列映射		低	高	低		
	15.5 树集		低	高	低		
	15.6 树映射		低	高	低		
	15.7 自动装箱与拆箱		高	高	高		

注: 在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求, 高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义, 包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会, 一是转换, 即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想; 二是解释, 即对一项信息加以说明或概述; 三是推断, 即估计将来的趋势(预期的后果)。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成, 或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境, 包括原则、方法、技巧、规律的拓展, 代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

上机内容为课内设置的一个实践教学环节, 由 6 个上机实践组成。

##### 实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	实验 1 Java 程序设计基础及面向对象概念训练		√		√	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
2	实验 2 内部类、接口编程及异常处理			√	√	2	毕业要求 1.2、2.1
3	实验 3 常用实用类训练		√	√		2	毕业要求 1.2、2.1

4	实验 4 输入/输出流训练		√	√		2	毕业要求 1.2、2.1
5	实验 5 数据库应用训练	√	√	√	√	2	毕业要求 1.2、2.1
6	实验 6 线程设计与训练		√	√		2	毕业要求 1.2、2.1

### 实验 1 Java 程序设计基础及面向对象概念训练

2 学时

#### (1) 目的要求

- 熟悉 Java 应用程序开发的步骤和环境；
- 掌握 Java 语言的基本要素和控制流程；
- 理解类的定义，掌握类的使用；
- 理解面向对象几个核心概念的意义，掌握其编程方法和步骤。

#### (2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

#### (3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

#### (4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 1》～《上机实践 5》。

### 实验 2 内部类、接口编程及异常处理

2 学时

#### (1) 目的要求

- 理解内部类的相关概念，掌握其编程方法和步骤；
- 理解接口的相关概念，掌握实现接口的方法和步骤；
- 理解异常的意义、异常的分类，掌握其编程方法和步骤。

#### (2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

#### (3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

#### (4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 6》～《上机实践 7》。

### 实验 3 常用实用类训练

2 学时

#### (1) 目的要求

- 熟悉 String 类的编程方法和步骤，理解其与 StringBuffer 类的区别和联系；
- 理解 StringTokenizer 类、Data 类、Calendar 类、math 类、BigInteg 类、Random 类、Class 类、Console 类、Pattern 类与 Matcher 类的作用，掌握其编程时资料查找的方法和要领；
- 理解标准的输入输出类的作用和原理，熟悉 Scanner 类编程方法和步骤。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

(4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 8》。

#### 实验 4 输入/输出流训练

2 学时

(1) 目的要求

- 理解流和文件操作相关概念，理解流在文件操作中的作用；
- 掌握文件操作相关类使用的基本方法和编程步骤；
- 掌握各种字节流、字符流的功能、使用方法和编程步骤；

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

(4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 10》。

#### 实验 5 数据库应用训练

2 学时

(1) 目的要求

- 了解 JDBC 数据库驱动程序类型，理解 JDBC 的作用，熟悉 JDBC 提供的接口和类；
- 掌握指定驱动类型、连接数据库、执行 SQL 语句、处理结果集等操作方法。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；

- 报告后写出本次上机的心得体会。

#### (4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 11》。

### 实验 6 线程设计与训练

2 学时

#### (1) 目的要求

- 理解进程与线程概念，掌握创建、管理和控制 Java 线程对象的方法；
- 了解并发执行的多线程间存在的各种关系，掌握实现线程互斥和线程同步方法；
- 创建 Java 线程对象，改变线程状态，设置线程优先级以控制线程调度。

#### (2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

#### (3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

#### (4) 实验内容

《Java 2 实用教程实验指导与习题解答》中的《上机实践 12》。

## 五、教学方法

主要以理论课讲解及演示方式、上机课进行实践和现场答疑方式进行授课，辅以相关课程资源视频学习、案例分析、课堂研讨、文献查阅、课前课后自学方式进行教学。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内上机实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括上机实践 6 次、课堂表现及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：判断题、选择题、填空题、编程设计题等。其中，Java 基础知识（40 分）（毕业要求 1.2）、面向对象编程（40 分）（毕业要求 2.1）、数据库+线程+网络（20 分）（毕业要求 3.2）。

## 七、参考教学资源

- 1.耿祥义. 趣懂 Java 旋律 击破 36 个难点[M]. 北京：清华大学出版社，2021.03；
- 2.耿祥义、张跃平.《Java 2 实用教程》（第 6 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2021.07；
- 3.耿祥义、张跃平.《Java 2 实用教程》（第 5 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2017.1；
- 4.李刚编著. 疯狂 Java 讲义（第 5 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2019.04；
- 5.（美）塞若（Sierra），张然等译. Head First Java（中文版）（第 2 版）[M]. 北京：中国电力出版社，2007.02；

6. (美) 霍斯特曼(Horstmann C.S.) , 叶乃文等译. Java2 核心技术 卷 I:基础知识[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.03

7. (美) 霍斯特曼(Horstmann C.S.) , 陈昊鹏等译. Java2 核心技术 卷 II:高级特性[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.03

# 《专业实习》教学大纲

课程名称：专业实习	课程英文名称：Professional Practice
课程编码：1601SJ042	课程类别/性质：集中实习/必修
学 分：5	周 数：6
开课单位： 计算机科学学院	适用专业： 物联网工程
先修课程： 学科基础课、专业必修课、专业选修课	
制 定 人： 白凯	审 核 人： 文汉云

## 一、课程简介

《专业实习》是物联网工程专业的一个综合性工程实践教学环节，是物联网工程专业的一门必修课。该实践环节要求学生完成后，使学生了解实际物联网工程项目需求，建立起工程项目的思路 and 流程，进一步理解和巩固课堂所学的物联网工程的基本理论和知识，掌握项目设计的基本方法和技能；培养良好的沟通能力和团队合作能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。保证学生达到物联网工程专业毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本次实习中对物联网感知层，传输网，和应用层的，使学生掌握物联网工程系统开发中的基本工程技能。通过综合物联网项目设计训练，培养学生综合规划设计和实施物联网工程的实践动手能力。从而达到理论与实际相结合， 并为今后从事物联网工程及其相关领域的各项工作打下坚实的基础。

**1. 价值目标（或称育人目标）：**培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度，具有良好的工程意识、创新意识、团队协作能力。培养物联网高级工程技术人才。

### 2. 知识和能力目标：

- （1）掌握物联网工程需求分析能力（**毕业要求 1.4**）；
- （2）掌握物联网工程设计原理与方法（**毕业要求 3.4**）；
- （3）掌握物联网设备基本操作及配置（**毕业要求 3.2、3.4**）；
- （4）学习编写方案与实习报告（**毕业要求 4.2**）。

## 三、课程设计内容与基本要求

课程设计为校内实践教学环节，时限为6周（30天）。实习内容包括：

### 1. 实习题目：

根据当年具体情况实习点联系情况，做具体安排。

### 2. 课程设计教学内容及学习要求：

### 课程设计教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
实习动员, 相关事项安排介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实习内容、安排及相关事项讲解	职业精神、职业规范	高	中	低	2	4.2
项目及方案	(1) 实训项目方案 (2) 项目需求分析 (3) 项目概要设计 (4) 实训项目开发进度计划	学思结合、系统思维、科学精神	高	中	中	1天	3.2、3.4
项目相关技术学习	(1) 物联网设备原理 (2) 相关设备的基本操作及配置 (3) 物联网系统的设计方法	系统思维、创新思维、勇于探索	高	高	中	14天	1.4、3.4
项目实战	(1) 完成项目 (2) 项目答辩	团结协作、职业规范	高	中	中	5天	3.2、4.2

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、课程设计地点及组织管理

实习地点：根据当年具体情况安排集中实习。

组织管理：

1. 由院、系指派有经验的专业教师负责实习的联系、安排、协调工作。
2. 校外实习企业配备专职人员与学校对接。
3. 聘请校外企业专业人员担任实习指导教师和辅导老师。
4. 学生分方向分组实习，成立临时项目组，每组指定一名负责人负责具体工作。

#### 五、实习方式及教学方法

1. 实习过程：教师讲解、辅导答疑；学生讨论、上机实操。
2. 实习手册：每日一记，总结分析当日学习情况。
3. 实习总结：以项目实战形式开展，以团队为单位完成一个具体的项目，最终以项目汇报形式展示项目完成情况。



## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生专业实习成绩，考核以实习作品和答辩为主，结合实习期间考勤记录、学习态度、团队协作、组织纪律、提问等进行综合评定。具体如下：

1.考核方式：实习作品/答辩/其他

2.考核内容：

（1）实习作品和答辩：70%。具体分配如下：

实习作品：50%（**毕业要求 1.4、3.2、3.4**）

实习答辩：20%（**毕业要求 3.2、4.2**）

（2）其它：30%。具体分配如下：

考勤记录和组织纪律：10%（**毕业要求 4.2**）

学习态度和团队协作：10%（**毕业要求 4.2**）

实习日志：10%（**毕业要求 3.4、4.2**）

## 七、参考教学资源

[1] 根据当学年专业实习方向指定,由实习点提供教学资源。

[2] 学习网站：

[3] 学习网站：

# 《物联网应用层开发课程设计》教学大纲

课程名称：物联网应用层开发课程设计	课程英文名称：Course Design for Internet of Things application layer development
课程编码：160SJ048	课程类别/性质：课程设计、必修
学 分：2	周 数：2
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：物联网应用层开发技术	
制 定 人：刘波涛	审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网应用层开发课程设计》是物联网工程专业一门工程实践教学环节，教学目的和任务是通过基于案例的分析、设计、编码、测试和撰写报告、答辩等教学环节，系统掌握面向对象程序设计的基本概念、基本理论和实现技术，熟练使用 Java 语言、Java 相关平台、java 相关工具集相关资源进行应用系统的开发，具备能就实际工程问题给出 Java 编程的基本解决方案和实际动手能力，树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力。

"Course Design for Internet of Things application layer development" is an engineering practice teaching link for the Internet of Things engineering major. The teaching purpose and task are to systematically master the object-oriented teaching links through case-based analysis, design, coding, testing, report writing, and defense. Basic concepts, basic theories and implementation techniques of programming, proficient in the development of application systems using Java language, Java-related platforms, and Java-related toolsets, and have the ability to provide basic solutions and hands-on Java programming for practical engineering problems Ability, establish the correct value orientation, reflect social responsibility, and possess certain scientific literacy and scientific inquiry ability.

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生系统掌握面向对象程序设计的基本概念、基本理论和实现技术，培养熟练使用 Java 语言、Java 相关平台、java 相关工具集相关资源进行应用系统的开发的分析、设计和实际动手能力，树立正确的三观、培养爱岗敬业的职业精神、培养明辨是非的法纪意识和具备高尚的公德意识。

### 1. 价值目标：

始终牢牢抓住立德树人之根本，充分发挥专业课程在思想政治教育方面的作用，提炼专业课程中包含的文化元素和价值元素，在将这些元素转化成能够体现社会主义核心价值观的生动直观的传递形式，在专业课程知识学习的同时加强学生世界观、人生观和价值层面的引导，探索并践行“德育为先、能力为重”的计算机专业人才培养模式，在培养学生学习热情、激发其学习动力和成就感的同时，成功且自然地融入德育教育，为学生学习后续课程奠定良好的基础，为将来从事科研、教学和其他工作提供必要的准备。具体目标如下：

(1) 培养学生具有正确的三观：牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养具有坚定的社会主义信念、马克思主义信仰和为中华民族伟大复兴而奋斗的时代新人。能将本课程的概念、规律产生的背景、认识过程和方法融入到课程教学中，培养学生追求真理、勇于探索的科学精神，培养学生具有从计算思维的角度去认识问题、分析问题、解决问题的能力，养成创造性思维和批判性思维的习惯；

(2) 培养学生具有爱岗敬业、精益求精的职业精神。增强学生团队合作的意识，培养学生严肃认真、实事求是、尊重知识、尊重科学、勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风，训练学生独立思考问题、自主解决问题的科学能力，具备科学素养、科学探究能力和工匠精神；

(3) 培养学生明辨是非、分清善恶的法纪意识。通过程序设计语言中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律的重要性；通过案例分析，让学生明白在后续项目的设计与实现中，要注意选择合适的网络内容，营造健康、清朗、安全的网络空间；

(4) 培养学生具备高尚的公德意识。引导学生把社会主义核心价值观作为明德修身、立德树人的根本遵循，尤其是“爱国、敬业、诚信、友善”的公民个人层面的价值准则，培养勿忘初心、学会感恩的人生准则，体现新时代大学生的社会担当。

## 2. 知识和能力目标：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

(1) 巩固和加深对面向对象程序设计的基本概念、基本理论和实现技术的理解（毕业要求 1.2、2.1）；

(2) 初步掌握面向对象系统分析与设计的基本方法和步骤，并能针对简单的实际应用问题进行初步的分析和设计（毕业要求 2.1）；

(3) 熟练掌握运用 Java 开发环境编写、调试 Java 程序的步骤和方法（毕业要求 1.2、3.2）；

(4) 掌握 Java 的语法基础、类和对象的定义和使用，掌握常用控件的使用的步骤和方法（毕业要求 1.2、2.1）；

(5) 通过撰写规范的课程设计报告锻炼学生的文档写作能力（毕业要求 3.1、3.2）；

(6) 通过求解实际问题培养学生严谨务实的工作态度，提高程序设计中分析问题和解决问题的能力（毕业要求 3.1）；

(7) 通过答辩展示环境、平时团队合作机制锻炼学生的展示、沟通及团体协作能力（毕业要求 3.1、3.2）；

## 三、课程设计与基本要求

此课程设计为校内机房集中实践教学环节，时限为 2 周。实习内容将围绕如何构建一个实际的管理信息系统（MIS）为核心，开展如下表所示的相关实习内容：

表 1 实习教学内容及学习要求

实习内容	思政融入点	要 求			学 时	支撑毕业要求指标点
		理 解	掌 握	分析与 应用		

需求分析及设计	MIS 的需求分析	强调调研的重要性，传递实践出真知的唯物主义哲学观。	高	中	低	1 天	毕业要求 2.1、3.1
	MIS 的功能设计	从功能设计角度出发，培养学生精益求精的职业精神；	高	中	低	1 天	毕业要求 2.1、3.1
数据库设计与实现	数据库设计和 SQL 实现	依据功能导出数据库角度，引导学生独立思考，培养科学素养、科学探究能力；	高	高	高	2 天	毕业要求 1.21、3.1、3.2
系统功能的实现	各功能模块的 Java 编码实现	让学生体验 Java 语法的严谨性，教育学生讲规矩、受纪律；	高	高	高	6 天	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	各功能模块的调试和测试	从问题出发，教导学生勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风；	高	高	高	2 天	毕业要求 1.2、3.2
系统发布	系统打包及运行测试	从系统运行成功的成就感出发，激励学生感恩老师、感恩社会、感恩自己；	高	高	高	1 天	毕业要求 1.2、3.2
答辩	撰写报告、现场答辩	从沟通出发，教育学生尊重他人、诚信、友善；	高	高	高	1 天	毕业要求 3.1、3.2

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、课程设计地点及组织管理

实习地点：校内学院专业机房。

组织管理：集中上机。

#### 五、课程设计方式及教学方法

主要以课设内容演示方式、学生自行上机课实践和现场答疑方式进行授课，辅以相关课程资源视频学习、案例分析、课堂研讨、文献查阅、课前课后自学方式进行教学。

#### 六、考核及成绩评定方式

通过设计答辩方式，并结合学生的动手能力，独立分析解决问题的能力，总结报告和答辩水平以及学习态度综合考评。考核标准包括：

1. 考勤及学习态度 (10%)
2. 程序设计的可用性，实用性，通用性，可扩充性 (40%)
3. 学生的程序调试能力 (30%)
4. 实习总结报告 (10%)

5. 答辩水平

(10%)

## 七、参考教学资源

- 1、耿详义，张跃平. Java 课程设计（第3版）. 清华大学出版社，2018. 1
- 2、耿详义. Java 2 实用教程（第5版）. 清华大学出版社，2017. 1
- 3、叶亚核，陈道蓄编著. Java 程序设计实用教程. 北京：电子工业出版社，2013.
- 4、李刚编著. 疯狂 Java 讲义. 北京：疯狂 Java 讲义，2016
- 5、（美）塞若（Sierra），Head First Java（中文版）（第2版），中国电力出版社，2007。
- 6、（美）霍斯特曼(Horstmann C.S.)，叶乃文、邝劲 k1 筠等译，Java2 核心技术（第7版），机械工业出版社，2006

# 《传感器网络课程设计》教学大纲

课程名称：传感器网络课程设计 课程英文名称：Course Design for WSN  
课程编码： 160SJ028 课程类别/性质：课程设计/必修  
学 分： 2 周 数： 2  
开课单位： 计算机科学学院 适用专业：物联网工程  
先修课程： 电子技术基础、传感器原理与应用、计算机网络、C 语言程序设计  
制 定 人： 靳国兴 审 核 人： 白凯

## 一、课程简介

《传感器网络课程设计》是物联网工程专业的一个工程实践教学环节，是物联网工程专业的一门必修实践课。融合了多传感器检测与组网、单片机应用、智能终端等相关技术，是一次全面、综合的设计训练。

该实践环节要求学生课程设计完成后，系统掌握传感器网络的基本理论和知识；具备设计传感器网络应用的能力；树立正确的世界观、人生观和价值观。保证学生达到物联网工程专业毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，通过本次综合实验，要求学生掌握 CC2530 无线单片机程序设计方法，无线传感器网络的规划、设计和调试方法；熟悉 ZigBee 网络的基本框架、拓扑结构；熟悉 ZStack 协议栈总体功能结构，熟悉 ZigBee 网络的设备类型及各自的硬件电路设计方法，熟练掌握 ZigBee 网络中各类型节点的应用程序设计方法。培养学生利用传感器网络解决实际问题的能力，在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

### 1. 价值目标（或称育人目标）：

培养系统掌握传感器网络的基本理论知识，具有较强的实践应用能力与知识创新能力，能从事物联网方面的应用开发型高级工程技术人才。帮助学生理解传感器网络的工作原理，掌握传感器网络协议栈结构、短距离通讯技术和信息采集融合技术。建立硬/软件协同的整机概念，提升学生对物联网系统的分析与设计能力。

### 2. 知识和能力目标：

（1）学会《电子技术基础》、《计算机组成与系统结构》等课程的基本理论和知识，提高学生综合应用开发能力。（毕业要求 1.1、1.2、1.3、1.4、2.1、3.1、3.2、3.3）

（2）工程知识：使学生深刻理解协议栈的工作原理，掌握智能终端的结构和工作原理；建立性能、稳定性的系统观，能利用上述知识对物联网实际问题进行分析；

问题分析能力：掌握物联网能耗的分析、通信可靠性分析、无线数据格式和通讯协议的分析、网络结构的优化设计、数据展示手段，能运用科学方法对物联网工程问题解决过程中的关键影响

因素进行分析，具备验证解决方案的合理性和对方案优化的能力；

设计开发解决方案的能力：使学生掌握满足特定功能要求的物联网工程设计流程和设计方法，具备物联网系统的开发能力；（毕业要求 1.2、1.3、1.4、2.1、3.3、4.1、4.2）

### 三、课程设计内容与基本要求

课程设计为校内实践教学环节，时限为 2 周。本综合实验要求采用利用 CC2530 无线单片机实现传感器节点、路由器节点和协调器节点的设计，并构建一个实用背景下的 ZigBee 无线传感器网络，通过协调器节点将采集监测到的数据上传至移动终端，或将移动终端下发的命令下发至相应节点。具体要求如下：

1. 下列四个选题中任选一个作为小组课设题目：

- ①基于 ZigBee 的火灾检测报警系统设计；
- ②基于 ZigBee 的室外环境检测系统设计；
- ③基于 ZigBee 的楼宇安防系统设计；
- ④基于 ZigBee 的小区门禁系统设计；

2. 课程设计教学内容及学习要求：

课程设计教学内容及学习要求

课程内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
课程设计动员，内容、安排及相关事项讲解	(1) 进行课程设计动员 (2) 内容、安排及相关事项讲解 (3) 发放课程设计材料、工具等		高	中	低	1 天	1.1 1.2 1.3 1.4
学习掌握 ZigBee 协议栈，确定传感器网络总体方案	(1) 掌握向协议栈添加任务 (2) 掌握协调器和 PC 串口通信 (3) 设计网络结构	学思结合	高	中	低	2 天	2.1 3.2 3.3
设计节点间数据传输协议，完成协调器、路由器和传感器节点的设计	(1) 数据的封装的传递 (2) 数据服务器的搭建 (3) 硬件的调试方法	知行统一	高	中	低	4 天	1.2 3.2
传感器网络搭建，数据展示程序的编写与调试	编写程序、调试、排错、验收	创新	高	高	高	5 天	1.4 3.1 3.2
课程设计报告编写	根据报告编写要求完成课程设计报告	严谨	高	中	低	2 天	2.2 4.1 4.2

### 四、课程设计地点及组织管理

实习地点：计算机科学学院物联网工程实验室。

组织管理：

1. 学生： 2 人一组，自由组合。其中一人以硬件为主，一人以软件为主，二人互相配合。按班级每天在实验室安排 4 学时，2 周每班共安排 40 学时。其余时间在宿舍或其它公共场所自主安排。

2. 教师：每天上午、下午和晚上在实验室安排 2 名辅导教师，负责学生考勤、答疑、指导及验收。

## 五、课程设计方式及教学方法

1.教学方式：教师讲解、学生查阅资料、讨论、编程、调试、验收、写报告。

2.课程设计报告编制要求：

(1) 使用 A4 纸打印，必须有封面和目录。封面内容有课设题目、班级、序号、姓名、指导教师、日期等内容。

(2) 课程设计内容包含如下部分：

- ① 课程设计名称、目的、内容
- ② 问题分析、设计拓扑结构图
- ③ 协议设计及功能说明 (包括数据格式简介)
- ④ 数据展示的流程说明
- ⑤ 源程序清单，对关键的语句(段)要给出简洁注释
- ⑥ 调试过程中遇到的主要问题及解决办法
- ⑦ 课程设计结果及分析
- ⑧ 收获、体会和建议

## 六、考核及成绩评定方式

通过答辩方式，并结合学生的动手能力、独立分析解决问题的能力、课设报告和答辩水平，以及学习态度综合考评。考核标准包括：

- (1) 考勤与纪律情况 10%；（毕业要求 4.1 4.2）
- (2) 硬件系统的合理性与实用性，传感器网络的结构和可扩充性 40%；（毕业要求 1.1、1.2、1.3、1.4、2.1、3.1、3.2、3.3）
- (3) 软件系统的结构和程序的调试能力 30%；（毕业要求 1.2、1.4、3.2、3.3、3.4）；
- (4) 课设报告 10%（毕业要求 2.2、3.3、4.2）
- (5) 验收答辩 10%（毕业要求 1.2、1.3、1.4）

## 七、参考教学资源

- [1] 姜仲,刘丹. ZigBee 技术与实训教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2014 年.
- [2] 王小强等. ZigBee 无线传感器网络设计与实现 [M]. 北京：化学工业出版社，2012 年.
- [3] 陈海宴. 51 单片机原理及应用：基于 Keil C 与 Proteus（第二版）[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2013 年.



[4]无线传感器网络技术原理及应用, 青岛英谷教育科技股份有限公司, 西安电子科技大学出版社, 2017

[5]王营冠. 无线传感器网络 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2012 年.

[6]许毅.无线传感器网络技术原理及应用[M].北京: 清华大学出版社,2015 年.

# 《电子技术基础课程设计》教学大纲

课程名称：电子技术基础课程设计

课程英文名称：Course Design for Electric Technology Foundation

课程编码：1601SJ002

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：2

周 数：2

开课单位：计算机科学学院

适用专业：计算机各专业

先修课程：电子技术基础

制 定 人：李鹏

审 核 人：文汉云

## 一、课程简介

《电子技术基础课程设计》是电子技术基础课程之后的重要的实践教学环节，是对学生动手能力的一次全面培养，也是对学生所学模拟和数字电子技术的一次较全面、综合的分析和设计训练。本课程的教学任务分三个阶段进行：一根据实验原理设计电路图；二是根据设计出的电路图在实验箱上进行实物连线，三是课程设计报告的撰写，使学生能将课本上的理论知识和实际应用问题进行有机的结合，以此锻炼学生分析、解决实际问题的能力，提高学生的工程分析和实践能力。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握电路的基本分析方法和常规元件的使用方法，以及数字电路及其辅助电路的基本设计方法，培养学生分析、解决实际问题的能力，提高学生的工程分析和实践能力，树立正确的工程职业道德和规范，培养实事求是，科学严谨的态度，在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

**1. 价值目标：**为学生提供一个了解电子电路实际结构及运用中规模逻辑电路芯片设计实用数字电路的机会，使学生对电子电路有较充分的了解，并能将课本上的理论知识与实际应用有机地结合起来，培养学生分析和解决实际问题的能力。

### **2. 知识和能力目标：**

(1) 通过本次课程设计，巩固和加深在“电子技术基础”课程中所学的理论知识和“电子技术基础实验”课程中所学的基本技能（毕业要求 3.2）；

(2) 掌握常用中规模组合、时序电路的工作原理及实用数字电路的设计方法（毕业要求 3.2）；

(3) 掌握利用中规模集成电路和基本逻辑门电路设计数字系统的方法，培养学生独立进行数字电路设计、电路布局、搭建、调试和故障排除的能力，以及撰写课程设计报告的能力。（毕业要求 3.2、4.2）。

### 三、课程设计内容与基本要求

课程设计教学内容及学习要求

课程设计内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
根据实验原理设计电路图	(1) 数字电子钟逻辑电路图的设计 (2) 交通灯控制逻辑电路图的设计	注重理论联系实际，磨练刻苦钻研的精神，学以致用，立志报国。	高	高	中	3天	3.2
根据设计出的电路图在实验箱上进行实物连线	(1) 数字电子钟系统连线 (2) 交通灯控制系统连线	锻炼吃苦耐劳的精神，学思结合、知行统一，加强团队合作意识	高	高	高	7天	4.2
课程设计报告的撰写	根据课程设计要求 and 步骤，完成课程设计报告。	培养科学严谨的学习态度，增长智慧才干，锤炼意志品质，激发爱国精神	高	高	高	1天	4.2

### 四、课程设计地点及组织管理

课程设计地点：东校区 5#教学楼 101 实验室。

组织管理：由院、系指派经验丰富的专业教师担任指导教师；课程设计实行指导教师负责制，由指导教师全面负责课程设计的指导与管理工作。

### 五、课程设计方式及教学方法

课程设计首先是老师讲解课程设计内容，提出要求，布置任务，学生在指导教师的指导下独立完成课题要求电路的设计过程并画出完整的电路原理图；将课题所需元件安装在面包板上，并通过导线连接起来；完成系统的调试工作，使系统能实现课题的要求的功能。在验收阶段，指导教师对学生进行提问答辩，指导教师将综合每一位学生在 2 周内的表现及能力进行综合评分。学生根据规定的格式撰写课程设计报告。引入实际任务驱动教学方法对现有教学模式进行教学内容、教学形式、考核方式的补充和完善，并且采用启发式、讨论式、讲练结合等教学方法。

## 六、考核及成绩评定方式

通过设计答辩方式，并结合学生的动手能力，独立分析解决问题的能力，总结报告和答辩水平以及学习态度综合考评。成绩分优、良、中、及格和不及格五等。

考核标准包括：

1. 考勤与遵守纪律情况 (10%) (毕业要求 4.2)
2. 连线调试部分：系统的设计能力、元器件的布局及走线的合理性、功能的实验情况 (60%) (毕业要求 3.2、4.2)
3. 答辩水平 (20%) (毕业要求 4.2)
4. 总结报告 (10%) (毕业要求 4.2)

## 七、参考教学资源

- [1] 张俊涛著. 数字电路与逻辑设计 (第 2 版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2020 年.
- [2] 邹虹著. 数字电路与逻辑设计 (第 2 版) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2017 年.
- [3] 马彥著. 数字电路与系统实验教程[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2008 年.
- [4] 李洁著. 电子技术基础 (第二版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2012 年.

# 《计算机组成原理课程设计》教学大纲

课程名称：计算机组成与系统结构课程设计 课程英文名称：Course Design for Computer Components and System Structure

课程编码： 1601SJ049                      课程类别/性质： 课程设计/必修  
学 分： 1                                      周 数： 1  
开课单位： 计算机科学学院              适用专业： 计算机科学与技术  
先修课程： 电子技术基础、计算机组成与系统结构  
制 定 人： 白凯                              审 核 人： 雷鸣

## 一、课程简介

《计算机组成原理课程设计》是物联网工程专业的一个工程实践教学环节，是物联网工程专业的一门必修实践课。

该实践环节要求学生课程设计完成后，系统掌握计算机组成与系统的基本理论和知识；具备开发计算机系统及应用的能力；树立正确的世界观、人生观和价值观。保证学生达到物联网工程专业毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握计算机硬件技术基本理论和知识，培养学生综合开发微型计算机系统及应用的能力，在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

### 1. 价值目标（或称育人目标）：

培养系统掌握计算机组成原理的基本理论知识，具有较强的实践应用能力与知识创新能力，能从事计算机科学与技术方面的应用开发型高级工程技术人才。帮助学生理解冯诺依曼结构计算机的工作原理，掌握计算机基本组成部件的结构、工作原理、内部运行机制及硬件功能部件和硬件系统的设计方法。建立硬/软件协同的整机概念，提升学生计算机系统的分析与设计能力。

### 2. 知识和能力目标：

（1）学会《电子技术基础》、《计算机组成与系统结构》等课程的基本理论和知识，提高学生综合应用开发能力。（毕业要求 1.2、1.3、1.4、3.2、3.3）

（2）工程知识：使学生深刻理解冯诺依曼结构计算机的工作原理，掌握运算器、存储器、指令系统、控制器、存储器、总线、输入/输出系统的结构和工作原理；建立软硬协同的系统观，能利用上述知识对计算机系统设计方案和模型进行推理和验证；

问题分析能力：掌握 CPU 性能评估方法、高速缓冲存储器与虚拟存储器的相关性能分析与计算、数据表示和运算方法、指令格式的优化设计、输入输出系统等基本量化手段，能运用科学方法对计算机复杂工程问题解决过程中的关键影响因素进行分析，具备验证解决方案的合理性和对方案优化的能力；

设计开发解决方案的能力：使学生掌握满足特定功能要求的运算器、控制器、存储器等硬件功能件及计算机硬件系统的设计流程和设计方法，具备硬件系统的开发能力；（毕业要求 1.2、1.3、1.4、2.2、3.3、3.4、4.1、4.2）

### 三、课程设计内容与基本要求

课程设计为校内实践教学环节，时限为 1 周。实习内容包括：

1. 课程设计题目（参考内容）：

- ①MIPS 单周期 CPU（24 条共同指令+4 条差异化指令）；
- ②理想流水线、气泡流水线、重定向流水线；
- ③单周期中断机制实现、流水中断机制实现；
- ④动态分支预测机制实现；

2. 课程设计教学内容及学习要求：

课程设计教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
课程设计动员，内容、安排及相关事项讲解	(1) 进行课程设计动员 (2) 内容、安排及相关事项讲解 (3) 发放课程设计材料、工具等		高	中	低	4 学时	1.3
设计并绘制电路原理图	(1) 设计门电路原理图 (2) 绘制电路原理图	学思结合	高	中	低	1 天	3.3
布线	采用软件方式连线	知行统一	高	中	低	1 天	1.2
编写程序	编写程序	创新	高	高	高	1 天	1.4
调试、排错、验收	(1) 调试 (2) 排错 (3) 验收	勇于探索、团结协作	高	高	高	2 天	3.2、3.4
课程设计报告编写	根据报告编写要求完成课程设计报告		高	中	低	1 天	2.2、3.4、4.2

### 四、课程设计地点及组织管理

实习地点：计算机科学学院计算机组成原理实验室。

组织管理：

1. 学生： 2 人一组，自由组合。其中一人以硬件为主，一人以软件为主，二人互相配合。按班级每天在实验室安排 4 学时，2 周每班共安排 40 学时。其余时间在宿舍或其它公共场所自主安排。

2. 教师： 每天上午、下午和晚上在实验室安排 2 名辅导教师，负责学生考勤、答疑、指导

及验收。

## 五、课程设计方式及教学方法

1.教学方式：教师讲解、学生查阅资料、讨论、绘制电路图、编程、调试、验收、写报告。

2.课程设计报告编制要求：

(1) 使用 A4 纸打印，必须有封面和目录。封面内容有课设题目、班级、序号、姓名、指导教师、日期等内容。

(2) 课程设计内容包含如下部分：

- ① 课程设计名称、目的、内容
- ② 问题分析、设计思路
- ③ 电路设计及功能说明，硬件原理图(包括接口芯片简介)
- ④ 软件设计及程序流程图，算法和使用的编程技巧
- ⑤ 源程序清单，对关键的语句(段)要给出简洁注释
- ⑥ 调试过程中遇到的主要问题及解决办法
- ⑦ 课程设计结果及分析
- ⑧ 收获、体会和建议

## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生课程设计成绩，考核以课程作品和报告为主，结合课程设计期间考勤记录、学习态度、团队协作、组织纪律、提问等进行综合评定。具体如下：

1.考核方式：课程作品/报告/其他

2.考核内容：

(1) 课程作品和报告：80%。具体分配如下：

课程作品：60%，包括设计并绘制电路图、布线、程序编制、调试结果、任务完成情况（毕业要求 1.2、1.4、3.2、3.3、3.4）；

报告：20%，包括封面、封底、正文、图表、流程图、程序、调试结果图、总结。（毕业要求 2.2、3.4、4.2）

(2) 其它：20%。具体分配如下：

考勤记录：4%。（毕业要求 4.1）

学习态度：4%。（毕业要求 4.1）

团队协作：4%。（毕业要求 4.2）

组织纪律：4%。（毕业要求 4.1）

提问：4%。（毕业要求 1.2、1.3、1.4）

## 七、参考教学资源

- [1] 赖晓铮编著. 基于 Proteus 的计算机系统实验教程. 机械工业出版社, 2017.
- [2] 深圳博嵌科教仪器公司编. 创新型微机原理与接口实验手册. 2019.



# 《数据处理与智能决策课程设计》教学大纲

课程名称：数据处理与智能决策	课程英文名称：Data Processing and Intelligent Decision
课程编码：161129	课程类别/性质：课程设计/必修
学 分：2.5	周 数：2Weeks
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、传感网技术，数据库系统	
制 定 人：赵鸣	审 核 人：

## 一、课程简介

《数据处理与智能决策课程设计》是物联网专业的一个工程实践教学环节，融合了模式识别，数据挖掘，线性回归，贝叶斯统计，支持向量机，智能智能，深度学习等多方面的内容，是一次全面、综合的设计训练。本课设的主要任务是使学生了解数据处理的发展趋势，熟悉数据处理的原理，掌握数据处理与智能决策系统的设计方法和调试方法。

通过本课设，可以培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，提高学生分析、解决实际问题的能力。树立正确的人生观、世界观和价值观，保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握根据项目设计需要和所学知识完成需求分析、系统规划的方法；培养学生的工程素养和项目设计、实施能力，树立正确的人生观、世界观和价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

### 1. 价值目标：

- (1) 树立正确的人生观、价值观和世界观；
- (2) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；
- (3) 培养学生的独立思考能力与爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 理解工程的意义，掌握根据项目需要完成工程项目需求分析、系统规划的方法；（**毕业要求 1.4、4.2**）
- (2) 具备综合运用所学知识和积累的经验，独立完成数据处理的方案设计；（**毕业要求 1.2、2.1、3.3、4.2、4.3**）
- (3) 掌握数据处理与智能决策系统的软、硬件设计方法和调试方法；（**毕业要求 3.1、3.2、3.3**）；
- (4) 具备一定的设计文档撰写能力（**毕业要求 4.3**）

## 三、课程设计内容与基本要求

本课程设计为室内教学，时间 2 周，主要任务时根据现有的设备和装置，设计拟定的一套数据处理算法及其实现系统。

课程设计教学内容及学习要求

课程设计内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
大数据智能查找算法	<p>(1) 以大数据查收算法为主体，设计出一种以上应用，要求对其中一种算法做详细的说明，并对应用的设计过程和结果进行展示。</p> <p>(2) 可以扩展该算法，在此基础上改进该算法。</p> <p>(3) 编程语言不限，递交成果中有详细的代码说明。</p>	科技强国，爱国精神	高	中	高	1天	1.4 2.1 2.2
分类算法	<p>(1) 以贝叶斯算法为基础，对算法能简单改进。</p> <p>(2) 可以在此基础上改进该算法。</p> <p>(3) 编程语言不限，递交成果中有详细的代码说明。</p>	工匠精神	高	高	高	1天	1.4 2.1 2.2
聚类算法	<p>(1) 以 K-MEANS 算法基础，对算法能简单改进。</p> <p>(2) 可以在此基础上改进该算法。</p> <p>(3) 编程语言不限，递交成果中有详细的代码说明。</p>	国产芯片	中	高	高	1天	1.2 1.4 3.2
小样本数据识别算法	<p>(1) 以 PCA,LDA 算法基础，对算法能简单改进。</p> <p>(2) 可以在此基础上改进该算法。</p> <p>(3) 编程语言不限，递交成果中有详细的代码说明。</p>	科技强国	中	高	高	1天	1.2 1.4 3.2
推荐算法	<p>(1) 以现有的基于协同过滤，基于内容，基于关联规则，基于组合推荐的系列算法为主体，设计出一种以上应用，要求对推荐算法做详细的说明，并对应用的设计过程和结果进行展示。</p> <p>(2) 可以扩展此类仿生算法，在此基础上改进该算法。</p> <p>(3) 编程语言不限，递交成果中有详细的代码说明。</p>		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2
视频增强算法	<p>(1) 以视频，图像为对象，对视频进行切割，增强，识别，并设计出一种以上应用，要求对所采用的算法做详细的说明，并对应用的设计过程和结果进行展示。</p>		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2

	(2) 可以扩展你所采用的算法, 在此基础上改进该算法。 (3) 编程语言不限, 递交成果中有详细的代码说明。						
决策分析算法	1) 以 ID3,C4.5 算法基础, 对算法能简单改进。 (2) 可以在此基础上改进该算法。 (3) 编程语言不限, 递交成果中有详细的代码说明。		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2
关联规则挖掘算法	1) 以 Apriori 算法基础, 对算法能简单改进。 (2) 可以在此基础上改进该算法。 (3) 编程语言不限, 递交成果中有详细的代码说明。		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2
深度学习算法	1) 以 CNN 算法基础, 调试并应用。 (2) 可以在此基础上改进该算法。 (3) 编程语言不限, 递交成果中有详细的代码说明。		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2
数据处理综合方案设计	以各自的算法背景, 选择一个应用场景, 设计一种方案, 完成文档。		高	高	高	1	1.2 1.4 3.2
设计答辩与考核	项目验收和答辩		低	中	低	1.5 天	4.3
撰写课程设计报告	根据报告编写要求, 完成课程设计报告	科技强国	中	中	低	1.5 天	4.3

#### 四、课程设计地点及组织管理

课程设计地点: 东校区主教 1408 室。

组织管理:

- (1) 学生 6-8 人一组自由组合完成一个选题;
- (2) 由院、系指派经验丰富的专业教师担任指导教师;
- (3) 课程设计实行指导教师负责制, 由指导教师全面负责课程设计的指导与管理工作。

#### 五、课程设计方式及教学方法

课程设计的题目采取教师指定课题和学生自拟课题相结合的方式。指定课题可以是: 无线温度自动调节系统、无线遥控门禁系统设计、无线环境监测系统设计、无线入侵检测报警系统等, 学生自拟课题必须结合实验室能提供的实验平台和其他设施进行课题的构思与完成。

基于实训场地、设备数量等原因, 在保证安全的前提下, 允许学生在实验室以外的其它地点实施项目的构思、编写与调试工作, 但必须在规定的课设时间到实验室签到; 在指定时间内完成设计, 并完成答辩验收。

具体教学方法：

(1) 系统分析与设计阶段

在查阅资料的基础上，学生对所选课题进行功能分析与设计，并与指导老师进行充分沟通，确定项目所需的硬件模块。在此基础上，设计出系统总体结构和通信流程。

(2) 系统详细设计阶段

在老师的指导下完成代码书写和调试，独立完成。指导老师可随时考查学生设计的合理性及实际的程序设计、调试能力。

(3) 答辩与考核阶段

指导教师验收设计完成情况，并对学生当面提问答辩，答辩既可以以语言表达的方式，也可以直接进行实际操作与调试。指导教师将综合各学生 2 周的表现及能力进行综合评分。

(4) 设计文档及总结报告

学生按规定的格式要求撰写课程设计报告。

## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生的学习成绩，考核以设计完成情况和课程设计报告为主，结合组织纪律、考勤记录、答辩水平等进行综合评定。

考核标准包括：

- |   |       |
|---|-------|
| ① 考勤与遵守纪律情况（ <b>毕业要求 4.2</b> ）                    | （10%） |
| ② 团队协作（ <b>毕业要求 4.1</b> ）                         | （10%） |
| ③ 算法的正确性的正确性（ <b>毕业要求 2.1、3.1、3.2</b> ）           | （20%） |
| ④ 软件系统的结构、运行可靠性和程序调试能力（ <b>毕业要求 2.1、3.1、3.2</b> ） | （20%） |
| ⑤ 答辩水平和课设报告（ <b>毕业要求 4.1、4.3</b> ）                | （40%） |

## 七、参考教学资源

[1] 刘凡平. 大数据时代的算法：机器学习、人工智能及其典型实例[M]. 北京：电子工业出版社，2017.

[2] 朱晨光. 机器阅读理解：算法与实践 [M]. 北京：机械工业出版社，2019.

[3] 肖南峰. 算法分析与设计：数据结构实践 [M]. 北京：清华大学出版社，2015 年.

# 《算法与数据结构课程设计》教学大纲

课程名称：算法与数据结构课程设计

课程英文名称：Course Design for Algorithms and Data Structures

课程编码：1601SJ003

课程类别/性质：实践/必修

学 分： 1

周 数： 1

开课单位： 计算机科学学院

适用专业： 计算机科学与技术

先修课程： C 语言程序设计、离散数学

制 定 人： 袁 圆

审 核 人： 钟宝荣

## 一、课程简介

《算法与数据结构课程设计》是计算机科学与技术专业的一个工程实践重要的教学环节，是计算机科学与技术专业的一门必修课。

通过该实践环节，学生不仅对《算法与数据结构》课程的知识结构进一步了解，并系统掌握各算法的实现与使用；体会数据结构在问题求解中的重要性以及抽象数据类型的优越性；同时也对学生更高层次的程序设计能力是一种训练，并能培养学生良好的沟通能力和团队合作能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。保证学生达到计算机科学与技术专业毕业要求。

## 二、课程教学目标

该实践教学是重要的教学环节，是对学生更高层次的程序设计的训练。不仅使学生掌握数据结构理论知识，培养学生综合开发计算机系统及应用的能力，在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

**1. 价值目标（或称育人目标）：**培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度，具有良好的工程意识、创新意识、团队协作能力。培养为能从事计算机科学与技术方面的应用开发型高级工程技术人才。

### **2. 知识和能力目标：**

（1）通过对本课程的教学，使学生学会分析研究计算机加工的数据结构的特性，以便为应用涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及相应的算法，并初步掌握算法的时间分析和空间分析的技术（毕业要求 1.2、2.1、3.1、3.3、3.4）；

（2）培养学生的数据抽象能力，为今后学习面向对象程序设计打下坚实的基础（毕业要求 1.2、2.1、3.3、3.4、4.2）。

## 三、课程设计与基本要求

课程设计为校内实践教学环节，时限为 1 周。课设内容包括：

1. 课程设计题目：从下面 3 个题目中轮流选择一个。
  - (1) 航空客运订票系统课程设计
  - (2) 学生信息管理系统课程设计
  - (3) 利用多级菜单实现单链表、栈、队列、二叉树及图五种结构的基本操作及应用
2. 课程设计教学内容及学习要求：

**课程设计教学内容及学习要求**

实习内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
课程设计动员，内容、安排及相关事项讲解	(1) 进行课程设计动员 (2) 内容、安排及相关事项讲解 (3) 程序构思与框架设计	勇于探索、团结协作	高	中	低	2	1.2、4.2
编写功能模块	编写功能模块	学思结合、系统思维、科学精神	高	中	中	4	3.1、4.2
程序调试	程序调试	知行统一、工匠精神	高	高	高	8	3.3
课程设计报告编写	课程设计报告的编写	系统思维、创新思维	高	高	中	4	3.4
验收	程序测试与答辩	职业精神、职业规范	高	高	中	2	2.1

#### 四、课程设计地点及组织管理

实习地点：计算机科学学院机房。

组织管理：

1. 学生：因为课设设计时间短任务紧，所以采用分组的形式，几个同学协调分工合作完成，这样还可以锻炼学生协同合作的能力，可 2 人一组，自由组合。其中一人以功能模块设计为主，一人以程序代码编写为主，二人互相配合调试程序并最终完成报告的撰写工作。按班级每天在机房上机 4 学时，1 周每班共安排 20 学时。其余时间在宿舍或其它公共场所自主安排。

2. 教师：每天上午、下午或晚上在机房安排 2 名辅导教师，负责学生考勤、答疑、指导及验收。

#### 五、课程设计方式及教学方法

1. 教学方式：教师讲解、辅导答疑、结果验收；学生查阅资料、讨论、系统功能模块设计、编程、调试、验收、写报告。

2. 课程设计报告编制要求：

(1) 使用 A4 纸打印，必须有封面和目录。封面内容有课设题目、班级、序号、姓名、指导教师、日期等内容。

(2) 课程设计内容包含如下部分:

- ① 课程设计名称、目的、内容
- ② 问题分析、功能模块设计
- ③ 菜单类设计
- ④ 按功能模块写源程序代码, 对关键的语句(段)要给出简洁注释
- ⑤ 调试程序, 调试过程中遇到的主要问题及解决办法
- ⑥ 撰写课程设计报告, 对结果分析, 谈下收获、体会和建议
- ⑦ 验收、系统程序测试及答辩

## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准, 全面考查学生课程设计成绩, 考核以系统测试和报告为主, 结合课程设计期间考勤记录、学习态度、团队协作、组织纪律、提问等进行综合评定。具体如下:

1. 考核方式: 课程设计系统运行/报告/其他

2. 考核内容:

(1) 课程作品和报告: 80%。具体分配如下:

编码调试: 独立的编码调试和设计能力(毕业要求 1.2、2.1、3.1、3.3、3.4), 占比 50%。

答辩表现: 针对指导老师提出的问题能够做出较好的回答, 并能与老师进行良好的专业交流(毕业要求 4.2), 占比 20%。

报告编制: 能够按照规定的格式和要去撰写报告, 结构清晰, 表述流畅(毕业要求 2.1), 占比 10%。

(2) 其它: 20%。具体分配如下:

考勤纪律: 遵守纪律, 不迟到早退, 具有良好的学习态度(毕业要求 4.2), 占比 10%。

学习态度和团队协作: 10%(毕业要求 4.2)。

## 七、参考教学资源

[1] 严蔚敏, 数据结构, 清华大学出版社, 2020 年 8 月

[2] 严蔚敏, 数据结构习题集, 清华大学出版社 2020 年 8 月

### 辅助参考教材

[3] 李春葆等主编, 数据结构教程, 清华大学出版社, 2017 年 5 月

[4] 学习网站: <https://visualgo.net/zh>

# 《无线单片机应用课程设计》教学大纲

课程名称：无线单片机应用课程 设计	课程英文名称：Course Design for Wireless microcontroller applications
课程编码：160SJ029	课程类别/性质：课程设计/必修
学 分：2	周 数：2W
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、电子技术基础、无线单片机与协议开发	
制 定 人：刘鹏	审 核 人：胡杰

## 一、课程简介

《无线单片机应用课程设计》是物联网专业的一个工程实践教学环节，融合了传感器检测、单片机应用、无线通信等相关技术，是一次全面、综合的设计训练。本课程的主要任务是使学生了解基于单片机的无线通信终端的基本组成，熟悉无线通信的基本原理，掌握无线单片机应用系统的软、硬件设计方法和调试方法。

通过本课程设，可以培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，提高学生分析、解决实际问题的能力。树立正确的人生观、世界观和价值观，保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握根据项目设计需要和所学知识完成需求分析、系统规划的方法；培养学生的工程素养和项目设计、实施能力，树立正确的人生观、世界观和价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

### 2. 价值目标：

- (1) 树立正确的人生观、价值观和世界观；
- (2) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；
- (3) 培养学生的独立思考能力与爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 理解工程的意义，掌握根据项目需要完成工程项目需求分析、系统规划的方法；（**毕业要求 1.4、4.2**）
- (2) 具备综合运用所学知识和积累的经验，独立完成无线通信终端设计的能力；（**毕业要求 1.2、2.1、3.3、4.2、4.3**）
- (3) 掌握无线单片机应用系统的软、硬件设计方法和调试方法；（**毕业要求 3.1、3.2、3.3**）；
- (4) 具备一定的设计文档撰写能力（**毕业要求 4.3**）

## 三、课程设计与基本要求

本课程设计为室内教学，时间 2 周，主要任务时根据现有的设备和装置，设计一个无线通信系统。



### 课程设计教学内容及学习要求

课程设计内容	思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点	
		理解	掌握	分析与应用			
任务说明及实验装置和设备功能介绍	(1)课程设计的任务说明 (2)实验装置和设备的功能介绍 (3)学生分组和选题	科技强国, 爱国精神	高	中	低	1天	
需求分析与可行性研究	(1)项目的功能需求分析 (2)实验室能提供的设施与项目需求的比较	工匠精神	高	高	高	2天	1.4 2.1 2.2
传感器外检测或控制程序设计与调试	(1)系统硬件电路分析 (2)传感器检测或控制程序设计与调试 (3)程序调试	国产芯片	中	高	高	5天	1.2 1.4 3.2
无线通信功能设计与调试	(1)无线收发程序设计与调试 (2)程序调试	科技强国	中	高	高	4天	1.2 1.4 3.2
设计答辩与考核	项目验收和答辩		低	中	低	1天	4.3
撰写课程设计报告	根据报告编写要求, 完成课程设计报告	科技强国	中	中	低	1天	4.3

#### 四、课程设计地点及组织管理

课程设计地点：东校区主教 1408 室。

组织管理：

- (1) 学生 2 人一组自由组合完成一个选题；
- (2) 由院、系指派经验丰富的专业教师担任指导教师；
- (3) 课程设计实行指导教师负责制，由指导教师全面负责课程设计的指导与管理工作。

#### 五、课程设计方式及教学方法

课程设计的题目采取教师指定课题和学生自拟课题相结合的方式。指定课题可以是：无线温度自动调节系统、无线遥控门禁系统设计、无线环境监测系统设计、无线入侵检测报警系统等，学生自拟课题必须结合实验室能提供的实验平台和其他设施进行课题的构思与完成。

基于实训场地、设备数量等原因，在保证安全的前提下，允许学生在实验室以外的其它地点实施项目的构思、编写与调试工作，但必须在规定的课设时间到实验室签到；在指定时间内完成设计，并完成答辩验收。

具体教学方法：

- (1) 系统分析与设计阶段

在查阅资料的基础上，学生对所选课题进行功能分析与设计，并与指导老师进行充分沟通，确定项目所需的硬件模块。在此基础上，设计出系统总体结构和通信流程。

- (2) 系统详细设计阶段

在老师的指导下完成单片机最小系统电路，以及采集、控制、显示、无线射频等功能模块的硬件电路设计与调试，独立完成设计中所需传感器、控制设备和无线通信的设计与调试。指导老师可随时考查学生设计的合理性及实际的程序设计、调试能力。

### （3）答辩与考核阶段

指导教师验收设计完成情况，并对学生当面提问答辩，答辩既可以以语言表达的方式，也可以直接进行实际操作与调试。指导教师将综合各学生 2 周的表现及能力进行综合评分。

### （4）设计文档及总结报告

学生按规定的格式要求撰写课程设计报告。

## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生的学习成绩，考核以设计完成情况和课程设计报告为主，结合组织纪律、考勤记录、答辩水平等进行综合评定。

考核标准包括：

- |   |       |
|---|-------|
| ① 考勤与遵守纪律情况（ <b>毕业要求 4.2</b> ）                    | （10%） |
| ② 团队协作（ <b>毕业要求 4.1</b> ）                         | （10%） |
| ③ 硬件电路设计的正确性与可靠性（ <b>毕业要求 2.1、3.1、3.2</b> ）       | （20%） |
| ④ 软件系统的结构、运行可靠性和程序调试能力（ <b>毕业要求 2.1、3.1、3.2</b> ） | （20%） |
| ⑤ 答辩水平和课设报告（ <b>毕业要求 4.1、4.3</b> ）                | （40%） |

## 七、参考教学资源

[1] 姜仲，刘丹. ZigBee 技术与实训教程：基于 CC2530 的无线传感网技术 [M]. 北京：清华大学出版社，2014 年.

[2] QST 青软实训. ZigBee 技术开发：CC2530 单片机原理及应用 [M]. 北京：清华大学出版社，2015 年.

[3] 杜军朝. ZigBee 技术原理与实战 [M]. 北京：机械工业出版社，2015 年.

[4] 侯殿有. 单片机 C 语言程序设计 [M]. 北京：人民邮电出版社，2010 年.

# 《物联网系统工程设计实训》教学大纲

课程名称：物联网系统工程设计 实训	课程英文名称：The Engineering Design Practice for IoT Application
课程编码：160SJ050	课程类别/性质：课程设计/必修
学 分：1	周 数：1W
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：传感器网络、RFID 原理及应用、传感器网络课程设计、物联网应用层开发课程设计	
制 定 人：胡杰	审 核 人：白凯

## 一、课程简介

《物联网系统工程设计实训》是物联网专业的一个工程实践教学环节。课程的主要任务是从工程应用的角度出发，依托物联网工程综合实训平台提供的传感器、控制器和无线通信模块等设施，综合运用传感器网络、传感器网络课程设计、RFID 原理及应用、物联网应用层开发技术、物联网应用层开发课程设计等课程中积累的知识、经验和案例，设计物联网工程项目的仿真系统。

该实践环节要求学生实习完成后，系统掌握根据项目需要和已具备条件完成工程项目的功能性需求分析和可行性研究的方法；具备一定的工程素养及物联网工程项目的设计与实施能力；树立正确的人生观、世界观和价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握根据项目需要和已具备条件完成工程项目的的需求分析和可行性研究的方法；培养学生的工程素养及物联网工程项目的设计与实施能力；树立正确的人生观、世界观和价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

### 3. 价值目标：

- (1) 树立正确的人生观、价值观和世界观；
- (2) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；
- (3) 培养学生的独立思考能力与爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

(1) 理解工程的意义，学会根据项目需要和已具备条件完成工程项目需求分析和可行性研究的方法（**毕业要求 1.4、4.2**）；

(2) 具备综合运用所学知识和积累的经验，设计物联网工程项目仿真系统的能力（**毕业要求 2.1、3.1、3.3、4.2、4.3**）；

(3) 掌握物联网工程项目的实施过程与运行测试方法（**毕业要求 3.1、3.3、4.3**）；

(4) 具备一定的设计文档撰写能力（**毕业要求 4.3**）

### 三、课程设计内容与基本要求

本课程设计为室内教学，时间 1 周，主要任务时根据现有的设备和装置，设计一个物联网工程的仿真项目。

课程设计教学内容及学习要求

课程设计内容	思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点	
		理解	掌握	分析与应用			
任务说明及实验装置和设备功能介绍	(1)课程设计的任务说明 (2)实验装置和设备的功能介绍 (3)学生分组和选题	科技强国, 爱国精神	高	中	低	1 天	
需求分析与可行性研究	(1)项目的功能需求分析 (2)实验室能提供的设施与项目需求的比较	工匠精神	高	高	高	1 天	1.4 2.1 2.2
智能终端及传感器网络设计	(1)智能终端硬件电路分析 (2)终端驱动及采集（控制）程序 (3)传感器网络搭建	国产芯片	中	中	高	2 天	2.1 3.2 4.1
数据库及客户端应用程序设计	(1)数据中心数据库设计 (2)客户端应用程序设计	科技强国	中	中	高	2 天	2.1 3.2 4.1
撰写课程设计报告	根据报告编写要求，完成课程设计报告	科技强国	中	高	低	1 天	4.3

注：“智能终端及传感器网络设计”、“数据库及客户端应用程序设计”为分组协作完成的两项内容，小组 2 位同学可各选 1 项完成。

### 四、课程设计地点及组织管理

课程设计地点：东校区主教 1410 室。

组织管理：

- (1) 由院、系指派经验丰富的专业教师担任指导教师；
- (2) 课程设计实行指导教师负责制，由指导教师全面负责课程设计的指导与管理工作。

### 五、课程设计方式及教学方法

课程设计的题目采取教师指定课题和学生自拟课题相结合的方式。指定课题可以是：智能家居系统、智能农业系统、ETC 自动收费管理系统、门禁监控系统、超市商品管理系统等，学生自拟课题必须结合实验室能提供的各物联网实训平台和其他设施进行课题的构思与完成。

基于实训场地、设备数量及课题所涉及知识庞杂性的原因，在保证安全的前提下，允许学生在课程设计主实验室以外的其它地点实施智能终端监控与通信程序、数据库与客户端应用程序等

的构思、编写与调试工作，但规定的实训时间必须到指定的实训地点签到；硬件连接及系统联调必须在指定地点实施。

具体教学方法：

(1) 需求分析与可行性研究

在充分查阅资料的基础上，学生对所选课题的需求及实验室能提供的设备进行充分的分析与论证，确定系统方案及实现项目所需的软、硬件功能模块，编制可行性研究报告。在此基础上，完成系统的总体方案设计。

(2) 智能终端及传感器网络设计

小组分工合作，完成感知系统的结构设计、设备选型、硬件连接、驱动及通信程序编程与调试等工作，并构建传感器网络，在上位机通过调试助手实现智能终端的监控。指导老师可随时考察学生智能终端及传感器网络的设计合理性及对智能终端硬件电路的理解能力和实际的编程与调试能力。

(3) 数据库及客户端应用程序设计

小组分工合作，完成模拟监控服务器数据库的设计及客户端应用程序的设计。

(4) 设计文档及总结报告

学生按规定的格式要求撰写课程设计报告。

## 六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生的学习成绩，考核以传感器网络、客户端应用程序和实习报告为主，结合组织纪律、考勤记录、任务完成情况等进行综合评定。

考核标准包括：

- |   |       |
|---|-------|
| ① 考勤与遵守纪律情况（ <b>毕业要求 4.2</b> ）                    | （20%） |
| ② 团队协作（ <b>毕业要求 4.1</b> ）                         | （10%） |
| ③ 感知系统设计的合理性、实用性及运行可靠性（ <b>毕业要求 2.1、3.2、4.1</b> ） | （40%） |
| ④ 客户端应用程序的界面美观度和运行可靠性（ <b>毕业要求 2.1、3.2、4.1</b> ）  | （40%） |
| ⑤ 总结报告（ <b>毕业要求 4.3</b> ）                         | （30%） |

注：③、④两项为分组完成的工作，考核时，根据其中 1 项进行成绩评定。

## 七、参考教学资源

- [1] 黄传河. 物联网工程设计与实施[M]. 北京：机械工业出版社，2015.
- [2] 张伦,孙刚凝. 物联网工程设计与实施[M]. 北京：中国物资出版社，2014.
- [3] 王小强等. ZigBee 无线传感器网络设计与实现 [M]. 北京：化学工业出版社，2012 年.
- [4] 姜仲,刘丹. ZigBee 技术与实训教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2014 年.

# 《物联网移动应用开发》教学大纲

课程名称：物联网移动应用开发 课程英文名称：Mobile application development of IoT  
课程编码：1602ZY112 课程类别/性质：学科基础/专业选修  
学 分：2.5 总学时/理论/实验（上机）：40/20/20  
开课单位：计科学院 适用专业：物联网工程  
先修课程：数据库原理与应用、算法与数据结构、操作系统原理  
制 定 人：靳国兴 审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网移动应用开发》课程是计算机科学与技术专业的专业选修课。它面向软件设计与开发、软件技术支持以及软件测试三个领域，主要讲解采用 Java 程序设计语言进行 Android 手机软件开发。

该课程是一门应用性很强的课程，要求学生在掌握 Android 内在运行机制的基础上动手设计开发应用程序。在此过程中学生的自学、分析问题和解决问题的能力以及认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

“Mobile application development of IoT” is a professional elective course for computer science and technology. It is oriented to three fields: software design and development, software technical support and software testing. It mainly explains the use of Java programming language for Android mobile phone software development.

This course is a highly applicable course, which requires students to design and develop applications on the basis of mastering the internal operation mechanism of Android. In this process, students' self-study, ability to analyze and solve problems, serious and responsible work attitude and rigorous and meticulous work style.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生巩固 Java 编程基础、操作系统原理、掌握 android 开发过程。培养学生解决实际工程问题的能力，树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，为进毕业设计奠定基础。

### 1. 育人目标：

始终牢牢抓住立德树人之根本，充分发挥专业课程在思想政治教育方面的作用，提炼专业课程中包含的文化元素和价值元素，在将这些元素转化成能够体现社会主义核心价值观的生动直观的传递形式，在专业课程知识学习的同时加强学生世界观、人生观和价值层面的引导，探索并践行“德育为先、能力为重”的计算机专业人才培养模式，在培养学生学习热情、激发其学习动力和成就感的同时，成功且自然地融入德育教育，为学生学习后续课程奠定良好的基础，为将来从事科研、教学和其他工作提供必要的准备。具体目标如下：

(1) 培养学生具有正确的三观：牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养具有坚定的社会主义信念、马克思主义信仰和为中华民族伟大复兴而奋斗的时代新人。能将本课程的概念、规律产生的背景、认识过程和方法融入到课程教学中，培养学生追求真理、勇于探索的科学精神，培养学生具有从计算思维的角度去认识问题、分析问题、解决问题的能力，养成创造性思维和批判性思维的习惯；

(2) 培养学生具有爱岗敬业、精益求精的职业精神。增强学生团队合作的意识，培养学生严肃认真、实事求是、尊重知识、尊重科学、勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风，训练学生独立思考问题、自主解决问题的科学能力，具备科学素养、科学探究能力和工匠精神；

(3) 培养学生明辨是非、分清善恶的法纪意识。通过程序设计语言中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律的重要性；通过案例分析，让学生明白在后续项目的设计与实现中，要注意选择合适的网络内容，营造健康、清朗、安全的网络空间；

## 2. 知识和能力目标：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

(1) 了解 Android 发展趋势及就业环境，了解 Android 系统的特点。树立正确的职业观，树立民族自信心。

(2) 熟练掌握 Android 四大组件的运行机理、数据展示技巧、建立知识树，具备良好自学能力和总结能力。

(3) 有一定的程序编写、文档编排、软硬件测试能力。

(4) 具备设计/开发移动应用领域解决方案的能力。

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实际。

本课程支撑以下毕业要求：

1.3 掌握计算机学科的基本理论

2.2 掌握文献检索的基本方法，能够通过文献研究分析复杂工程问题，具有一定的中外文献阅读能力。

3.1 具备设计/开发物联网工程专业领域解决方案的能力。

3.2 熟练掌握物联网工程开发工具。

3.3 具备一定的物联网工程项目管理能力，能够在设计环节中体现创新意识，了解问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

4.3 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。能够就工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

表 1 课程目标与毕业要求的支撑关系

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.3	毕业要求 2.2	毕业要求 3.1	毕业要求 3.2	毕业要求 3.3	毕业要求 4.3
课程目标 1	M	M	L			H
课程目标 2		H	H	H	L	
课程目标 3		M	M		H	
课程目标 4			M		H	M

说明：H-强支撑；M-支撑；L-弱支撑

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课后实验三部分，包括 12 章的理论教学及 6 个实验训练内容。课内理论教学 52 学时、上机训练 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下。

课程教学内容及学习要求

章节内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕业 要求指标 点	
		理 解	掌 握	分 析与 应 用			
第 1 章 Android 基础入门	1.1 了解通信技术	分 Android 就业,激发学生振兴我国软件产业的爱国热情和责任担当;	低	低	低	2	1.3 3.2 4.3
	1.3 了解 Android 的发展历史	以优秀学长高薪就业案例让学生明白成功只属于自律而坚持的人。	低	低	低		
	1.3 掌握 Android Studio 安装、模拟器创建以及 SDK 下载		低	高	高		
第 2 章 Android UI 开 发	2.1 布局的创建	将严格的语法规则外延,体现纪律和规则意识,激发遵纪守法的认同感。	低	高	低	4	1.3 3.1 3.2 3.3
	2.2 布局的类型		高	高	高		
	2.3 常用控件		低	高	高		
	2.4 常见对话框		低	高	高		
	LogCat 的使用		高	高	高		
第 3 章 Activity	3.1 Activity 的创建	普通的程序背后隐藏如此多的知识,启发学生观察日常、分析日常、热爱生活。	低	高	低	2	1.3 3.2
	3.1 Activity 的生命周期		高	高	高		
	3.3 Activity 的启动模式		高	高	高		
	3.3 Activity 之间的跳转		高	高	高		
第 4 章 数据存储	4.1 数据存储方式	对比几种不同存储方式的优缺点,培养全面分析问题的能力。培养学生找到自己的长处,看到别人的长处,共同合作把社会建设更好	高	低	低	2	1.3 2.2 3.2
	4.3 文件存储		高	高	高		
	4.3 XML 解析		高	高	高		
	4.4 JSON 解析		高	高	高		
	4.5 SharedPreferences		高	低	低		
第 5 章 SQLite	5.1 SQLite 数据库简介	数据库版本的控制和更	高	高	高	2	1.3 2.2 3.1



数据库	5.2 数据库的创建	新体现了传承，教育学生要做好继往开来的新一代。	高	高	高		3.2 3.3
	5.3 数据库的使用		高	高	高		
	5.4 数据展示控件		高	高	高		
第 6 章 BroadcastReceiver	6.1 了解 Android 下的广播机制	广播传递消息，增加页面和程序之间的互动，让功能更加全面，我们学习和生活也要多和外界接触，接受、发送有益的广播。	高	低	低	2	1.3 3.1 3.3
	6.2 掌握广播接收者的创建		高	高	高		
	6.3 掌握自定义广播与广播的类型		低	低	低		
第 7 章 Service（服务）	7.1 创建服务	服务就是默默的后台工作，我们社会很多这样的人，大家要有奉献精神：	高	低	低	1	1.3 3.2
	7.2 服务的生命周期		高	高	高		
	7.3 服务的两种启动方式		高	低	高		
	7.4 本地服务通信		低	低	低		
第 8 章 ContentProvider	8.1 内容提供者简介	开放互通的社会才是健康的社会。	低	高	高	1	1.3 2.2 3.1 3.2
	8.2 内容提供者创建		低	高	低		
	8.3 内容提供者的使用		低	高	高		
	8.4 内容观察者的使用		低	高	低		
第 9 章 网络编程	9.1 HTTP 协议简介	最全面的一章，综合性强，鼓励学生面对困难迎难而上，一点一点学习肯定可以克服。	高	高	高	2	1.3 2.2 3.1 3.2 3.3 4.3
	9.2 访问网络		高	高	高		
	9.3 handler 消息机制		高	高	高		
	9.4 应用设计		高	高	高		
第 10 章 高级编程	10.1 图形图像处理	系统控件固然好用，但只有掌握自定义控件才能对底层机理掌握，才能不受制于人。	低	高	高	2	1.3 2.2 3.1 3.2 3.3 4.3
	10.2 自定义控件		高	高	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 5 个上机实践组成。

序号	项目名称	学时	类型	每组人数	实验任务	能力培养教学要求	素质培养教学要求	支撑课程目标
1	实验 1 Android 程序设计基础	2	验证	4	布置开发环境，编写第一个程序，设计第一个界面。	熟练掌握环境配置，分析安卓程序代码结构，分析环境问题。	培养学生动手能力和排错能力。	1（中） 2（强）
2	实验 2 BMI 指数计算	2	验证	4	通过 BMI 指数计算程序掌握控件使用和界面跳转。	掌握控件的使用和 activity 生命周期的验证。	培养学生设计界面的能力	2（强） 3（强）
3	实验 3 数据存储和展示	2	综合	4	把第二次实验的数据添加到数据库并且使用listview展示。	通过本实验掌握数据库操作和数据的展示。	培养学生阅读代码的能力。	2（强） 3（强）
4	实验 4 网络编程	2	设计	4	在把实验三做成网络版。	掌握网络请求原理，能够熟练使用 json 格式数据。。	培养学生阅读代码能力和动手能力。	2（中） 3（强） 4（强）
5	实验 5 绘图	2	设计	4	通过自定义控件实现实验 4 的数据图形展示。	掌握绘图工具的使用，理解自定义控件的使用。	培养学生阅读代码能力和动手能力。。	2（中） 3（强）

## 五、教学方法

主要以理论课讲解及演示方式、上机课进行实践和现场答疑方式进行授课，辅以相关课程资源视频学习、案例分析、课堂研讨、文献查阅、课前课后自学方式进行教学。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内课堂表现和上机实验两个部分。

课堂表现成绩：25%，课内考勤和课堂回答问题。

上机实验成绩：75%，包括上机实验 5 次、实验效果和实验报告。

## 七、参考教学资源

教材：

Android 移动开发基础案例教程 黑马程序员 人民邮电出版社 2017.1

参考书：

- 1、汪杭军. Android 应用程序开发. 机械工业出版社. 2014 年
- 2、傅由甲. Android 移动网络程序设计案例教程. 清华大学出版社. 2016 年
- 3、刘志强. Android 应用开发教程. 清华大学出版社. 2016
- 4、耿祥义. Android 程序设计基础教程 [M]. 清华大学出版社. 2013

# 《数据库原理及应用》教学大纲

课程名称：数据库原理及应用	课程英文名称：Database Principles and Application
课程编码：1602ZY109	课程类别/性质：专业/选修
学 分：3	总学时/理论/上机：48/32/16
开课单位：计算机科学与技术	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、算法与数据结构	
制 定 人：梁少华、黄岚	审 核 人：梁少华

## 一、课程简介

《数据库原理及应用》是物联网工程专业的一门核心选修课程，主要阐述数据库系统的基本概念、基本原理、基本方法，以及有关的应用，是指导信息管理软件设计的理论和技术基础。课程内容包括：数据库系统组成、关系数据库与 SQL 语言、数据库安全与保护、数据库设计、数据库系统的应用。其中核心内容是关系数据库与 SQL 语言以及数据库安全与保护。

该课程是理论性和实用性很强的学科，要求学生在学习该课程后，掌握数据库系统的基本概念和基本原理，深入理解关系数据模型、关系数据理论，掌握 SQL 语言，掌握数据库设计方法；具备较复杂信息系统的设计能力，并能用软件开发工具和数据库管理工具建立数据库应用系统；树立数据保密和安全思想，提高知识产权意识，培养协同合作精神，树立正确的世界观、人生观、价值观；保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握数据库系统基本概念、基本原理、基本方法，以及相关应用，培养较复杂信息系统的分析、设计和开发能力，以及协同合作精神，树立工程管理思想、知识产权意识、数据安全意识，维护国家利益。为学习后续专业课程打下坚实的理论和技术基础。

**1. 价值目标：**树立数据保密和安全思想，提高知识产权意识，培养协同合作精神，树立正确的世界观、人生观和价值观。

### **2. 知识和能力目标：**

- (1) 掌握数据库系统的基本概念、基本理论和基本方法（毕业要求 1.3）；
- (2) 掌握 SQL 语言，提高信息系统的程序设计与开发能力（毕业要求 1.4）；
- (3) 掌握关系理论和数据库设计步骤与方法，能够设计较复杂信息系统（毕业要求 3.1）；
- (4) 掌握数据库管理系统相关设计与开发工具的使用（毕业要求 3.2）。

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 **15 章的理论教学 6 个实**

**验内容。**课内理论教学 32 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第 1 章：数据库系统概述	1.1 数据与数据管理技术	国内 DBMS 现状：家国情怀和使命感。	高	中	低	4	1.3、3.2
	1.2 数据库系统的特点及组成		高	中	低		
	1.3 数据库系统结构		高	高	低		
	1.4 数据模型		高	高	中		
	1.5 关系代数		高	高	中		
第 2 章：MySQL 的安装与使用	2.1 MySQL 简介	软件版权：知识产权与职业道德	中	中	中	2	3.2
	2.2 MySQL 系统构成与工作流程		中	中	低		
	2.3 MySQL 的安装和使用		中	中	中		
	2.4 Navicat 的安装与使用		中	中	中		
第 3 章：MySQL 数据库操作	3.1 存储引擎		中	中	中	2	3.1、3.2
	3.2 字符集		中	中	中		
	3.3 数据库操作		高	高	中		
	3.4 系统数据库		中	中	低		
第 4 章：表定义与完整性约束	4.1 数据类型		高	中	中	4	1.4、3.1、3.2
	4.2 表操作		高	高	高		
	4.3 完整性约束		高	高	高		
第 5 章：MySQL 数据管理	5.1 SQL 概述		中	中	中	6	1.4、3.1、3.2
	5.2 数据更新		高	高	高		
	5.3 单表查询		高	高	高		
	5.4 多表查询		高	高	高		
	5.5 集合查询		高	高	中		
	5.5 带子查询的数据更新		高	高	高		
第 6 章：MySQL 索引	6.1 索引		高	高	中	1	3.1、3.2
	6.2 索引的定义和管理		高	高	高		
	6.3 索引的设计原则		高	中	中		
第 7 章：MySQL 视图	7.1 视图		高	高	中	1	3.1、3.2
	7.2 视图的定义和管理		高	高	高		
	7.3 更新视图		高	高	中		
第 8 章：存储过程与存储函数	8.1 系统函数		高	高	中	2	1.4、3.1、3.2
	8.2 存储函数		高	高	中		
	8.3 存储过程		高	高	中		
	8.4 游标		高	中	中		
第 9 章：触发器与事件调度器	9.1 触发器		高	高	中	2	1.4、3.1、3.2
	9.2 事件		高	中	中		
第 10 章：MySQL	10.1 MySQL 权限系统		高	高	中	1	3.1、3.2

权限管理	10.2 权限表		高	高	中		
	10.3 用户管理		高	高	中		
	10.4 权限管理		高	高	中		
第 11 章:事务与并发控制	11.1 事务		高	高	中	1	1.3、1.4、3.1
	11.2 事务的并发控制		高	高	中		
第 12 章:MySQL 数据库的备份与还原	12.1 备份与还原概述	数据安全: 工程伦理	高	高	中	1	3.1、3.2
	12.2 通过文件备份和还原		高	中	中		
	12.3 通过 mysqldump 备份与还原		高	中	中		
	12.4 从文件导出和导入表数据		高	中	中		
第 13 章:MySQL 日志管理	13.1 错误日志管理		高	中	中	1	3.1、3.2
	13.2 二进制日志管理		高	中	中		
	13.3 慢查询日志管理		高	中	中		
	13.4 通用查询日志管理		高	中	中		
第 14 章: 关系数据理论	14.1 问题的提出	科学思维	高	高	中	2	1.3、3.1
	14.2 关系规范化		高	高	高		
	14.3 闭包与最小依赖集		高	中	中		
	14.4 模式分解		高	高	高		
第 15 章: 数据库设计	15.1 数据库设计概述	科学思维、工匠精神	高	中	中	2	3.1
	15.2 需求分析		高	中	中		
	15.3 概念结构设计		高	高	高		
	15.4 逻辑结构设计		高	高	高		
	15.5 物理结构设计		高	中	中		
	15.6 数据库实施和运行、维护		高	中	中		
	15.7 数据库设计工具		高	中	中		

注: 在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求, 高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义, 包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会, 一是转换, 即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想; 二是解释, 即对一项信息加以说明或概述; 三是推断, 即估计将来的趋势(预期的后果)。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成, 或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境, 包括原则、方法、技巧、规律的拓展, 代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节, 由 6 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	数据库和表		√			4	1.4、3.2
2	数据查询		√			4	1.4、3.2
3	存储过程和触发器				√	2	1.4、3.2
4	数据库用户与权限管理				√	2	1.4、3.2

5	数据库备份与还原				√	2	1.4、3.2
6	数据库应用系统开发			√		2	1.4、3.1、3.2

## 实验一 MySQL 数据库和表

4 学时

### (1) 目的要求

熟悉 MySQL 客户端工具（如 Workbench、或 Navicat Premium 等）的使用；

理解实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性；掌握 MySQL 数据库和表的相关 SQL 语句语法，以及 PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK 和 DEFAULT 等约束的使用。

### (2) 方法原理

查阅 MySQL 8.0 Reference Manual, CREATE DATABASE、CREATE TABLE 等 SQL 语句语法。

### (3) 主要实验仪器及材料

软件：MySQL 5.7 或更高版本 MySQL 8.0.21；

### (4) 掌握要点

创建数据库、修改数据库、删除数据库；创建表、修改表、删除表、五种数据约束；理解存储引擎。

### (5) 实验内容

简易图书管理数据库（假定数据库名为：BooksDB）包含 4 个关系（即：数据表）。关系名、属性及说明分别如下述各表所示。

读者类别表：ReaderType

序号	字段名	数据类型	说明
1	rdType	int	读者类别号【主键】
2	rdTypeName	varchar(20)	读者类别名称
3	canLendQty	int	可借书数量
4	canLendDay	int	可借书天数

读者信息表：Reader

序号	字段名	数据类型	说明
1	rdID	char(9)	读者编号【主键】
2	rdType	int	读者类别号【外键，非空】
3	rdName	varchar(20)	读者姓名
4	rdDept	varchar(40)	读者单位
5	rdQQ	varchar(13)	读者 QQ
6	rdBorrowQty	int	已借书数量（默认值 0，取值范围 0~10）

图书信息表：Book

序号	字段名	数据类型	说明
1	bkID	char(9)	书号【主键】
2	bkName	varchar(50)	书名

3	bkAuthor	varchar(50)	作者
4	bkPress	varchar(50)	出版社
5	bkPrice	decimal(5,2)	单价
6	bkStatus	int	是否在馆（1：在馆，0：不在馆）

借阅信息表：Borrow

序号	字段名	数据类型	说明
2	rdID	char(9)	读者编号【外键】
1	bkID	char(9)	书号【外键】
3	DateBorrow	DateTime	借书日期
4	DateLendPlan	DateTime	应还日期
3	DateLendAct	DateTime	实际还书日期

要求完成如下任务：

- （1）使用 SQL 命令创建数据库及表；
- （2）使用管理工具或 SQL 命令向数据表中录入合理的测试数据。例如：

ReaderType 表中测试数据如下

rdType	rdTypeName	canLendQty	canLendDay
1	教师	10	60
2	本科生	5	30
3	硕士研究生	6	40
4	博士研究生	8	50

Reader 表中的测试数据

rdID	rdType	rdName	rdDept	rdQQ	rdBorrowQty
rd2017001	1	王桃群	计算机科学学院	3635751	0
rd2017002	2	孙小美	英语学院	11223344	0
rd2017003	3	连晓燕	管理学院	55996633	0
rd2017004	4	许苗	物理学院	88552277	0

Book 表中的测试数据

bkID	bkName	bkAuthor	bkPress	bkPrice	bkStatus
bk2017001	数据库原理及...	王丽艳	机械工业出版社	33.00	1
bk2017002	高等数学	同济大学数学系	高等教育出版社	32.00	1
bk2017003	当代教育心理学	陈琦	北京师范大学...	37.20	1
bk2017004	古代汉语	王力	中华书局	20.40	1

Borrow 表中的测试数据（自行完成）。

## 实验二 数据查询

4 学时

- （1）目的要求

理解 SQL 的语法特点；掌握 SELECT、INSERT、UPDATE 和 DELETE 等命令的使用；掌握单表查询、连接查询和嵌套查询；

- （2）方法原理

查阅 MySQL 8.0 Reference Manual，SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 等语法。



### (3) 主要实验仪器及材料

软件: MySQL 5.7 或更高版本 MySQL 8.0.21;

材料: “实验一”得到数据库和数据表及表中的测试数据;

### (4) 掌握要点

使用 SELECT 命令进行单表查询、连接查询、嵌套查询和集合查询;

使用 INSERT、UPDATE、DELETE 等命令完成数据更新。

### (5) 实验内容

针对简易图书管理数据库 BooksDB, 用 SQL 命令完成下述功能。

#### \*单表查询\*

<1>查询所有读者的编号和姓名;

<2>查询所有读者的编号、姓名和单位, 要求修改查询结果的列名;

<3>查询 Reader 表的全部列

<4>查询借阅过图书的读者的编号;

<5>查询单价大于 30 元的图书的书号和书名;

<6>查询单价不在 30 至 40 元之间的图书的书号、书名和作者;

<7>查询既不是管理学院、也不是物理学院的读者的姓名和 QQ;

<8>分别使用 like 和 regexp 查询所有姓“王”的读者的姓名、单位和 QQ;

<9>分别使用 like 和 regexp 查询查询所有不姓“王”的读者的姓名、单位和 QQ;

<10>查询所有全名只有两个字的读者的姓名、单位和 QQ;

<11>查询所有图书还未归还的借阅信息;

<12>查询借阅了书号“bk2017001”的读者的编号和借书日期, 查询结果按借书日期降序排列;

<13>查询读者的总人数;

<14>查询借阅过图书的读者人数;

<15>查询所有图书的最高单价;

<16>查询各单位名及该单位的读者人数;

<17>查询读者人数大于 40 的单位名及该单位的读者人数;

#### \*连接查询\*

<18>查询类别名“教师”的所有读者的姓名和单位;

<19>查询管理学院所有读者的编号、姓名和可借书数量;

<20>查询借阅了书号为“bk2017001”的读者的姓名、可借书数量和可借书天数;

<21>查询每个读者及其借阅信息的情况(即使该读者没有借过书, 也列出该读者的基本信息);

#### \*嵌套查询\*

<22>查询借阅了书名为“高等数学”的读者的编号和姓名;

<23>分别使用“无关子查询”和“相关子查询”来查询所有没借阅过书号为“bk2017004”的读者姓名;

### \*数据更新\*

<24>将一个新读者的信息（读者编号：rd2017007；类别：1，姓名：卢小川，单位：计算机科学学院，QQ：932200777，已借书数量：0）插入 Reader 表中

<25>插入一条借阅记录（读者编号：rd2017007，书号：bk2017004，借书日期：2020-10-1）插入 Borrow 表中；

<26>将图书已归还的借阅信息插入到表 ReturnedBooks 中； 3635752；

<27>将编号为 rd2017001 的读者 QQ 号改为 3635753；

<28>将编号为 rd2017001 的读者的实际还书日期设置为 NULL。

<29>删除 Reader 表中读者编号为 rd2017007 的读者信息；

<30>删除 ReturnedBooks 表；

## 实验三 视图、存储过程与触发器

2 学时

### （1）目的要求

掌握视图、存储过程的创建与调用；

掌握 MySQL 触发器的创建及触发条件，理解 old 和 new 的含义；

### （2）方法原理

查阅 MySQL 8.0 Reference Manual，CREATE VIEW、CREATE PROCEDURE、CREATE TRIGGER 等 SQL 语句语法。

### （3）主要实验仪器及材料

软件：MySQL 5.7 或更高版本 MySQL 8.0.21；

材料：“实验一”得到数据库和数据表及表中的测试数据；

### （4）掌握要点

视图的创建、修改与删除；创建与调用不带参数的存储过程、带输入参数的存储过程、带输入参数和输出参数的存储过程；触发器的创建与触发。

### （5）实验内容

针对简易图书管理数据库 BooksDB，完成下述功能。

<1>创建读者借书信息视图，显示读者的读者编号、姓名、单位、读者类别名称、已借图书编号、书名、作者、出版社、单价、借书日期、应还日期。

<2>自行创建一个可更新的视图，尝试通过该视图更新基本表数据，再修改视图定义，增加 with check option，使之变得不可更新。

#### <3>不带参数的存储过程

功能：查看所有读者的姓名、可借本数、可借天数和已借书本数。

#### <4>带输入参数和输出参数的存储过程

功能：输入读者的编号，输出该读者的姓名。

<5>创建存储过程，实现读者借书功能。

<6>自行举例说明触发器中 old 和 new 的含义。

## 实验四 事务与安全性管理

2 学时

### (1) 目的要求

理解数据库用户及权限管理的重要性，事务的原子性；理解自动提交事务、显式事务与隐式事务的区别；

掌握数据库的安全机制；掌握 GRANT、REVOKE、DENY 命令的使用。

### (2) 方法原理

查阅 MySQL 8.0 Reference Manual，CREATE USER、START TRANSACTION、ROLLBACK、COMMIT、GRANT、REVOKE、DENY 等 SQL 语句语法。

### (3) 主要实验仪器及材料

软件：MySQL 5.7 或更高版本 MySQL 8.0.21；

材料：“实验一”得到数据库和数据表及表中的测试数据。

### (4) 掌握要点

自动提交事务、显式事务与隐式事务的区别，重点掌握显式事务；

START TRANSACTION、COMMIT、ROLLBACK 命令；

MySQL 权限表、管理登录用户、用户权限管理。

### (5) 实验内容

针对简易图书管理数据库 BooksDB，完成下述功能。

<1>自行举例说明 MySQL 自动提交事务和显式事务；

<2>改进借书存储过程，使用事务来保证数据的一致性；

<3>新建一个登录用户，该用户可对 BooksDB 数据库中的 ReaderType 表进行 SELECT、INSERT 操作，但无权进行 DELETE、UPDATE 操作。

## 实验五 数据库备份与还原

2 学时

### (1) 目的要求

掌握 MySQL 备份数据库、数据表、数据的基本方法；

掌握用备份文件还原数据库、数据表的方法；

掌握用完整备份结合二进制日志文件还原数据库的方法。

### (2) 方法原理

查阅 MySQL 8.0 Reference Manual，mysqldump、mysqlimport、mysqlbinlog 等工具的用法，以及 SELECT INTO、LOAD DATA INFILE 等 SQL 语句语法。

### (3) 主要实验仪器及材料

软件：MySQL 5.7 或更高版本 MySQL 8.0.21；

材料：“实验一”得到数据库和数据表及表中的测试数据。

### (4) 掌握要点

数据库、数据表、数据的备份及还原；

二进制日志文件的查看、使用方法；

用完整备份结合二进制日志文件还原数据。

### (5) 实验内容

针对简易图书管理数据库 BooksDB，完成下述功能。

<1>分别备份 BooksDB 数据库、备份 Reader 表；

<2>查看与二进制日志文件相关的系统参数设置，查看二进制日志文件的内容；

<3>在二进制日志打开的情况下，先对 Borrow 表进行完整备份，再新增几条借阅记录，删除 Borrow 表，用完整备份和二进制日志文件恢复 Borrow 表。

## 实验六 数据库设计

2 学时

### (1) 目的要求

了解数据库设计的基本步骤；

掌握 E-R 图的绘制；理解 E-R 图转关系模式的转换规则；

熟悉数据库建模工具 Powerdesigner（后续简称“PD”）的使用。

### (2) 方法原理

E-R 图，概念模型到关系模型的转换方法。

### (3) 主要实验仪器及材料

软件：Powerdesigner 12.5 或更高版本。

### (4) 掌握要点

建模工具 Powerdesigner 的使用。

### (5) 实验内容

经过调查与分析，某简易图书管理系统涉及如下信息。

图书：书号、书名、作者、出版社，单价，状态（是否在馆）；

读者类别：类别号、类别名、可借数量、可借天数；

读者：读者号、姓名、单位、QQ、已借书数量；

其中：每个读者可以借多种书，任何一种书可被多个读者借；在借书与还书时，要记录相应的借书日期和应还日期；每个读者类别可包含多个读者，每个读者只能属于一个读者类别。

根据上述需求，利用 PD 完成如下任务。

<1>概念结构设计：绘制概念数据模型 CDM（即 E-R 图）；

<2>逻辑结构设计：由 CDM 生成物理数据模型 PDM（即将 E-R 图转换为关系模式）；

<3>数据库的实施：CDM ->PDM -> Database（即，生成 DDL，创建数据库和数据表）。

## 五、教学方法

课程教学方法以教师讲授、软件演示和学生实验验证、课后作业为主。教学形态建议采用线下，有条件则建议采用线上线下混合方式，线上以基础知识和重难点知识为主，线下以重难点知识的补充和提高、以及案例讲解与讨论为主。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 6 次（毕业要求 1.4、3.1、3.2），课堂测试、提问、作业及

考勤。

期末考试成绩：70%，采取开卷或半开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法，SQL 语言以及数据库设计和应用。考试题型包括：选择题、填空题、设计题、综合题等。其中，基本概念、原理、数据库安全（40 分）（毕业要求 1.3、1.4）、关系数据理论与 SQL 语言（40 分）（毕业要求 1.3、1.4）、数据库设计（20 分）（毕业要求 3.1）。

## 七、参考教学资源

- [1] 李辉编著. 数据库系统原理及 MySQL 应用教程（第二版）. 机械工业出版社, 2021 年.
- [2] 王珊、萨师焯编著. 数据库系统概论（第五版）. 北京：高等教育出版社, 2014 年.
- [3] 何玉洁编著. 数据库系统教程（第二版）. 北京：人民邮电出版社, 2015 年.
- [4] 尹志宇、郭晴. 数据库原理与应用教程—SQL Server 2008. 清华大学出版社, 2013 年.
- [5] 学习网站：爱课程. 网址：[https://www.icourses.cn/sCourse/course\\_6327.html](https://www.icourses.cn/sCourse/course_6327.html).
- [6] 学习网站：爱课程. 网址：[https://www.icourses.cn/sCourse/course\\_7188.html](https://www.icourses.cn/sCourse/course_7188.html).

# 《无线单片机与协议开发》教学大纲

课程名称：无线单片机与协议开发	课程英文名称：Wireless Singlechip and Protocol Development
课程编码：1602ZY118	课程类别/性质：专业/选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、电子技术基础	
制 定 人：刘鹏	审 核 人：胡杰

## 一、课程简介

《无线单片机与协议开发》是物联网工程专业的一门专业选修课程。单片机应用技术是电子产品智能化、网络化进程中的核心，而 ZigBee 是当前最常用的无线传感器网络协议。通过本课程的学习，使学生获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识 with 基本技能，熟悉 Zstack 协议栈的基本结构；掌握单片机应用系统设计和调试方法、Zstack 协议栈的移植和应用开发方法。

本课程的主要任务是培养学生分析与设计无线通信终端的能力；培养自学的能力及分析、解决实际问题的能力，以及培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。树立正确的价值观、人生观和世界观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，学生应初步具备基于单片机和 ZigBee 的无线通信终端的开发能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为后续课程的学习和今后从事相关专业技术工作打下坚实的基础。

### 1. 价值目标：

- (1) 树立正确的世界观、价值观和人生观；
- (2) 培养学生的爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 熟练掌握利用 C51 编写单片机应用程序的方法；（**毕业要求 1.2**）
- (2) 掌握 CC2530 单片机引脚功能、存储器组织结构、中断系统、定时器/计数器、通用串行接口等硬件结构；（**毕业要求 1.4**）
- (3) 掌握常用外围设备的工作原理及控制程序编写方法；（**毕业要求 2.1**）
- (4) 掌握无线通信协议和程序的编写方法。（**毕业要求 1.4**）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题、实验等四部分，包括 6 章的理论教学和 4 次实验。课内理论教学 32 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：



1	LED 控制及定时器实验			√		2	1.4
2	定时器应用实验				√	2	1.4
3	串口通信实验			√		2	1.4
4	ADC 采集实验				√	2	1.4

### 实验一 LED 控制及定时器实验

(2 学时)

#### (1) 目的要求

掌握 CC2530 单片机编程方法，熟悉 GPIO 和定时器程序的编写方法。

#### (2) 方法原理

CC2530 单片机结构；CC2530 单片机 GPIO 和定时器相关寄存器的设置。

#### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：IMOTE CC2530 无线通信节点板一块，ZigBee Debugger 仿真器，PC 机。

软件：Windows 7/Windows XP，IAR 集成开发环境。

#### (4) 掌握要点

CC2530 单片机 I/O 引脚控制程序和定时器程序编写方法。

#### (5) 实验内容：

利用定时器和 GPIO 口编写程序控制 LED 灯控制程序。要求：LED1 亮 1 秒，灭 0.5 秒后，LED2 亮 1 秒，灭 1 秒.交替闪烁。

### 实验二 定时器应用实验

(2 学时)

#### (1) 目的要求

进一步掌握 CC2530 单片机定时器四种工作模式的使用方法。

#### (2) 方法原理

CC2530 单片机定时器四种工作模式：自由模式、倒计时模式、模模式和正/倒计数模式。

#### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：IMOTE CC2530 无线通信节点板一块，ZigBee Debugger 仿真器，PC 机。

软件：Windows 7/Windows XP，IAR 集成开发环境。

#### (4) 掌握要点

CC2530 单片机定时器四种工作模式的使用方法。

#### (5) 实验内容：

通过 GPIO 口和多个定时器控制蜂鸣器演奏一段音乐。

### 实验三 串口通信实验

(2 学时)

#### (1) 目的要求

掌握 CC2530 单片机串口的工作原理，学习如何使用串口实现与 PC 机的通讯。

#### (2) 方法原理

串口通信原理；CC2530 单片机串口相关寄存器的设置。

#### (3) 主要实验仪器及材料



硬件：IMOTE CC2530 无线通信节点板一块，ZigBee Debugger 仿真器，PC 机。

软件：Windows 7/Windows XP，IAR 集成开发环境。

(4) 掌握要点

CC2530 单片机串口程序编写方法。

(5) 实验内容：

编写 CC2530 单片机与 PC 机之间的串口通信程序。程序实现的功能：当 CC2530 单片机串口接收到字符串“LED1 ON”时 LED1 灯亮，“LED1 OFF”时 LED1 灯灭；当 CC2530 单片机串口接收到字符串“LED2 ON”时 LED2 灯亮，“LED2 OFF”时 LED2 灯灭。

#### 实验四 ADC 采集实验

(2 学时)

(1) 目的要求

掌握 CC2530 单片机 ADC 工作原理，熟悉 ADC 的程序编写方法。

(2) 方法原理

ADC 工作原理；CC2530 单片机 ADC 相关寄存器的设置。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：IMOTE CC2530 无线通信节点板一块，ZigBee Debugger 仿真器，PC 机。

软件：Windows 7/Windows XP，IAR 集成开发环境。

(4) 掌握要点

CC2530 单片机 ADC 程序编写方法。

(5) 实验内容：

编写程序，利用 ADC 采集 VDD/3 电压值，将得到的电压值通过串口发送至 PC 机显示。

### 五、教学方法

以多媒体教学手段为主，辅以互动式课堂练习、案例分析等教学方法；实验实践教学采用分组讨论、小课题自行完成教师验收方式等教学方法。

### 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：30%，包括课堂测试、提问及考勤。

实验成绩：30%，包括实验验收、提问及考勤。

课程大作业成绩：40%，大作业选题采取教师指定课题和学生根据课堂上所学知识及课外查阅相关资料自拟课题相结合的方式；作业内容包括课题的功能性需求分析与可行性论证（20分）

（**毕业要求 3.1、毕业要求 4.2**）、系统总体设计和原理介绍（20分）（**毕业要求 2.1、毕业要求 3.1**）、各功能模块的设计及原理介绍（30分）（**毕业要求 3.1**）、各功能模块的软件流程及部分必要代码（30分）（**毕业要求 3.1**）。

### 七、参考教学资源

[1] 姜仲，刘丹. ZigBee 技术与实训教程：基于 CC2530 的无线传感网技术 [M]. 北京：清华大学出版社，2014 年.

[2] QST 青软实训. ZigBee 技术开发：CC2530 单片机原理及应用 [M]. 北京：清华大学

出版社，2015 年.

[3] 侯殿有. 单片机 C 语言程序设计 [M]. 北京：人民邮电出版社，2010 年.

# 《物联网控制技术》教学大纲

课程名称：物联网控制技术	课程英文名称：Control Technology for IOT
课程编码：1602ZY108	课程类别/性质：选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：数字电子技术、单片机原理及应用、传感器原理及应用、计算机网络	
制 定 人：徐振平	审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网控制》是物联网工程专业的专业选修课，该课程介绍了物联网系统控制与网络控制的基本理论、技术及其应用等若干方面的内容，主要包括物联网的体系结构、建模探究、现场总线技术、控制理论与方法、PID 控制的实现技术、网络控制技术等。内容新颖、丰富，理论与实际联系紧密。通过本课程的学习，使学生能够掌握物联网控制技术的基本原理、基本方法及基本应用，并能运用所学知识，为物联网工程实践等课程打下基础，胜任企业物联网控制技术应用的实践工作。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，要求学生掌握物联网控制技术的相关理论、方法、应用，培养物联网控制技能的操作能力，以适应实际工作的需要。

### 1. 知识和能力目标：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

- （1）了解物联网的体系结构、物联网的建模；了解物联网的控制理论基础（**毕业要求 2.1**）；
- （2）了解各种现场总线技术的原理、特点、通信协议；重点掌握 CAN 总线的通信方式、性能特点、技术规范及典型应用（**毕业要求 2.2**）；
- （3）熟悉控制系统的数学模型、线性系统的时域及频域分析法、PID 控制方法；了解各种智能控制的方法（**毕业要求 3.1**）；
- （4）理解各种 PID 控制算法的实现及仿真；熟悉 PID 控制器的设计方法（**毕业要求 3.1**）；
- （5）了解网络控制系统的概念、特点、组成与结构；了解基于 TrueTime 的网络控制系统及仿真平台；了解无线网络控制系统的分析与设计方法（**毕业要求 3.1**）；
- （6）了解物联网技术在智能家居中的应用（**毕业要求 3.1**）。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 6 章的理论教学 2 个实验内容。课内理论教学 32 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		知识体系培养	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：绪论	第一节 物联网的基础知识	掌握物联网工程领域知识	高	低	低	2	2.1
	第二节 物联网的建模探究		高	中	低		
	第三节 物联网的控制理论基础		高	低	低		
第二章：现场总线技术	第一节 现场总线基本概述	具备计算设计思维，能够识别、表达物联网工程中的问题，能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程中的复杂问题进行研究。	高	低	低	6	2.1
	第二节 几种典型的现场总线		高	中	低		
	第三节 控制器局域网（CAN）总线技术		中	中	低		
	第四节 现场总线控制系统设计						
	第五节 温室监测 CAN 总线控制系统						
第三章：控制理论与方法	第一节 控制系统的数学模型	具备设计/开发物联网工程专业领域解决方案的能力。	中	中	低	6	3.1
	第二节 线性系统的时域及频域分析法						
	第三节 PID 控制方法						
	第四节 智能控制方法		高	中	高		
第四章：PID 控制的实现技术	第一节 PID 控制原理回顾	理解各种 PID 控制算法的实现及仿真；熟悉 PID 控制器的设计方法。	中	中	低	6	3.1
	第二节 连续系统的模拟 PID 控制仿真						
	第三节 连续系统的数字 PID 控制仿真						
	第四节 离散系统的数字 PID 控制仿真		中	中	低		
	第五节 增量式 PID 控制算法及仿真						
	第六节 积分分离 PID 控制算法及仿真						
	第七节 不完全微分 PID 控制算法及仿真		高	中	中		
	第八节 微分先行 PID 控制算法及仿真						
	第九节 PID 控制器的设计						
第五章：网络控制系统及其	第一节 网络控制系统	熟练掌握物联网工程仿真平台	高	中	中	6	3.1
	第二节 基于 TrueTime 的网络控制		高	中	中		

仿真	系统仿真平台		高	中	高		
	第三节 无线网络控制系统的分析与设计实例						
	第四节 NS2 网络模拟器						
第六章：智能家居	第一节 智能家居概述	在现在物联网大趋势下，具有较好的物联网工程系统分析、系统集成、系统设计及系统维护方面的工程能力	高	高	高	6	3.1
	第二节 智能家居的功能与结构						
	第三节 智能家居的关键技术						
	第四节 LookeyHome 智能家居平台						
	第五节 基于网络的智能家居控制						

### 三、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	能力培养	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	PID 控制基础实验	掌握连续系统的 PID 的 Simulink 仿真，理解其内部结构，掌握 PID 控制器的原理，掌握系统仿真的方法。		√			4	3.2
2	网络控制仿真实验	掌握网络控制系统仿真平台的使用，掌握无线网络控制的系统结构图。掌握实验结果的处理方法和培养严谨的实验工作作风。		√			4	3.2

### 四、实验项目内容及要求

#### 1. 实验内容

#### 实验一 PID 控制基础实验（4 学时）

##### 【目的要求】

- ① 理解 PID 控制原理；
- ② 掌握 Matlab 编程的方法和使用方法；
- ③ 掌握 Simulink 的仿真步骤及方法。

##### 【方法原理】

PID 控制原理、系统的传递函数、系统的时域分析法。

##### 【实验仪器】

电脑，Matlab 编程软件

#### 【实验内容】

- ① 给定某个传递函数，用 Matlab 编程进行仿真；
- ② 画出 Simulink 的仿真图，采用 Simulink 进行仿真；
- ③ 比较普通 PID 的阶跃响应和积分分离的 PID 阶跃响应的区别。

### 实验二 网络控制仿真实验（4 学时）

#### 【目的要求】

- ① 掌握网络控制系统仿真平台的使用。
- ② 掌握无线网络控制的系统结构图。
- ③ 掌握 truetime 工具箱中各模块及其功能。
- ④ 熟悉常用的无线网络模块。

#### 【方法原理】

网络数据通信、网络控制系统结构。

#### 【实验仪器】

电脑，Matlab 编程软件，truetime 网络控制系统平台

#### 【实验内容】

- ① 根据要求选择合适的有线网络模块和无线通信模块。
- ② 画出系统结构图，连接对应的传感器及执行器模型。
- ③ 对传感器及执行器节点进行初始化，完成节点任务和网络中断程序的编写。

## 2. 实验要求

(1) 要求学生预先预习对应的理论知识，了解对应物联网控制技术的工作原理。同时要求学生在做实验之前，预习实验指导书，对实验设备和相关软件会操作使用。

(2) 熟悉并掌握基本应用软件，测试仪器的性能及安全使用方法。基本实验操作软件的应用、实验技能的训练和培养。

(3) 实验时，在教师讲解完实验内容后，对于验证性实验要求学生独立操作完成。而设计性实验要求学生能够在教师辅导下完成。

(4) 能够运用理论知识对实验现象，结果进行分析和处理，解决实验中遇到的问题，并按照要求完成实验报告，培养实事求是的科学态度和严谨认真的工作作风。

## 五、教学方法

教师讲授和学生自学相结合，讲练结合，采用多媒体教学手段为主，重点难点辅以板书。本大纲适用于物联网工程本科专业。教学总时数为 32 学时。课堂教学以教学参考书为参考材料，按照本大纲的内容进行教学，注意培养学生独立分析和解决工程实际问题的能力。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：30%，包括实验 2 次（**毕业要求 3.2**）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题等。

## 七、参考教学资源

- [1] 王志良, 刘欣. 物联网控制基础 [M]. 西安: 西安电子科大出版社, 2014 年.
- [2] 彭力. 物联网控制基础 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015 年.
- [3] 马洪连. 物联网感知与控制技术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2012 年.
- [4] 胡寿松. 自动控制原理 (第五版) [M]. 北京: 科学出版社, 2007 年.

说明: 本课程教学推荐王志良、刘欣于 2014 年编写的《物联网控制基础》作为教材, 该书为国家十二五规划的重点教材, 针对应用型本科教学编著, 内容准确合理, 结构合适, 能够满足本科教学的需要。

# 《Python 程序设计》教学大纲

课程名称: Python 程序设计	课程英文名称: Programming in Python
课程编码: 1602ZY118	课程类别/性质: 专业/选修
学 分: 2.5	总学时/理论/实验(上机): 40/24/16
开课单位: 计算机科学学院	适用专业: 物联网工程
先修课程: C 语言程序 设计面向对象可视化编程	
制 定 人: 刘波涛	审 核 人: 黄岚

## 一、课程简介

《Python 程序设计》是计算机类专业一门专业选修课程。课程以 PyCharm 为开发、调试和运行环境，是继《C 语言程序设计》课程之后的又一门程序设计语言课程。

Python 是当今世界上最优秀、最受欢迎的程序设计语言之一，它以简洁性、易读性、免费开源、可扩展强、用途广泛等优点而著称于世，它是人工智能和数据挖掘等领域编写程序的首选语言之一。本课程主要介绍 Python 程序设计的基础知识、应用与开发相结合的知识体系的总体框架，主要任务是学习 Python 开发环境的安装与配置，基本数据类型、流程控制、函数定义与调用、类和对象的定义与使用，类库的导入与执行，Python 图形用户界面编程，网络数据爬取，以及开发解决应用问题的 Python 程序。要求学生在学习该门课程后，掌握 Python 语言基础知识与面向对象程序设计的基本方法，具备运用 Python 编码进行问题求解的能力，以及从事使用 Python 设计与开发软件系统的能力；在理论与实践培养学生的计算思维能力，树立计算机专业独特的软件工程作业理念。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生理解和掌握 Python 语言面向对象的基础知识，形成面向对象思维方式，具备利用 Python 来模拟并解决实际应用相关问题的能力，培养学生计算思维和逻辑思维能力，提高学生的综合素质和集成创新能力，培养工程型复合型人才，树立软件工程作业理念融入各行业软件系统的设计与开发中。为学习后续专业课程《机器学习》、《大数据与云计算技术》及《人工神经网络与应用》等专业课程的学习打下坚实的编程基础。

**1. 育人目标:** 以教学为中心，紧扣我校教学模式改革契机，结合我院人工智能专业方向课程体系改革，围绕“大数据”、“云计算”和“人工智能”等主题，强化通识教育与专业教育的融合，促进专业课程体系的逐步完善，优化教学方式，实现面向学生教学理念的不断深化和学生学习方式的有效变革。强调学生系统地掌握 Python 的基本理论知识，具有较强的实践应用能力与分析问题、解决问题的能力，富有创新精神，努力将学生培养成为能从事信息与智能方面的研究、应用开发及系统集成工作的高级应用型工程技术人才。



## 2. 知识和能力目标:

- (1) 会安装并配置典型的 Python 开发环境, 会使用 PyCharm 等开发工具开发 Python 应用程序。了解 Python 语言特点以及上机步骤; (毕业要求 3.3)
- (2) 理解 Python 程序运行的基本原理和基本语法, 包括 Python 程序的基本结构和编程规范; (毕业要求 1.4、3.3)
- (3) 掌握 Python 的关键字、标识符、基本数据类型、运算符, 学会使用 Python 完成计算任务。(毕业要求 1.4)
- (4) 了解流程控制的作用及类型, 掌握流程图的绘制, 熟练掌握选择结构和循环结构的运用。(毕业要求 1.4)
- (5) 了解函数的作用, 掌握函数的定义和调用, 掌握迭代和递归函数、随机函数的使用。
- (6) 掌握模块的定义、导入和执行, 学会使用第三方模块。(毕业要求 1.4)
- (7) 掌握 Python 的列表、元组、集合和字典等高级数据类型, map、enumerate、zip 等高级函数。了解高级特性对编程的影响与帮助。(毕业要求 1.4)
- (8) 掌握面向对象技术分析和设计应用程序, 熟练掌握 Python 面向对象程序设计的语言基本语法, 基本方法包括软件抽象方法, 面向对象分析方法, 基本思想包括继承性、封装性、多态性的设计思想。(毕业要求 1.4、3.3)
- (9) 掌握 Python tkinter 编程, 熟悉 Python 事件处理模型, 常用组件的使用。(毕业要求 1.4、3.3)
- (10) 掌握爬虫的定义和框架, 掌握网页下载和页面解析技术, 在遵守爬虫协议的基础上使用爬虫框架爬取数据。(毕业要求 1.4)

课堂教学应力求使学生弄清基本概念, 熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上, 应强化实践教学。可结合若干应用实例, 引导学生增强分析问题和解决问题的能力, 逐步训练学生对应用系统的开发能力。

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分, 包括 8 章的理论教学及 4 个上机实验内容。课内理论教学 24 学时、上机 16 学时 (详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章: Python 概述	第一节 Python 语言简介及应用	正确认识 Python 与其他程序设计语言	中	低	中	2	1.4、3.3
	第二节 Python 开发环境配置与开发工具		高	高	高		

	第三节 简单 Python 程序的开发和运行	的差异, 增强课程学习信心, 努力实现求实创新的目标。	高	中	中		
	第四节 Python 程序示例		中	低	低		
第二章: Python 数据类型	第一节 关键字、标识符和编码规范	引导学生类比C语言程序设计学习中的基础知识, 举一反三, 增强知识学习和应用的融会贯通, 培养学生自主学习能力。	高	中	中	2	1.4、3.3
	第二节 基本数据类型		高	高	高		
	第三节 常量、变量及赋值		高	高	高		
	第四节 常用运算符		高	高	高		
	第五节 各种表达式		高	中	中		
	第六节 数据类型转换		高	高	高		
第三章: 流程控制	第一节 程序流程图	充分理解结构化程序设计的流程控制的概念和基本形式, 形成认识事物的思维模式, 客观了解事物本质, 培养学生全面认识客观世界的的能力。	高	高	高	4	1.4、3.3
	第二节 分支/选择结构		高	高	高		
	第三节 循环结构		高	高	高		
	第四节 各种结构的比较及应用		中	中	中		
第四章: 函数与模块	第一节 常用内置函数	要求学生对待 Python 程序设计内容具有一丝不苟、认真细致、精益求精的科学精神, 不仅要求代码能够正确执行, 还要从实现手段以及实践碰到的问题中总结经验, 培养工匠精神。	高	高	高	4	1.4、3.3
	第二节 高阶内置函数		高	高	高		
	第三节 装饰器的定义及语法		高	高	中		
	第四节 自定义函数		高	高	高		
	第五节 迭代与递归		高	中	中		
	第六节 随机函数		中	中	中		
	第七节 常用模块		高	高	中		
	第八节 模块的导入与执行		高	高	中		
第五章: 高级数据类型	第一节 列表与元组	让学生充分认识到高级数据类型应用的广泛性, 重视应用实践, 将理论学习与实践应用有机的结合起来, 深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	高	高	4	1.4、3.3
	第二节 集合		高	高	中		
	第三节 字典		高	高	中		
	第四节 异常处理		高	高	中		
	第四节 文件		高	高	高		
第六章: 类与对象	第一节 面向对象的概念和特征	充分理解面向对象程序设计	高	高	高	4	1.4、3.3
	第二节 类的定义与对象的使用		高	高	高		

	第三节 构造方法与方法重载	的思想、概念和特征,形成认识事物的高级思维模式,客观了解事物本质,培养学生全面认识客观世界的的能力,实现大学生的全面发展。	高	中	中		
	第四节 变量的作用域		高	高	高		
	第五节 静态成员和静态方法		高	中	中		
	第六节 封装与访问修饰符		高	高	高		
	第七节 类的继承		高	高	高		
	第八节 对象转换与多态性		高	高	高		
第七章: 图形用户界面	第一节 第一个 GUI 程序	让学生充分认识到 GUI 程序应用的广泛性,重视应用实践,将理论学习与实践应用有机的结合起来,深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	高	高	2	1.4、3.3
	第二节 tkinter 模块		高	中	低		
	第三节 常用图形界面组件		高	高	高		
	第四节 布局管理器		高	高	高		
	第五节 事件处理机制		高	高	高		
第八章: 网络爬虫	第一节 模式匹配与正则表达式	让学生充分认识到大数据时代数据的重要性。在遵守法律法规的前提下,重视应用实践,将理论学习与实践应用有机的结合起来,深刻信息技术对人类进步的积极作用。	高	高	高	2	1.4、3.3
	第二节 网络爬虫的定义和框架		高	中	低		
	第三节 页面下载		中	中	中		
	第四节 页面解析		高	中	中		
	第五节 Scrapy 网页数据爬取		高	高	高		

注:在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求,高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义,包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会,一是转换,即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想;二是解释,即对一项信息加以说明或概述;三是推断,即估计将来的趋势(预期的后果)。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成,或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境,包括原则、方法、技巧、规律的拓展,代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验内容与学时分配

通过上机实验教学,加深对基础理论知识的理解,培养学生的计算思维能力和实践动手能力,掌握 Python 语言的基本使用和操作方法。

上机总共分 8 次,每次 2 学时,包含 Python 语法基础、Python 面向对象思想和 Python 应用等。总体要求如下:

- (1) 教师提前发布上机任务要求,同学们独自分析、设计并编写代码上机调试。
- (2) 总结上机过程及遇到的问题,整理并提交上机报告。

教师根据上机过程和上机报告给定百分制成绩,以 30%比例计入总评成绩。

上机项目与类型

序号	上机项目	思政融入点	上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	上机一 Python 语言基础	新时代与个人成才的关系，工匠精神，脚踏实地的工作作风				√	4	1.4、3.3
2	上机二 Python 面向对象编程	理解全局观的重要性，培养大局意识				√	4	1.4、3.3
3	上机三 Python 类库的使用	站在巨人的肩膀上，积极探索，勇于创新				√	4	1.4、3.3
4	上机四 Python 爬虫应用	职业道德守则，树立社会主义核心价值观团队协作精神、有效沟通交流				√	4	1.4、3.3

### 上机一 Python 语言基础

4 学时

#### (1) 目的要求

掌握 Python 环境配置、PyCharm 开发工具的安装与配置，使用 PyCharm 开发简单 Python 应用的步骤。

#### (2) 方法原理

Python 编程环境的组成及作用、PyCharm 开发工具的作用及使用技巧。

#### (3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，Python 安装包，PyCharm 安装包。

#### (4) 掌握要点

系统变量的设置和 PyCharm 的相关操作。

#### (5) 上机内容

- 1) PyCharm 的安装与配置；
- 2) Python 运行开发环境 PyCharm 中 Python 应用程序的开发步骤；
- 3) PyCharm 中 Python 程序调试方法和技巧；
- 4) 三种控制结构举例。

### 上机二 Python 面向对象编程

4 学时

#### (1) 目的要求

熟练掌握 Python 面向对象编程的三大特性：封装性、继承性和多态性。通过编程巩固子类的继承、成员变量的继承和隐藏等知识，掌握 Python 访问权限控制、super 等关键字的使用效果。

(2) 方法原理

Python 封装、继承和多态的使用方法。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，PyCharm 开发工具。

(4) 掌握要点

Python 类的定义，封装、继承和多态。

(5) 上机内容

Python 类的封装和对象的使；Python 类的继承和多态的实现；Python 访问权限，以及关键字 super 等的使用。

### 上机三 Python 类库的使用

4 学时

(1) 目的要求

加深软件重用思想的理解，熟练掌握 Python 类库的使用方法。

(2) 方法原理

Python 类库的导入与执行。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，PyCharm 开发工具。

(4) 掌握要点

日期时间类、数学类等应用；Python 异常处理机制。

(5) 上机内容

针对一个简单的案例，引入异常处理机制设计、编写并调试代码。

### 上机四 Python 爬虫应用

4 学时

(1) 目的要求

熟练运用 Python 语法，使用 Scrapy 框架爬取网页数据。

(2) 方法原理

网页下载，网页解析技术。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，PyCharm 开发工具。

(4) 掌握要点

页面下载 requests 库，页面解析 Xpath，Scrapy 框架应用。

(5) 上机内容

使用 Scrapy 框架爬取某个具体网页，并将爬取结果存入文件和数据库。

## 五、教学方法

本课程可根据计算机专业课程教学共性特点和数据库相关课程教学内容的个性方式，采用下列推荐的教学方法和手段：

- (1) 学生自学和教师精讲结合。课前可安排学生自学有关内容，教师在讲解过程中可采用 Python 语言与 C/C++语言、Java 语言对比，重点讲解 Python 语法。
- (2) 强化运用多媒体教学手段，充分发挥现代教育技术对教学信息的组织与表现作用。
- (3) 对不同的教学内容或不同的课型，设计不同的教学模式与教学方法。以讲授为主的课型宜在多功能教室集中上课讲授。而对操作性强的编程内容、上机课等，宜采用精讲多练、任务驱动的教学方法。
- (4) 积极探索案例教学方法，通过案例来引导相关的基本理论和方法，提高学生的学习兴趣，加强学生对基本理论、原理和方法的理解。
- (5) 逐步建设基于校园网的网络化教学平台，利用网络教学环境所提供的各种功能和学习资源，培养研究型学习、自主式学习、资源型学习和协作型学习的能力。
- (6) 充分利用计算机科学学院提供其它学习途径，加强和丰富学生课外学习活动。

## 六、考核及成绩评定方式

该课程为选修课，考核方式为考查，具体方式可以灵活掌握。但为了考核公平公正，按过程考核和结果考核分平时和期末结合进行，平时考勤、上机和作业占比 30%，期末占比 70%。期末也未必一定采用闭卷考试，建议采用综合性的小项目考查学生从分析问题、算法设计到编码实践的完整过程。结果提交也可以采用机考。期末考核内容覆盖所有章节，建议按如下设置：Python 基础知识（包括第 1-3 章，占比 20%，毕业要求 1.4、3.3），Python 函数和高级数据类型（包括第 1-3 章，占比 30%，毕业要求 1.4、3.3），Python 面向对象（第 6 章，占比 20%，毕业要求 1.4、3.3），Python 图形用户界面（第 7 章，占比 15%，毕业要求 1.4、3.3），Python 网络爬虫（第 8 章，占比 15%，毕业要求 3.3）。

## 七、参考教学资源

- [1] Eric Matthes, Python 编程——从入门到实践, 袁国忠译. 人民邮电出版社, 2016.07
- [2] Albert Sweigart, Python 编程快速上手, 王晓鹏译. 人民邮电出版社, 2017.06
- [3] Luciano Ramalho, 流畅的 Python, 安道译. 人民邮电出版社, 2017.05
- [4] Python 官网: <http://www.python.org/>

# 《多媒体计算机技术》教学大纲

课程名称：多媒体计算机技术	课程英文名称：Multimedia Technology
课程编码：1602ZY018	课程类别/性质：专业/选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：C 语言程序设计、算法与数据结构	
制 定 人：赵鸣	审 核 人：白凯

## 一、课程简介

《多媒体计算机技术》课程是一门专业选修课（计算机专业及相关专业的一门专业课或限定性选修课）。本课程综合讲述了多媒体计算机的基本原理、关键技术及其开发和应用。要求学生在学习该课程后掌握的主要内容有：多媒体计算机的定义及其关键技术、多媒体环境的建立、多媒体素材制作、多媒体计算机硬件及软件系统结构、多媒体应用设计原理、多媒体应用系统创作工具、多媒体计算机的应用技术、网络多媒体应用设计等。通过学习这些内容，为今后开展多媒体领域的研究和开发工作，打下良好的基础。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握多媒体素材的基本描述方法，培养学生设计多媒体压缩方案的能力的同时，培养学生的创造性思维能力，激发学生的创新意识和创新欲望，培养学生的审美情趣，为学习后续毕业设计的综合能力打下坚实的理论基础。

### 1. 价值目标：

本课程在讲授理论和实践的同时，也注重培养学生高尚的道德情操和良好的审美观念，树立正确的人生观、价值观、世界观。

### 2. 知识和能力目标：

- （1）掌握多媒体技术的基本概念、基本理论和基本方法（**毕业要求 2.3**）；
- （2）能够熟练描述多媒体数据的常规无损压缩算法。（**毕业要求 3.1**）。
- （3）熟练掌握音频数据处理的几种算法，如脉冲编码调制，增量调制，子带编码，GSM，CDMA 等算法的核心内容。（**毕业要求 3.1**）
- （4）了解图像的格式及其标准，尤其是 JPEG 格式的解析。（**毕业要求 3.1**）
- （5）掌握图像的信号表达及图像处理的通用算法。（**毕业要求 3.1**）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 4 章的理论教学，3 个，

上机实验，课后作业。理论教学 32 学时、上机实践 8 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章 绪论	第一节 多媒体技术的概念		高	中	低	2	2.3
	第二节 多媒体技术的发展现状		高	中	低		
	第三节 多媒体技术的应用		高	高	高		
	第四节 多媒体技术的前景展望		高	中	低		
第二章：无损压缩算法	第一节 数据冗余与压缩	传统算法与正确的世界观	高	低	中	10	2.3、3.1
	第二节 香农范诺编码		高	高	高		
	第三节 哈夫曼编码		高	高	高		
	第四节 算术编码		高	中	中		
	第五节 词典编码	正确的科研思维	高	中	中		
	第六节 LZW 算法及改进		高	中	中		
第三章：声音编码	第一节 语音编码概述	各种标准带来的竞争	高	低	中	10	2.3、3.1
	第二节 脉冲编码调制		高	高	高		
	第三节 增量调制与自适应调制		高	高	高		
	第四节 自适应差分脉冲编码调制		高	中	中		
	第五节 SB-ADPCM 线性预测		高	低	低		
第四章：彩色数字图像基础	第一节 视觉系统对颜色的感知	华为 5G 与标准的争取	高	高	高	10	2.3、3.1
	第二节 像的彩色模型						
	第三节 图像的种类		高	高	高		
	第四节 自适应差分脉冲编码调制		高	中	低		
	第五节 JPEG 压缩编码						
	第六节 小波与小波变换						

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

## 四、上机内容与学时分配

### 上机内容项目与学时分配

序号	上机项目	思政融入点	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	哈夫曼编码	标准的重要性		√			2	3.1



2	脉冲编码调制	华为的 5G 标准		√			2	3.1
3	JPEG 编码			√			4	2.3

上机教学内容及学时分配

### 上机一 哈夫曼编码

2 学时

(1) 目的要求

掌握哈夫曼编码的详细步逐和编码方案

(2) 主要仪器

电脑

(3) 掌握要点

哈夫曼树的建立过程，解码关键步逐

(4) 上机内容

哈夫曼编码的代码调试，兼容多种方式读入文本，及文本字符概论统计。

### 上机二 脉冲编码调制

2 学时

(1) 目的要求

深度掌握脉冲编码调制算法详细细节

(2) 主要仪器

电脑，麦克风/手机)

(3) 掌握要点

采样，量化算法的关键步逐

(4) 上机内容

脉冲编码调制算法代码调试，

### 上机三 JPEG 编码

2 学时

(1) 目的要求

解析 JPEG 格式，掌握 Jpeg 压缩，解压缩的详细过程。

(2) 主要仪器

电脑。

(3) 掌握要点

离散余弦变换，图像分块。

(4) 上机内容

Jpeg 文件的读取，分块，压缩代码调试与运行。

## 五、教学方法

本课程主要采用讲师讲授法、辅助分组课堂讨论，直观演示，翻转课堂，视频学习等多种方式进行，针对需要演示的内容，采取本机实时运行，云端运行等形式，有条件的学生在适当的时候可以自己带笔记本电脑直接运行代码，并分享运行结果。根据不同的教学内容，不局限单一教

学方式。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、上机实验，期末考试三个部分。

平时成绩：30%，包括课后作业3次（**毕业要求 3.1**）、课堂测试、提问及考勤。

上机实验成绩占20%，包含3次上机实验任务。

期末考试成绩：50%，采取考察方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。

以课程大作业的方式递交。（**毕业要求 2.3**）

## 七、参考教学资源

主要参考教材：

[1] 林福宗. 清华大学计算机系列教材 多媒体技术基础[M]. 清华大学出版社, 2015.

辅助参加教材：

[1] 谢霄艳, 张涛. 多媒体技术基础实验指南[M]. 清华大学出版社, 2015..

参考文献：

[1] 夏洪文, 杨杏本. 多媒体技术基础[M]. 北京师范大学出版社, 2015.

[2] 贾银洁. 多媒体技术基础[M]. 北京大学出版社, 2016.

[3] 隋毅. 多媒体技术基础[M]. 黑龙江人民出版社, 2018.

[4] 张洋. 多媒体技术基础[M]. 北京大学出版社, 2019..

线上教学资源：

[1] Data Compression Reference Center, [http://compress.rasip.fer.hr/index\\_menu.htm](http://compress.rasip.fer.hr/index_menu.htm)

[2] Timothy C.Bell, John G.Cleary, Ian H.Witten. *Text Compression*. Prentice-Hall, Inc.,1990

# 《汇编语言与微型计算机技术》教学大纲

课程名称：汇编语言与微型计算机技术

课程英文名称：Assembly Language and Microcomputer Technology

课程编码：1601ZY116

课程类别/性质：专业/选修

学 分：3

总学时/理论/实验（上机）：48/38/10

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：C 语言程序设计、电子技术基础

制 定 人：雷 鸣

审 核 人：白 凯

## 一、课程简介

《汇编语言与微型计算机技术》是物联网工程一门专业选修课程。本课程的主要任务是理解计算机基本工作原理、掌握简单工业生产过程自动控制系统接口电路的设计思路和方法。课程涉及的内容包括计算机基础知识、微处理器原理、软件设计、接口技术等知识。

该课程学习内容较多，重点需要掌握微型计算机的工作原理、汇编语言程序设计、常用接口技术。要求学生在学习该课程后，掌握微机系统接口的设计方法及编程应用的基本方法；具备微机电、软件综合开发初步能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。保证学生达到物联网工程专业毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握微机系统接口的设计方法及编程应用的基本方法；具备微机电、软件综合开发初步能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。为能从事有关物联网工程方面的研究、应用开发打下坚实的理论和实践基础。

**1. 价值目标（或称育人目标）：**培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度，具有良好的工程意识、创新意识、团队协作能力。培养为能从事微型计算机科学与技术方面的应用开发型高级工程技术人才。

### 2. 知识和能力目标：

- （1）掌握微机系统的基本概念，微型计算机系统的组成。（毕业要求 1.2）
- （2）掌握微处理器的基本知识，了解微处理器的结构和工作原理。（毕业要求 1.3）
- （3）掌握指令系统和汇编语言程序设计方法，能进行基本的汇编语言程序设计，奠定底层软件设计的基础。（毕业要求 1.4、3.2、3.3）
- （4）理解存储器结构和微型计算机中内部存储器的组织，了解虚拟存储机制。（毕业要求 1.3）
- （5）掌握 I/O 接口技术的概念和作用，掌握中断技术、定时计数技术、并行通信接口技术和串行通信接口技术等相关接口技术原理以及基本接口设计方法。（毕业要求 1.3、3.2、3.3）
- （6）基本掌握数/模和模/数转换技术的原理与方法。（毕业要求 1.3）

(7)具备基本控制系统设计思路,能够完成简单控制系统的接口软硬件设计。(毕业要求 3.2)

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课程实验、课堂及课后习题三部分,包括 8 章的理论教学 5 个实验内容。课内理论教学 38 学时、实验 10 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
绪 论	第一节 课程的性质和任务	学思结合、家国情 怀、使命担当	高	中	低	2	1.3
	第二节 微型计算机的发展概况		高	中	低		
第一章: 微型 计算机概论	第一节 认识计算机	伟大民族精神、 追求真理	高	高	低	4	1.2、1.3
	第二节 计算机中数制与编码		高	高	高		
	第三节 计算机中数的表示		高	高	中		
	第四节 计算机中数的运算		高	高	高		
第二章: 微处 理器及体系机 构	第一节 微处理器结构与发展	历史思维、创新 思维、道路自信	高	中	低	4	1.3
	第二节 8086/8088 微处理器		高	高	低		
	第三节 80386 微处理器		中	低	低		
	第四节 Pentium 和 Core 微处理器		低	低	低		
第三章: 指令 系统	第一节 指令: 计算机的语言	工匠精神、科学 精神	高	高	中	4	1.2
	第二节 寻址方式		高	高	高		
	第三节 x86 指令集		高	高	高		
	第四节 32 位新增指令集简介		中	低	低		
第四章: 汇编 语言程序设计	第一节 汇编语言基础	系统思维、科学 精神、职业道德	高	高	低	4	1.2、1.4
	第二节 伪指令		高	高	中		
	第三节 系统功能调用		高	中	中		
	第四节 汇编语言程序设计基础		高	高	中		
第五章: 半导 体存储器	第一节 概述	系统思维、创新 思维	高	中	低	6	1.3、3.2
	第二节 RAM 存储器		高	中	中		
	第三节 ROM 存储器		高	中	中		
	第四节 半导体存储器扩展技术		高	中	中		
	第五节 高速缓冲存储器		高	中	低		
	第六节 半导体存储器设计		高	中	中		
第六章: 输入 输出技术	第一节 计算机中的输入输出系统	系统思维、创新 思维	高	高	中	4	1.3、3.2
	第二节 基本 I/O 接口		高	高	中		
	第三节 基本输入输出方法		高	高	中		
	第四节 中断技术		高	高	中		
	第五节 可编程中断控制器 8259A		高	中	中		
	第六节 中断程序设计概述		高	中	中		

第七章：常用数字接口	第一节 通信方式	系统思维、创新思维	高	中	中	6	1.3、3.2
	第二节 可编程定时计数器 8253		高	高	高		
	第三节 可编程并行接口 8255		高	高	高		
	第四节 可编程串行接口 8250		高	中	低		
第八章：模拟接口电路	第一节 模拟量的输入输出	系统思维、创新思维	高	中	低	4	1.3、3.2
	第二节 AD		中	中	低		
	第三节 DA		中	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验项目内容及要求

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 5 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	汇编语言编程及调试			√		2	1.4、3.3
2	汇编语言程序设计				√	2	1.4、3.3
3	可编程并行接口芯片应用				√	2	3.2、3.3
4	可编程定时/计数器应用				√	2	3.2、3.3
5	可编程中断控制器			√		2	3.2、3.3

#### 实验一 汇编语言编程及调试

2 学时

##### (1) 目的要求

通过本实验，使学生掌握汇编集成环境使用，掌握汇编语言顺序程序设计方法，调试软件 DEBUG 的使用方法，为今后利用汇编语言编程奠定基础。

##### (2) 方法原理

在 PC 中启动相关实验软件，对照手册进行操作。

##### (3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，汇编集成环境，DEBUG 调试工具

##### (4) 掌握要点

主要掌握 windows 下的汇编集成环境使用方法；调试软件 DEBUG 的命令。

##### (5) 实验内容：

练习一个汇编语言顺序程序设计实例；按照课堂上所学习的汇编指令逐条测试 DEBUG 命令；完成布置的思考题。

## 实验二 汇编语言程序设计

2 学时

### (1) 目的要求

通过本实验，使学生掌握汇编语言分支程序设计方法。

### (2) 方法原理

分支程序需要条件判断。

### (3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，windows 下的汇编工具。

### (4) 掌握要点

结合学习 C 语言的经验，注意分支程序中多分支情况的执行顺序。

### (5) 实验内容：

编写一个汇编语言分支程序并在汇编工具中调试通过；完成布置的思考题。

## 实验三 可编程并行通信接口芯片

2 学时

### (1) 目的要求

通过本实验，学生掌握可编程并行通信接口芯片 8255 的使用方法，学会如何编写针对 8255 器件的测试程序。

### (2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8255 并行接口芯片，并进行数据通信。

### (3) 主要实验仪器及材料

① 8255、74LS06 或 74LS07 各一片，导线若干，开关、电阻和发光二极管各 8 个。

② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。

### (4) 掌握要点

注意电路连接以及控制字写法。

### (5) 实验内容：

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的针对 8255 器件的测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

## 实验四 可编程定时/计数器应用

2 学时

### (1) 目的要求

通过本实验，了解和掌握 8253 器件的具体使用方法，学会如何编写定时器/计数器测试程序。

### (2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8253 定时计数口芯片，根据工作方式字的每一位的含义进行设置，并且计算计数初值通过汇编程序写入 8253。

### (3) 主要实验仪器及材料

① 8253、74LS393、8MHZ 晶振各一片，导线若干。

② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。

③ 示波器一台（可无）

### (4) 掌握要点

先初始化工作方式字，再写入计数初值。

(5) 实验内容：

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的定时器/计数器测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

## 实验五 可编程中断控制器

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，学生掌握中断控制器 8259 使用方法，学会如何编写针对 8259 器件的测试程序。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8259 中断管理芯片，并利用外界产生的中断信号编写一个中断服务程序。

(3) 主要实验仪器及材料

① 8259 一片，导线一根，单脉冲开关 1 个。

② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。

(4) 掌握要点

注意初始化的顺序，以及端口地址和特征位。

(5) 实验内容：

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的针对 8259 器件的测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

## 五、教学方法

### 1. 课堂教学

主要使用多媒体工具，配合黑板板书，开展课堂讲授。

### 2. 课后习题和自学

布置适当习题，是学生进一步理解和巩固课程所学习的内容。适度安排一些课外相关知识要求自行查阅资料或自行线上视频学习。安排一些可以实操内容，学生进行课后实践。

### 3. 实验教学

安排在实验室完成规定的实验，并完成实验报告。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内平时成绩、期末考试两个部分。

课内平时成绩：30%，包括 6 次实验及对应实验报告（毕业要求 1.4、3.2、3.3）、课后作业和平时考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：填空、选择、问答题、程序设计、综合设计等。其中，指令系统与汇编语言程序设计（30 分）（毕业要求 1.2、1.4）、计算机接口技术相关知识（50 分）（毕业要求 1.3、3.2）、计算机基本工作原理（20 分）（毕业要求 1.2、1.3）。

## 七、参考教学资源

- [1] 钱晓捷. 汇编语言程序设计 (第 5 版). 北京: 电子工业出版社, 2018 年
- [2] 袁春风. 计算机系统基础 (第 2 版). 北京: 机械工业出版社, 2018 年
- [3] 李鹏. 微机原理及应用. 北京: 电子工业出版社, 2014 年
- [4] 顾晖. 微机原理与接口技术-基于 8086 和 Proteus 仿真 (第 3 版) 北京: 电子工业出版社, 2019 年
- [5] 方红. 计算机控制技术 (第 2 版). 北京: 电子工业出版社, 2020 年
- [6] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.



# 《机器人概论》教学大纲

课程名称：机器人概论

课程英文名称：The Introduction of robot

课程编码：1602ZY027

课程类别/性质：选修

学 分：2.5

总学时/理论/实验（上机）：40/30/10

开课单位：计算机科学学院

适用专业：计算机科学与技术

先修课程：汇编语言与微型计算机技术、线性代数、c 语言程序设计

制 定 人：徐振平

审 核 人：

## 一、课程简介

《机器人概论》是一门高度交叉的前沿学科，是计算机科学与工程、控制论与控制工程学、电子工程学、人工智能、机械学、生物学等综合性的学科。通过该课程的学习，使得学生基本熟悉这门技术以及其发展状况，并进行简单的设计，为今后的工作打下基础。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握机器人机构设计、运动分析、控制和使用的技术要点和基础理论。机器人是典型的机电一体化装置，它不是机械、电子的简单组合，而是机械、电子、控制、检测、通信和计算机的有机融合，通过这门课的学习，使学生对机器人有一个全面、深入的认识。培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力。

### 1. 理论教学基本要求：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

- （1）掌握飞行机器人的制作和 PID 控制的方法；（**毕业要求 3.1**）
- （2）掌握机器人的制作和 AVR 单片机的编程；（**毕业要求 3.1**）
- （3）掌握过程控制的原理与机器人的调节方法；（**毕业要求 3.2**）
- （4）了解机器人的运动学、静力学、动力学、信息检测及控制的基本知识。（**毕业要求 3.2**）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、操作教学两部分，包括 8 章的理论教学 5 个实验内容。课内理论教学 30 学时、实验 10 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		基本要求	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：绪论	1、机器人的定义、应用领域与发展	1、明确本课程的研究对象、内容、性质、任务； 2、了解机器人的定义、应用领域与发展方向； 3、了解机器人的组成、分类及技术参数。	高	低	低	2	3.2
	2、机器人的组成、分类及技术参数		高	低	低		
第二章：机器人运动学	1、机器人坐标表示方法，齐次坐标变换	1、掌握齐次坐标及齐次变换； 2、掌握机器人连杆参数及其齐次变换矩阵； 3、重点学习机器人运动学方程。	高	低	低	4	3.2
	2、机器人连杆参数及其齐次变换矩阵		高	中	低		
	3、机器人运动学方程及其推导过程		中	中	低		
第三章：机器人静力计算及动力学分析	1、机器人速度雅可比	1、掌握机器人速度雅可比与速度分析； 2、掌握机器人力雅可比与静力计算； 3、学会机器人动力学分析。	中	中	低	4	3.2
	2、机器人静力计算		高	中	高		
	3、机器人动力学分析		高	中	高		
第四章：机器人机械系统设计	1、机器人总体设计	1、了解机器人总体设计过程； 2、了解传动部件、臂部、手腕、手部、机身的设计方法； 3、了解行走机构设计方法。	中	中	低	4	3.2
	2、传动部件、臂部、手腕、手部、机身设计		中	中	低		
	3、行走机构设计		高	中	中		
第五章：机器人的感觉系统	1、机器人的感觉系统	1、了解机器人的感觉系统原理； 2、了解关节传感器、触觉传感器、力觉传感器和环境识别传感器的基本型式和应用。	高	中	中	4	3.2
	2、常用传感器原理及其应用		高	中	高		
第六章：机器人控制	1、机器人控制的特点及分类	1、掌握机器人控制的特点及分类； 2、了解机器人位置控制、机器人力控制方法。	中	中	低	4	3.2
	2、机器人位置控制		中	中	低		
	3、机器人力控制		高	中	中		
第七章：机器人的轨迹规	1、机器人的轨迹规划方法	1、了解机器人的轨迹规划方法；	高	中	中	4	3.2

划及编程	2、机器人的编程	2、了解机器人的编程方法。	高	中	高		3.2
第八章：机器人应用实例	1、典型机器人的应用案例	1、介绍典型机器人的应用案例，学习其基本原理和设计方法； 2、了解机器人的最新研究和应用现状，了解其发展趋势。	高	高	高	4	3.2
	2、机器人的最新研究和应用动态		高	高	高		
			高	高	高		

### 三、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	主要内容	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	飞行机器人的制作	通过制作飞行机器人，学习机械、电子的基础知识				√	2	3.2
2	飞行机器人的校准和控制	通过飞机的校准，学习如何调整飞机的姿态以及PID参数的控制方法，要求了解控制原理，熟悉调整方法			√		2	3.2
3	AVR 单片机程序设计	学习 AVR 单片机 C 语言程序设计方法			√		2	3.2
4	多类电机的驱动	掌握 AVR 单片机程序设计方法、学习电机的驱动技巧				√	2	3.2
5	轮式机器人的制作	加深理解机械、电子的基础知识			√		2	3.2

### 四、实验项目内容及要求

#### 实验一 飞行机器人的制作（2 学时）

##### 【目的要求】

通过制作飞行机器人，学习机械、电子的基础知识。

##### 【方法原理】

掌握飞机的一般名词、机架的飞行基本原理和平衡。

##### 【主要实验仪器及材料】

机架、电调、无刷电机、AVR 单片机。

##### 【掌握要点】

注意机翼的旋转方向。

**【实验内容】**

准确、扎实的制作出飞行机器人。

## 实验二 飞行机器人的校准和控制（2 学时）

### 【目的要求】

通过飞机的校准，学习如何调整飞机的姿态以及 PID 参数的控制方法，要求了解控制原理，熟悉调整方法。

### 【方法原理】

加速传感器、陀螺仪的校准、PID 参数对飞机的影响

### 【主要实验仪器及材料】

微机、MultiWiiConf 软机、FTDI、含传感器的 AVR 单片机。

### 【掌握要点】

掌握软件操作的顺序及含义。

### 【实验内容】

校准的方法；PID 各参数的大小设置。

## 实验三 AVR 单片机程序设计（2 学时）

### 【目的要求】

学习 AVR 单片机 C 语言程序设计方法。

### 【实验原理】

针对 AVR 单片机操作语句

### 【主要实验仪器及材料】

微机、Arduino 软件、AVR 单片机、发光二极管、电阻。

### 【掌握要点】

掌握软件操作的方法。

### 【实验内容】

按例子进行编写。

## 实验四 多类电机的驱动（2 学时）

### 【目的要求】

掌握 AVR 单片机程序设计方法、学习电机的驱动技巧。

### 【实验原理】

掌握占空比。

### 【主要实验仪器及材料】

微机、Arduino 软件、AVR 单片机、电机。

### 【掌握要点】

掌握电机驱动软件编写的方法。

### 【实验内容】

按例子进行编写。

## 实验五 轮式机器人的制作（2 学时）

### 【目的要求】

通过制作轮式机器人，学习机械、电子的基础知识。

### 【实验原理】

掌握轮式机器人的一般名词。

### 【主要实验仪器及材料】

电调、步进电机、AVR 单片机

#### 【掌握要点】

平衡的控制方法。

#### 【实验内容】

准确、扎实的制作出轮式机器人。

### 五、教学方法

教师讲授和学生自学相结合，讲练结合，采用多媒体教学手段为主，重点难点辅以板书。

### 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：20%，包括实验 5 次（**毕业要求 3.2**）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题、电路设计、应用程序编程题等。其中，单片机指令系统（20 分）（**毕业要求 3.1**）、单片机串/并口电路设计及编程（50 分）（**毕业要求 3.1**）、单片机定时/计数及中断控制编程（30 分）（**毕业要求 3.2**）。

### 七、参考教学资源

- [1] 教材：《机器人技术基础》刘极峰 主编 高等教育出版社
- [2] 《机器人技术基础》孙树栋 主编 西北工业大学出版社
- [3] 《机器人与控制技术》孙迪生，王炎主编 机械工业出版社
- [4] 《工业机器人》第二版 吴振彪 王正家主编 华中科技大学出版社

### 八、学习网站

- [1] MultiWii, 网址：<http://www.multiwii.com>

# 《机器学习》教学大纲

课程名称：	机器学习	课程英文名称：	Machine Learning
课程编码：	1602ZY122	课程类别/性质：	专业/选修
学 分：	2.5	总学时/理论/实验（上机）：	40/32/8
开课单位：	计算机科学学院	适用专业：	物联网工程
先修课程：	Python 编程、大学数学		
制 定 人：	白凯	审 核 人：	刘波涛

## 一、课程简介

《机器学习》是物联网工程专业的一门专业选修课程，属于计算机应用的一个重要领域。主要围绕机器学习中典型监督学习算法的原理和应用展开，是深度学习相关课程的基础。课程内容包括六部分：机器学习问题的定义和不同类别、监督学习的理论体系、监督学习中回归问题的定义和算法、监督学习中的搜索方法、分类问题中的逻辑回归算法、分类问题中的神经网络方法。其中，核心内容是监督学习的理论体系、监督学习中回归问题的定义和算法、监督学习中的搜索方法、分类问题中的逻辑回归算法、分类问题中的神经网络方法。

该课程属于理论性和实践性较强的应用学科，需要具有 Python 编程、大学数学先修课程的基础。学生在学习该课程后，能够区分不同的机器学习问题，重点掌握机器学习中监督学习的理论体系；掌握分类问题中线性回归、逻辑回归、神经网络算法的原理；掌握不同梯度下降算法的区别；掌握分类问题中的评价指标；具备使用成熟的第三方机器学习库，针对具体的数据集，根据不同的监督学习算法训练出分类模型，并对模型的预测能力进行评价的能力；树立理论与实践相结合、以实践检验理论、理论指导实践、理论和实践不断提高的价值观和发展观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，能使学生掌握机器学习中监督学习的理论体系；掌握分类问题中线性回归、逻辑回归、神经网络算法的原理；掌握不同梯度下降算法的区别；掌握分类问题中的评价指标；具备使用成熟的第三方机器学习库，针对具体的数据集，根据不同的监督学习算法训练出分类模型，并对模型的预测能力进行评价的能力；树立理论与实践相结合、以实践检验理论，理论指导实践的价值观。为研究生阶段的深度学习相关课程学习，或能在实际工作中，利用机器学习解决实际问题，打下坚实的理论基础。

**1. 价值目标：**掌握分类问题中线性回归、逻辑回归、神经网络算法的原理；掌握不同梯度下降算法的区别；掌握分类问题中的评价指标；具备使用成熟的第三方机器学习库，针对具体的数据集，根据不同的监督学习算法训练出分类模型，并对模型的预测能力进行评价的能力。

**2. 知识和能力目标：** .

(1) 了解机器学习问题的定义；了解监督学习、无监督学习、强化学习之间的区别；（毕业要求 1.5）；

(2) 掌握监督学习中经验损失最小化算法框架；理解监督学习中的正则化（毕业要求 2.1）。

(3) 掌握线性回归求解方法、了解线性回归中的正则化（毕业要求 3.1, 3.3）。

(4) 理解通过搜索求解优化问题的原理，了解牛顿迭代算法的原理，掌握梯度下降算法的原理及典型的变体（毕业要求 3.1, 3.3）；

(5) 掌握分类问题中的逻辑回归和 softmax 回归算法；掌握分类问题的不同度量准则（毕业要求 3.1, 3.3）；

(6) 掌握神经网络算法的原理；理解神经网络训练过程中的反向传播过程（毕业要求 3.1, 3.3）。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、上机实验两部分，包括 6 章的理论教学及 3 个上机实践内容。课内理论教学 24 学时、上机实践 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章：绪论	第一节 机器学习定义	历史思维、系统思维	高	中	低	4	1.5
	第二节 机器学习类型		高	中	低		
	第三节 典型机器学习算法模型		高	中	低		
第二章：监督学习基础	第一节 监督学习中的概念	系统思维、辩证思维	高	高	高	4	2.1
	第二节 监督学习中的经验损失最小化架构		高	高	高		
	第三节 感知器算法		高	高	高		
	第四节 监督学习中的正则化		高	高	高		
第三章：线性回归	第一节 线性回归定义	工匠精神、辩证思维	高	高	高	4	3.1, 3.3
	第二节 线性回归优化算法		高	高	高		
	第三节 多项式回归		高	高	高		
	第四节 线性回归中的正则化		高	高	高		
第四章：监督学习中的搜索	第一节 机器学习中搜索算法的原理	工匠精神、辩证思维	高	高	高	6	3.1, 3.3
	第二节 梯度下降&次梯度下降算法		高	高	高		
	第三节 梯度下降在线性回归中的应用		高	高	高		
	第四节 牛顿迭代算法		高	高	高		
第五章：逻辑回归	第一节 分类问题定义	工匠精神、辩证思维	高	高	高	6	3.1, 3.3
	第二节 逻辑回归优化算法		高	高	高		
	第三节 分类问题度量准则		高	高	高		
	第四节 softmax 回归优化算法		高	高	高		



第六章：神经网络	第一节 神经网络算法原理	工匠精神、辩证思维	高	高	高	8	3.1, 3.3
	第二节 前馈神经网络模型		高	高	高		
	第三节 神经网络训练中的反向传播		中	中	中		
	第四节 在 TensorFlow 中训练神经网络		中	中	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

##### 上机项目与类型

序号	实验项目	思政融入点	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	感知器算法的训练和预测	科学精神				√	2	3.3
2	线性回归算法的训练和预测	科学精神				√	2	3.3
3	逻辑回归算法的训练和预测	科学精神				√	2	3.3
4	神经网络算法的训练和预测	科学精神				√	2	3.3

##### 上机一 使用感知器对墨渍分类

2 学时

###### (1) 目的要求

理解感知器算法以及训练过程

###### (2) 方法原理

监督学习过程、感知器算法原理

###### (3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 环境和第三方库 numpy、sklearn 以及 matplotlib

###### (4) 掌握要点

利用 numpy、sklearn 以及 matplotlib 的相关模块实现感知器算法和评价指标

###### (5) 实验内容

在墨渍数据集上用感知器算法完成二分类模型的训练并评价预测准确率

##### 上机二 使用线性回归预测糖尿病

2 学时

###### (1) 目的要求

理解线性回归算法以及评价指标

###### (2) 方法原理

线性回归算法过程、线性回归指标评价

(3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 环境和第三方库 numpy、sklearn 以及 matplotlib

(4) 掌握要点

利用 numpy、sklearn 以及 matplotlib 的相关模块实现线性回归算法和评价指标

(5) 实验内容

在糖尿病数据集上建立线性回归模型并对模型的预测值进行评价

### 上机三 使用逻辑回归预测乳腺癌

2 学时

(1) 目的要求

理解逻辑回归算法以及评价指标

(2) 方法原理

逻辑回归算法过程、分类问题指标评价

(3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 环境和第三方库 numpy、sklearn 以及 matplotlib

(4) 掌握要点

利用 numpy、sklearn 以及 matplotlib 的相关模块实现逻辑回归算法和评价指标

(5) 实验内容

在乳腺癌数据集上建立逻辑回归模型并对模型的分类型指标进行评价

### 上机四 使用 TensorFlow 训练神经网络预测时装类别

2 学时

(1) 目的要求

理解神经网络算法以及评价指标

(2) 方法原理

神经网络训练过程

(3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 环境和第三方库 numpy、sklearn 和 TensorFlow

(4) 掌握要点

利用 numpy、TensorFlow 的相关模块搭建神经网络

(5) 实验内容

在 Fashion-Mnist 数据集上搭建前馈神经网络模型并将模型用于预测

## 五、教学方法

课程教学以线下课堂讲授为主，可辅以互动式课堂练习、案例分析等教学方法；上机实践可采用小组讨论，文献查阅等教学方法；课前自学以预习下次课的重点概念、基础知识为主；课后自学以复习重要知识点为主，拓展知识为辅。

建议课程采用的教学形态：线下。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时表现、课堂测试两个部分。

平时表现：40%，包括课堂考勤、上机考勤、上机报告。其中，课堂考勤和上机考勤占 20%；上机报告占 20%（毕业要求 3.3）。

期末考试成绩：60%，采取随堂考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：论述题和计算题等。其中，监督学习基础（20 分）（毕业要求 1.5、2.1）、线性回归（20 分）（毕业要求 3.1）、监督学习中的搜索（20 分）（毕业要求 3.1）、逻辑回归（20 分）（毕业要求 3.1）、神经网络（10 分）（毕业要求 3.1）。

## 七、参考教学资源

[1] 王磊, 王晓东 著. 《机器学习算法导论》. 清华大学出版社, 2019.7

[2] 范明, 范宏建 译. 《数据挖掘导论(完整版)》. 人民邮电出版社, 2011.1

[3] [中英字幕]吴恩达机器学习系列课程: <https://www.bilibili.com/video/BV164411b7dx?p=1>

# 《计算机视觉技术》教学大纲

课程名称：计算机视觉技术	课程英文名称：Computer Vision
课程编码：1602ZY177	课程类别/性质：专业/选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：计算机科学与技术
先修课程：C 语言程序设计、算法与数据结构	
制 定 人：陈应霞	审 核 人：詹炜

## 一、课程简介

《计算机视觉》是一门适用于计算机科学学院计算机科学与技术专业的专业选修课程。

计算机视觉是一门研究用计算机来实现人类视觉功能的学科，其研究目标是使得计算机能够对目标进行分割、分类、识别、检测、跟踪和决策等。它是人工智能领域的重要领域，在工业界有广泛的应用前景，也是科学研究中的一个富有挑战性的研究方向。它包含领域广，综合性强，涉及图像处理、模式识别、计算机科学、统计学、神经生理学和认知科学等多门学科。

《计算机视觉》课程旨在拓宽学生的专业和学术视野，引导学生了解掌握计算机视觉领域基础知识和热点方向，为后续从事相关工作或学术研究奠定基础，保证学生达成专业相应的毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生了解计算机视觉技术的发展和应用，掌握学科基础知识和经典算法，培养分析解决问题的能力，为后续从事相关工作或学术研究奠定基础。

**1. 价值目标（或称育人目标）：**注重“术道结合”，树立正确的技能观。努力提高自己的技能，为社会和人民造福，绝不利用自己的技能去从事危害公共利益的活动；培养学生的软件工匠精神，提高综合职业素养，以及自我学习和团队协作方面的能力。

### **2. 知识和能力目标：**

(11) 了解计算机视觉的发展历史、相关学科、应用领域和研究方向，培养学生学习兴趣，引导学生关注学科前沿和业界动态。（毕业要求 1.5）

(12) 掌握基本的图像预处理和特征提取的原理和方法；掌握神经网络的相关知识（损失函数、正则化和梯度下降优化算法等），为后续内容提供基础。（毕业要求 1.5、2.1、3.3）

(13) 掌握图像分类、目标检测、图像识别、语义分割、场景理解和图像生成等的原理和经典算法，使学生具备基本的方向知识和研究方法，并能够自主拓展学习或解决相关问题。（毕业要求 2.1、3.2、3.3）

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学以课堂讲授为主，结合自学、平时作业、实验共同实施，包括6章的理论教学2个上机实践（课内作业）内容。课内理论教学32学时、上机实践8学时（详见本大纲第四部分）。

课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应用		
第1章 绪论	第一节 计算机视觉概述		√			4	1.5
	第二节 图像基础			√			
	第三节 图像类别、表达、显示和存储			√			
	第四节 像素间联系		√				
第2章 图像 预处理	第一节 图像色彩空间与空间变换					6	1.5、2.1
	第二节 图像平滑与去噪			√			
	第三节 图像锐化			√			
	第四节 边缘检测算子			√			
	第五节 形态学处理			√			
	第六节 频域分析及变换			√			
第3章 特征 与分类器	第一节 特征与分类器的重要性		√			6	1.5、2.1
	第二节 传统特征描述符		√				
	第三节 机器学习分类器		√				
第4章 神经 网络基础	第一节 神经网络概述		√			6	1.5、2.1
	第二节 与生物视觉的关联		√				
	第三节 多层感知机			√			
	第四节 循环神经网络			√			
第5章 卷积 神经网络	第一节 神经网络层			√		6	1.5、2.1
	第二节 CNN 损失函数			√			
	第三节 权重初始化		√				
	第四节 CNN 正则化				√		
	第五节 基于梯度的CNN学习				√		
	第六节 深度学习框架介绍				√		
第6章 图像 分类与目标 检测	第一节 图像分类原理及流程			√		4	1.5、2.1
	第二节 图像分类经典算法框架		√				
	第三节 目标检测原理及流程		√				
	第四节 目标检测经典算法框架				√		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容及学时分配

上机分为2次，每次4学时。

上机项目与类型

序号	上机项目	上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	上机一图像预处理实验				√	4	3.2、3.3
2	上机二 边缘检测实验				√	4	3.2、3.3

##### 上机一 图像预处理实验

4 学时

###### (1) 目的要求

培养学生的图像预处理能力，熟悉常见的预处理技术。

###### (2) 方法原理

傅里叶变换、中值滤波

###### (3) 主要上机仪器和材料

微机和图像处理平台

###### (4) 掌握要点

培养学生的图像预处理能力。要求学生能实现实验要求的所有操作。

###### (5) 上机内容

1、图像采集、输入与显示

2、软件界面搭建

3、在界面上实现

(1)原图像的显示

(2)处理结果的显示

(3)处理功能按钮

(4)功能包括：2D 傅立叶变换、均值滤波、中值滤波、开运算、闭运算、图像均衡化。

##### 上机二 边缘检测实验

4 学时

###### (1) 目的要求

培养学生掌握各种边缘检测的能力，加深对边缘检测的理解。

###### (2) 方法原理

canny 边缘检测、sobel 边缘检测

###### (3) 主要上机仪器和材料

微机图像处理平台

###### (4) 掌握要点

掌握图像的 canny 边缘检测的原理和编程实现方法；实验掌握图像的 sobel 边缘检测的原理和编程实现方法；实验掌握图像的 scharr 滤波器的原理和编程实现方法。

#### (5) 上机内容

- 1、使用 OpenCV 中的 Canny 函数实现边缘检测；
- 2、使用 OpenCV 中的 Sobel 函数实现边缘检测；
- 3、使用 OpenCV 中的 Scharr 函数实现边缘检测。

## 五、教学方法

本课程的教学以课堂讲授为主，结合自学、平时作业、实验共同实施。

(1) 课堂讲授：主要内容包括图像预处理原理与应用、特征提取算法、卷积神经网络、图像分类、目标检测、语义分割、图像识别、场景理解和图像生成等的原理和算法。

(2) 平时作业：从教材课后配套习题和其它参考资料中挑选习题，结合课程对毕业要求的达成，有针对性地布置并覆盖课程所有重要知识点。习题内容注意类型搭配。认真批改作业。对作业中典型的错误，特别是概念性和原则性的错误，在课堂上及时讲解。

(3) 实验：在实验室机房相关平台上完成图像预处理、边缘检测等相关实验。

## 六、考核及成绩评定方式

该课程为选修课，考核方式为考查。课程根据平时成绩和期末考试成绩进行综合考核，其中平时成绩占 40%，含平时表现（12%）、平时作业（16%）、出勤（12%）、上机实验（60%）；按照期末考试的标准答案或要求，按百分制评分，按 60%折算成总评成绩。

## 七、参考教学资源

教 材：

《卷积神经网络与计算机视觉》，[澳] 萨尔曼·汗 (Salman Khan) 等编，机械工业出版社，2019 年；

参考书：

[1] 《计算机视觉教程》(第二版)，章毓晋编，人民邮电出版社，2017 年；

[2] 《MATLAB 计算机视觉实战》，赵小川等编，清华大学出版社，2018 年；

[3] 《计算机视觉：模型、学习和推理》，[英] 西蒙 J.D. 普林斯编，机械工业出版社，2017 年；

[4] 《Computer Vision: A Modern Approach》(Second Edition), David A. Forsyth, Pearson, 2011;

[5] 《Computer Vision: Algorithms and Applications》，Szeliski, Springer, 2010.

# 《科技论文写作》教学大纲

课程名称：科技论文写作

课程英文名称：Scientific Paper Writing

课程编码：1602ZY124

课程类别/性质：专业/选修

学 分：2.5

总学时/理论/实验（上机）：40/32/8

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：大学英语

制 定 人：余华平

审 核 人：文汉云

## 一、课程简介

《科技论文写作》是物联网工程专业的专业拓展选修课。其主要目的是阐明自然科学研究与社会科学研究的基本原理和技术，介绍科学研究的基本规范，讲授学位论文与科学文章写作方法，引导学生开展科学研究的兴趣，培养学生运用学术资料的能力、把握科研选题的能力、实施科研试验的能力、分析实验与调查资料的能力、撰写科技文章的能力和开展科研创新的基本能力。

## 二、课程教学目标

教学过程应力求使学生了解基本概念，掌握基本内容，熟练操作常用论文编辑软件。并在此基础上，结合专业特点，动手实践。学生学完本课程后，应达到如下要求：

1. 了解科技论文的特征、类型及其基本结构；（毕业要求 4.3）
2. 掌握英文命题与关键词的选定，英文摘要的写法，标点符号、数字、量和单位的用法，插图和表格的设计，参考文献的标注与著录；（毕业要求 2.2、4.3）
3. 了解科技汉语语言文字，科技论文制作，投稿、审查、发表和学术道德规范；（毕业要求 2.2、4.3）
4. 熟练掌握常用的论文编辑软件。（毕业要求 4.3）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分，包括 13 章的理论教学及 4 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		章节的重点和难点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章：	第一节 科技论文的定义	科技论文的定义	中	低	中	2	4.3



科技论文的特征、类型及基本结构	第二节 科技论文的基本特征	义；科技论文的基本特征；科技论文的类型；科技论文的基本结构。	高	高	高		
	第三节 科技论文的类型		高	中	中		
	第四节 科技论文的基本结构		中	低	低		
第二章：文题与关键词的选定	第一节 文题	文题；关键词。	高	中	中	2	4.3
	第二节 关键词		高	高	高		
第三章：英文摘要的写法	第一节 英文摘要的分类	英文摘要的分类；英文摘要的内容；撰写英文摘要的注意事项。	高	高	高	2	4.3
	第二节 英文摘要的内容		高	高	高		
	第三节 撰写英文摘要的注意事项		高	高	高		
第四章：标点符号——科技论文常用标点较为特殊的形式	第一节 中文连接号	中文连接号；句内括号、句外括号与引号末尾点号的位置；点号的降格使用；科技英语标点的一些特殊用法；中英文标点符号用法的区别。	高	高	高	4	4.3
	第二节 句内括号、句外括号与引号末尾点号的位置		高	高	高		
	第三节 点号的降格使用		高	高	中		
	第四节 科技英语标点的一些特殊用法		高	高	高		
	第五节 中英文标点符号用法的区别		高	中	中		
第五章：数字用法	第一节 出版物上数字用法的规定	出版物上数字用法的规定；数字选用的一般原则；汉字数字的用法；数字用法的注意事项。	高	高	高	2	4.3
	第二节 数字选用的一般原则		高	高	中		
	第三节 汉字数字的用法		高	高	中		
	第四节 数字用法的注意事项		高	高	中		
	第五节 关于序数词		高	高	高		
	第六节 科技英语中阿拉伯数字与英语数词的使用方法		高	高	中		
	第七节 概数、数的多少、倍数及数的增减在英语科技论文中的表述		高	高	中		
第六章：量和单位	第一节 准则、基本概念	准则、基本概念；量符号；单位符号；图坐标与表栏头；SI词头；多元系组元间的数量关系；图表中物理量单位的倍数；量符号的角标。	高	高	高	2	4.3
	第二节 量符号		高	高	高		
	第三节 单位符号		高	中	中		
	第四节 图坐标与表栏头		高	高	高		
	第五节 SI词头		高	中	中		
	第六节 多元系组元间的数量关系		高	高	高		
	第七节 图表中物理量单位的倍数		高	高	高		
	第八节 量符号的角标		高	高	高		
	第九节 正确使用物理量名称		高	高	高		
	第十节 使用法定计量单位		高	高	高		
第七章：	第一节 科学性	科学性；单义	高	高	高	2	4.3

科技名词术语	第二节 单义性	性；简明性；习惯性；与用字（词）的准确性。	高	中	低		
	第三节 简明性		高	高	高		
	第四节 习惯性与用字（词）的准确性		高	高	高		
第八章 插图和表格的设计	第一节 插图和表格在科技论文表述中的作用	插图和表格在科技论文表述中的作用；插图的种类；插图的设计与绘制；表格的种类；表格的设计和编制。	高	中	低	4	4.3
	第二节 插图的种类		高	高	高		
	第三节 插图的设计和绘制		高	高	高		
	第四节 表格的种类		高	高	高		
	第五节 表格的设计和编制		高	高	高		
第九章 参考文献的标注与著录	第一节 引证参考文献的作用	引证参考文献的作用；引证参考文献的依据；参考文献的基本类型；标注、著录及其两种体制；著录符号的基本要求与具体格式；著录符号；注意事项。	高	中	低	4	4.3
	第二节 引证参考文献的依据		高	高	高		
	第三节 参考文献的基本类型		高	高	高		
	第四节 标注、著录及其两种体制		高	高	高		
	第五节 文献著录的基本要求与具体格式		高	高	高		
	第六节 著录符号		高	高	高		
	第七节 注意事项		高	高	高		
第十章 科技汉语语言文字	第一节 语言应简明、准确、雅致	语言应简明、准确、雅致；注意区分近义词；表示数量增减汉语的习惯用法；避免“的”“和”“在……中”的过多使用；科技语言与口语的差异；英译汉的语言处理——英译汉技巧举例；用字。	高	高	高	4	4.3
	第二节 注意区分近义词		高	高	中		
	第三节 表示数量增减汉语的习惯用法		高	高	中		
	第四节 避免“的”和“在中”的过多使用		高	高	高		
	第五节 科技语言与口语的差异		高	高	中		
	第六节 英译汉的语言处理——英译汉技巧举例		高	高	中		
	第七节 用字		高	高	高		
第十一章 科技论文编辑与文献检索	第一节 应用字处理及排版软件制作科技论文	应用字处理及排版软件制作科技论文；文献检索；	高	高	中	8	2.2、4.3
	第二节 图形处理软件介绍		高	高	中		
	第三节 PDF 格式文件简介		高	高	中		
	第四节 文献检索的基本知识		高	高	中		
第十二章 投稿、审查、	第一节 投稿过程	投稿过程；稿件的审查；审后稿	高	高	中	2	4.3
	第二节 稿件的审查		高	高	高		

发表和与学术道德规范	第三节 审后稿件处理	件处理；出版发表。	高	高	高		
	第四节 出版发表		高	高	高		
	第五节 科技论文作者的责任与学术道德规范		高	高	高		
第十三章 科技文献的国际检索系统及科技论文载体的评价	第一节 国际检索系统介绍	国际检索系统介绍；国际检索系统对科技期刊和科技论文的要求。	高	高	中	2	4.3
	第二节 国际检索系统对科技期刊和科技论文的要求		高	高	高		
	第三节 科技论文载体的评价指标——影响因子		高	高	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

各章节学时安排如下：

章目	讲课	实验	上机	合计
第1章 科技论文的特征、类型及基本结构	2	0	0	2
第2章 文题与关键词的选定	2	0	0	2
第3章 英文摘要的写法	2	0	0	2
第4章 标点符号——科技论文常用标点较为特殊的形式	4	0	0	4
第5章 数字用法	2	0	0	2
第6章 量和单位	2	0	0	2
第7章 科技名词术语	2	0	0	2
第8章 插图和表格的设计	4	0	0	4
第9章 参考文献的标注与著录	4	0	0	4
第10章 科技汉语语言文字	4	0	0	4
第11章 科技论文编辑与文献检索	0	0	8	8
第12章 投稿、审查、发表和与学术道德规范	2	0	0	2
第13章 科技文献的国际检索系统及科技论文载体的评价	2	0	0	2
合计	32	0	8	40

#### 四、实验内容与学时分配

##### 1. 上机目的与任务

通过上机教学，加深对基础理论知识的理解，培养论文编辑软件（word）的操作能力。掌握百度、谷歌搜索引擎使用方法和 CNKI、EI 文献资源的一般检索方法。

##### 2. 上机教学基本要求

通过上机教学，加深对基础理论知识的理解，培养论文编辑软件的操作能力和文献检索能力。

##### 3. 上机项目与类型

上机项目与类型

序号	上机项目	备注		上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		必做	选做	演示	验证	综合	设计		
1	Word 排版论文演示	√		√				2	4.3
2	Word 排版学术论文（小论文）	√				√		2	4.3
3	Word 排版毕业论文（大论文）	√				√		2	4.3
4	文献检索	√				√		2	2.2、4.3

##### 4. 上机教学内容及学时分配

#### 上机一 Word 排版论文演示

2 学时

##### (1) 目的要求

- 1、熟悉 Word 论文排版环境。
- 2、熟悉小论文排版的一般流程和技巧。
- 3、熟悉大论文排版的一般流程和技巧。

##### (2) 主要实验仪器及器材

- 1、计算机
- 2、Office 2010 及其以上（含 Word）
- 3、Adobe Acrobat 9 Pro

##### (3) 上机内容：

- 1、启动 Word 软件。
- 2、教师示范与学生操作完成大小论文排版。

#### 上机二 Word 排版学术论文（小论文）

2 学时

##### (1) 目的要求

- 1、熟悉中文学术期刊常用的投稿模板。
- 2、掌握小论文参考文献标注、图、表、公式编号方法。
- 3、掌握基于格式模板的中文期刊论文一般排版步骤。

##### (2) 主要实验仪器及器材

- 1、计算机。
- 2、中心核心期刊《计算机应用研究》投稿模板。

(3) 上机内容:

- 1、启动 Word 软件。
- 2、以中心核心期刊《计算机应用研究》投稿模板为例，实际完成一篇论文的排版。

### 上机三 Word 排版毕业论文（大论文）

2 学时

(1) 目的要求

- 1、掌握目录生成方法。
- 2、掌握图、标、公式自动编号方法。
- 3、掌握论文分节方法和作用。
- 4、掌握大论文排版的一般步骤。

(2) 主要实验仪器及器材

- 1、计算机。
- 2、长江大学本科毕业设计论文格式模板（理工科）。
- 3、长江大学硕士研究生论文格式模板（理工科）。

(3) 上机内容:

- 1、启动 Word 软件。
- 2、以长江大学理工科本科毕业设计论文模板（或者长江大学硕士研究生论文格式模板）为例实际完成一篇大论文的排版。

### 上机四 文献检索

2 学时

(1) 目的要求

- 1、了解百度、谷歌搜索引擎的使用方法。
- 2、了解 CNKI、EI 文献库的一般检索方法。

(2) 主要实验仪器及器材

- 1、计算机。
- 2、能登陆学校图书馆。
- 3、能访问互联网。

(3) 上机内容:

- 1、通过 baidu 搜索引擎或 google 搜索引擎实现文献信息的检索
- 2、通过 CNKI 实现文献检索
- 3、通过 EI 库实现文献信息检索

5. 上机考核办法

上机操作 60%；上机报告 40%。考核成绩以 10%计入课程总成绩。

## 五、大纲说明

根据学生的具体情况，对部分章节选讲，另一部分引导有能力的学生自学完成。在授课过程

中，也可展开几次讨论，加强交流，促进学生自学的能力。用多媒体授课，培养学生用数学软件的应用能力，提高学生的学习兴趣和创新能力。

## 六、教学参考书

推荐教材：《中英文科技论文写作》，刘振海，刘永新，陈忠才等；高等教育出版社，2012年2月

主要参考资料：

1. 《科技论文写作与发表教程(第六版)》，(美)罗伯特著，曾剑芬译；电子工业出版社，2006年9月
2. 《21世纪引进版精品教材---科技论文写作快速入门》，古斯塔维著，李华山译；北京大学出版社，2008年8月

# 《科学计算及其 MATLAB 实现》教学大纲

课程名称：科学计算及其 MATLAB 实现      课程英文名称：Scientific Computing and Matlab Implementation

课程编码：1602ZY120

课程类别/性质：专业/选修

学 分：2.5

总学时/理论/实验（上机）：40/32/8

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：高等数学 C 语言程序设计

制 定 人：刘波涛

审 核 人：徐振平

## 一、课程简介

《科学计算及其 MATLAB 实现》从实际问题出发建立数学模型，利用数值计算方法，并进行程序设计、分析程序的计算结果，然后重新优化模型或计算方法，这是一种解决实际的科学或工程学科问题的一种重要方法，也是提高学生动手能力的一种重要途径。对学生今后深造和就业都有很多的帮助。

本课程的任务是使学生进一步学习科学计算的基本原理和基本方法、掌握利用 MATLAB 进行科学计算的基本思路和具体操作方法，在 MATLAB 程序设计的学习过程中，着重于解决和处理实际科学计算问题，加强对学生计算方法实现及其 MATLAB 程序设计能力的培养。

## 二、课程教学目标

学生学完本课程后，应达到如下要求：

1. 了解科学计算中算法设计的基本原理、误差分析的基本思路；（毕业要求 1.2）
2. 掌握 MATLAB 环境的使用、MATLAB 程序设计的基本语法；（毕业要求 3.2）
3. 掌握插值、函数逼近、数值积分的基本思路，熟练掌握编写及调用相关 MATLAB 程序进行数值计算的方法；（毕业要求 1.2、3.2）
4. 掌握常见的线性及非线性方程组的数值求解方法，熟练掌握其 MATLAB 实现过程及要点。（毕业要求 1.2、3.2）

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实际。

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分，包括 7 章的理论教学及 4 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		章节重点和难点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 科学计算引 论	第一节数值分析的对象、作用与特点	累积误差与分析的原理及思路；数值计算中算法设计的基本原则；	中	低	中	4	1.2
	第二节 误差和有效数字		高	高	高		
	第三节 参数估计的基本方法		高	中	中		
	第四节 数值计算中算法设计的基本原则		中	低	低		
第二章： MATLAB 基础	第一节 MATLAB 环境	MATLAB 环境及使用；MATLAB 的变量类型及定义；MATLAB 的矩阵操作；MATLAB 的数组操作；MATLAB 的多项式操作；	高	中	中	4	3.2
	第二节 MATLAB 数值计算		高	高	高		
	第三节 MATLAB 符号计算		高	高	高		
第三章： 插值法及其 MATLAB 实现	第一节 插值问题及其误差	插值原理；插值法的 MATLAB 编程及其实现；	高	高	高	8	1.2、3.2
	第二节 拉格朗日插值思想及其 MATLAB 实现		高	高	高		
	第三节 牛顿插值思想及其 MATLAB 实现		高	高	高		
	第四节 埃尔米特插值思想及其 MATLAB 实现		中	中	中		
	第五节 分段插值思想及其 MATLAB 实现		中	中	中		
	第六节 三次样条插值思想及其 MATLAB 实现		中	中	中		
第四章： 函数逼近及 其 MATLAB 实现	第一节 曲线拟合、误差及其 MATLAB 实现	最小二乘拟合的原理；最小二乘拟合的 MATLAB 实现；	高	高	高	2	1.2、3.2
	第二节 最小二乘拟合及其 MATLAB 实现		高	高	高		
第五章： 数值积分及 数值微分	第一节 数值积分概论	数值积分的原理；数值积分的几种方法；数值积分的 MATLAB 实现；	高	高	高	6	1.2、3.2
	第二节 矩形和梯形公式思想及其 MATLAB 实现		高	高	中		
	第三节 辛普森公式思想及其 MATLAB 实现		高	高	中		
	第四节 牛顿-柯特斯公式思想及其 MATLAB 实现		高	高	中		
	第五节 数值微分及其 MATLAB 实现		高	高	高		
第六章： 非线性方程 组数值求解	第一节 方程（组）的根及其 MATLAB 实现	二分法数值原理；迭代法数值原理；牛顿切线	高	高	高	4	1.2、3.2
	第二节 二分法及其 MATLAB 实现		高	高	高		



方法	第三节 迭代法及其 MATLAB 实现	法数值原理; 方程组数值求解方法的 MATLAB 实现;	高	中	中		
	第四节 牛顿切线法及其 MATLAB 实现		高	高	高		
第七章: 线性方程组的直接解法	第一节 方程组的逆矩阵解法及其 MATLAB 实现	三角法原理; 高斯法原理; LU 分解原理; 线性方程组求解法的 MATLAB 实现;	高	高	高	4	1.2、3.2
	第二节 三角方程组的解法及其 MATLAB 实现		高	中	低		
	第三节 高斯消元法及其 MATLAB 实现		高	高	高		
	第四节 LU 分解及其 MATLAB 实现		高	高	高		

注: 在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求, 高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义, 包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会, 一是转换, 即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想; 二是解释, 即对一项信息加以说明或概述; 三是推断, 即估计将来的趋势(预期的后果)。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成, 或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境, 包括原则、方法、技巧、规律的拓展, 代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验内容与学时分配

##### 1. 上机目的与任务

加强学生对所学科学计算方法的理解, 并能根据所学理论知识, 编写 MATLAB 应用程序。

##### 2. 上机教学基本要求

通过上机教学, 加深对科学计算方法的理解, 培养学生实践动手能力。

##### 3. 上机项目与类型

序号	上机项目	备注		实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		必做	选做	演示	验证	综合	设计		
1	上机一 插值法及其 MATLAB 实现	√					√	2	1.2、3.2
2	上机二 最小二乘拟合及其 MATLAB 实现	√					√	2	1.2、3.2
3	上机三 数值积分及其 MATLAB 实现	√					√	2	1.2、3.2
4	上机四 非线性方程组数值求解方法及其 MATLAB 实现	√					√	2	1.2、3.2

##### 4. 上机教学内容及学时分配

##### 上机一 插值法及其 MATLAB 实现

2 学时

###### (1) 目的要求

熟悉 MATLAB 开发环境, 能使用 MATLAB 开发环境和插值思想写出相应的 MATLAB 插值程序。

###### (2) 上机环境

PC 机, MATLAB 开发环境。

(3) 实验内容:

在 PC 机上熟悉 MATLAB 开发环境 (包括, 如何建立一个简单的 MATLAB 程序、熟悉其功能菜单和快捷键, 熟悉常用功能的运行方式), 能够根据需要设置开发环境, 并根据插值思想写出 MATLAB 程序。

**上机二 最小二乘拟合及其 MATLAB 实现**

**2 学时**

(1) 目的要求

掌握最小二乘拟合的基本原理, 能够根据该原理写出对应的 MATLAB 程序。

(2) 上机环境

PC 机, MATLAB 开发环境。

(3) 实验内容:

在 MATLAB 开发环境中根据最小二乘拟合的基本原理编写 MATLAB 程序。

**上机三 数值积分及其 MATLAB 实现**

**2 学时**

(1) 目的要求

掌握数值积分的基本原理, 能够根据该原理写出对应的 MATLAB 程序。

(2) 上机环境

PC 机, MATLAB 开发环境。

(3) 实验内容:

在 MATLAB 开发环境中根据数值积分的基本原理编写 MATLAB 程序。

**上机四 非线性方程组数值求解方法及其 MATLAB 实现**

**2 学时**

(1) 目的要求

掌握非线性方程组数值求解方法、步骤及其关键点, 能够根据该过程写出对应的 MATLAB 程序。

(2) 上机环境

PC 机, MATLAB 开发环境。

(3) 实验内容:

在 MATLAB 开发环境中根据非线性方程组数值求解的基本原理和过程编写 MATLAB 程序。

5. 上机考核办法

上机考勤 10%, 编写 MATLAB 程序 60%, 上机报告 30%。考核成绩以 70% 计入课程总成绩。

## 五、大纲说明

本大纲适用于物联网工程专业本科专业。教学总时数为 48 学时。课堂教学以教学参考书为主要参考材料, 按照本大纲的内容进行教学, 注意培养学生逻辑思维和动手编程能力。

## 六、教学参考书

- [1] 任玉杰. 数值分析及其 MATLAB 实现. [M]. 北京: 高等教育出版社, 2012 年.
- [2] 郑阿奇, 曹戈. MATLAB 实用教程 (第三版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2015 年.

## 七、学习网站

- [1] 辽宁省计算方法精品课程网站, 网址: <http://jsff.jpk.dlpu.edu.cn/zcr-1.htm>
- [2] 国家精品课程网站—(基于多核技术)计算方法, 网址: <http://jsff.dlpu.edu.cn/zcr-1.htm>
- [3] MATLAB 中文论坛, 网址: <http://www.ilovematlab.cn/forum.php>
- [4] MATLAB 教程网, 网址: <http://www.matlab.org.cn/Index.html>

# 《人工智能基础》教学大纲

课程名称：人工智能基础	课程英文名称：Introduction to Artificial Intelligence
课程编码：1602ZY007	课程类别/性质：专业选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：计算机科学与技术
先修课程：离散数学、数据结构	
制 定 人：叶青	审 核 人：黄岚

## 一、课程简介

《人工智能基础》是计算机类专业的一门专业选修课程。人工智能是一门研究机器智能的学科，即用人工的方法和技术，研制智能机器或智能系统来模仿、延伸和扩展人的智能，实现智能行为。本课程主要介绍如何用计算机来模拟人类智能，即如何用计算机实现诸如问题求解、规划推理、模式识别、知识工程、机器学习等只有人类才具备的“智能”，是开发智能机器或智能系统的理论基础。

课程内容包括四部分：第一部分介绍人工智能的定义、形成过程、研究内容、学派之争、应用领域和发展趋势；第二部分介绍人工智能经典的三大基本技术，包括知识表示技术、搜索技术以及推理技术；第三部分介绍人工智能的典型应用领域，包括机器学习、支持向量机等；第四部分介绍典型的计算智能方法，如进化计算等。其中核心内容是第二部分和第三部分。要求学生学习该门课程后，掌握人工智能技术的基础理论知识、基本原理、方法以及实践技术；具备从事信息技术领域以及人工智能领域的理论研究和实际应用系统开发等相关工作的能力；在理论与实践培养学生的知识创新和技术创新能力，树立计算机专业独特的软件工程作业理念。保证学生达成专业的相应毕业要求。

Introduction to Artificial Intelligence is a professional elective course for the majors of computer. Artificial intelligence is a subject of studying machine intelligence, that is, with artificial methods and technologies, to develop intelligent machines or intelligent systems to imitate, extend and expand human intelligence, to realize intelligent behavior. The course mainly introduces how to use computer to simulate human intelligence, that is, how to use computer to achieve intelligence available to human such as problem solving, planning reasoning, pattern recognition, knowledge engineering, machine learning, which is the theoretical basis for the development of intelligent machine or intelligent system.

The course content includes four parts: the first part introduces the definition, formation process, research content, school contention, application field and development trend of artificial intelligence; the second part introduces three basic technologies of artificial intelligence, including knowledge representation, search and reasoning; the third part introduces the typical application fields of artificial intelligence, including machine learning, support vector machine, etc; the fourth part introduces typical

computational intelligence methods, such as evolutionary computation. The core content is the second part and third part. After learning this course, students are required to master the basic theoretical knowledge, basic principles, methods and practical technology of artificial intelligence technology; obtain the ability to engage in theoretical research, practical application system development and other related work in the field of information technology and artificial intelligence; cultivate students' knowledge innovation and technical innovation ability in theory and practice, and establish the unique software engineering homework concept of computer major. Ensure that students can achieve the corresponding graduation requirements for the major.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握人工智能的形成过程、重要理论、主要应用领域、核心技术和工具，为今后从事人工智能的理论研究和实际应用系统的开发设计奠定基础，培养学生的计算思维和逻辑思维能力，提高学生的综合素质和创新能力，培养工程型复合型人才，树立软件工程作业理念融入实际系统的设计与开发中。为学习后续专业课程《机器学习》、《大数据与云计算技术》及《数据挖掘》等专业课程的学习打下坚实的数据分析与编程基础。本课程的特点是理论性强，逻辑性强，其教学方式应注重启发式、引导式。本课程将完成如下教学目标：

**1. 育人目标：**以理论教学为中心，紧扣我校教学模式改革契机，结合我院人工智能专业方向课程体系改革，围绕“大数据”、“云计算”和“物联网”等主题，强化通识教育与专业教育的融合，促进专业课程体系的逐步完善，优化教学方式，实现面向学生教学理念的不断深化和学生学习方式的有效变革。培养学生的创新思维和意识，提高学生的人工智能专业知识技能，具备对人工智能领域的敏锐洞察力；培养学生的工程推理能力、问题识别与解决的能力，提高学生规划、管理和解决人工智能工程实际问题的能力；培养学生的突破性创新能力，激发其投身科学研究，自主开展创新创业项目的开发与实现。

### 2. 知识和能力目标：

(1) 了解人工智能的概念和人工智能的发展，了解国际人工智能的主要流派和路线，了解国内人工智能研究的基本情况，熟悉人工智能的研究领域。（毕业要求 3.3）

(2) 理解知识表示的各种主要方法。重点掌握状态空间表示法、问题归约表示法和谓词逻辑表示法，熟悉语义网络法，了解知识表示的其他方法，如框架法、过程法等。（毕业要求 1.4, 3.3）

(3) 掌握盲目搜索和启发式搜索的基本原理和算法，特别是宽度优先搜索、深度优先搜索、启发式搜索、A\*算法、博弈树搜索等。（毕业要求 1.4）

(4) 掌握消解原理、规则演绎系统和产生式系统的技术，了解不确定推理、非单调推理的概念。（毕业要求 1.4）

(5) 了解人工智能的主要应用领域，如专家系统、机器学习、规划系统、自然语言处理、智能控制以及人工智能程序设计的语言和工具等。（毕业要求 1.4）

(6) 掌握 Prolog 的语法结构和编程环境, 会使用该语言编写简单的智能程序。(毕业要求 1.4)

### 三、课程教学内容及时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分, 包括 7 章的理论教学及 4 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时 (详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理 解	掌 握	分析与 应用		
第一章: 导论 Introduction	第一节 人工智能概述 Introduction of AI	正确认识国内外人工智能技术的差异与差距, 增强专业学习信心, 努力实现求实创新的目标。	高	高	中	2	1.4/3.3
	第二节 人工智能的发展史 History of AI		高	中	低		
	第三节 人工智能的研究领域 Research areas of AI		高	中	中		
	第四节 人工智能的发展现状 Current status of AI		高	高	中		
第二章: 知识表示技术 Knowledge representation schemes	第一节 知识及其表示概述 Introduction of knowledge and its representation	从 2012 年数据驱动的特征学习模型逐渐取代知识驱动的特征提取模型, 张钹院士又在呼吁同行开展知识与数据联合驱动的模式研究, 从唯物史观的角度分析科学真理与谬误的转换过程。	高	中	中	4	1.4/3.3
	第二节 状态空间表示法 State space representation		高	高	高		
	第三节 与/或图表示法 And/Or graph representation		高	高	高		
	第四节 产生式系统 Production system		中	中	中		
	第五节 逻辑表示法 Logic representation		高	高	高		
	第六节 其它表示法 Other representation schemes		中	低	低		
第三章: 基本的问题求解方法 Basic problem solving methods	第一节 搜索的基本概念 Basic concepts of search	充分理解传统人工智能解决问题的搜索技术, 进行思维训练, 使学生对科学真理的普遍发展规律形成认识。	高	高	高	6	1.4/3.3
	第二节 盲目的图搜索策略 Blind graph search methods		高	中	中		
	第三节 启发式图搜索策略 Heuristic-based graph search		高	高	高		
	第四节 与/或图启发式搜索 And/or heuristic search methods		高	高	高		
	第五节 基于优化的搜索策略 Optimization-based search		中	中	中		

第四章： 基本的推理技术 Basic reasoning techniques	第一节 推理的基本概念 Basic concepts of reasoning	以推理过程的循序渐进作为切入点，要求学生对待学习具有一丝不苟、认真细致、精益求精的科学精神，不仅要要求代码能够正确执行，还要从实现手段以及实践碰到的问题中总结经验，培养工匠精神。	高	高	高	6	1.4/3.3
	第二节 推理的逻辑基础 The logical basis of reasoning		高	高	高		
	第三节 自然演绎推理 Natural interpretation reasoning		高	高	高		
	第四节 归结演绎推理 Resolution and deduction reasoning		高	中	中		
	第五节 不精确推理 Reasoning methods for imprecise knowledge		中	中	中		
第五章： PROLOG 语言 PROLOG programming language	第一节 PROLOG 语言概述 Introduction of PROLOG	通过 Prolog 语言的功能实现，让学生充分认识到人工智能技术应用的广泛性，将理论学习与实践应用有机的结合起来，深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	高	中	4	1.4/3.3
	第二节 PROLOG 语言的结构 Structure of PROLOG		高	高	中		
	第三节 PROLOG 语言的内部谓词 Predicates in PROLOG		高	高	中		
	第四节 PROLOG 语言的搜索策略 Search strategy of PROLOG		高	中	中		
	第五节 谓词！的讨论 Discussion of the predicate !		高	中	中		
第六章： 机器学习 Machine learning	第一节 基本概念 Basic concepts	根据“机器学习”的过程可以感悟出矛盾的普遍性和特殊性，教育学生要用辩证的思维看待问题，矛盾无处不在，无时不有，要学会具体问题具体分析。	高	高	高	6	1.4/3.3
	第二节 有监督机器学习：决策树法 Supervised machine learning: Decision tree learning		高	高	高		
	第三节 有监督机器学习：k 近邻学习法 Supervised machine learning: KNN		高	高	中		
	第四节 有监督机器学习：人工神经网络 Supervised machine learning: Artificial neural networks		高	中	中		
	第五节 无监督机器学习：k 均值聚类 Unsupervised machine learning: k-means clustering		高	中	中		
第七章： 进化计算与群智能 evolutionary computing and swarm intelligence	第一节 概述 Introduction	群智能是一种群体共享的智能，是将众人的意见集结并且转化为决策的过程。向学生传授团结、协商一致、共享理念、集思广益、合作与竞争等辩证	高	高	中	4	1.4/3.3
	第二节 遗传算法 Genetic Algorithm		高	高	中		
	第三节 进化规划 Evolutionary Programming		中	中	中		
	第四节 蚁群算法 Ant Algorithm		高	高	中		

		关系的思想政治知识点。					
--	--	-------------	--	--	--	--	--

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

通过上机实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生的计算思维能力和实践动手能力，掌握人工智能技术的基本原理和实际应用。

上机项目与类型

序号	上机项目	上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	搜索方法			√		2	1.4/3.3
2	PROLOG 程序设计			√		2	1.4/3.3
3	决策树			√		2	1.4/3.3
4	BP 人工神经网络学习			√		2	1.4/3.3

##### 上机一 搜索方法

2 学时

###### (1) 目的要求

编程实现基于状态空间的深度优先、广度优先、迭代深入深度优先搜索方法，学习搜索性能的分析方法。要求掌握这三种搜索方法，并能使用这些方法求解实际问题。

###### (2) 方法原理

无信息搜索是求解智能问题的最基本方法，各种搜索方法性能差异较大，适用情境不同。

###### (3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，九宫格问题的状态空间表示。

###### (4) 掌握要点

采用合适的数据结构实现搜索方法。

###### (5) 实验内容

依次实现深度优先、广度优先和迭代深入深度优先搜索方法，并对九宫格问题进行求解，分析各种方法的优点和不足。

##### 上机二 PROLOG 程序设计

2 学时

###### (1) 目的要求

通过设计和实现 PROLOG 程序，学习逻辑程序运行的机理。要求了解 PROLOG 基本语法，理解逻辑程序的设计方法。



(2) 方法原理

PROLOG 通过事实、规则和目标三种类型的语句实现逻辑推理。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Visual PROLOG 编程环境，Wumpus 世界推理问题。

(4) 掌握要点

通过谓词表示事实、规则和目标语句。

(5) 实验内容

了解五色房间等推理问题的表示，用 PROLOG 实现推理规则，对问题进行求解，对结果进行验证。

### 上机三 决策树

2 学时

(1) 目的要求

利用天气数据，学习如何使用 Weka 平台构建决策树。要求掌握决策树的构建方法，理解决策树用于构建分类器的基本原理。

(2) 方法原理

通过构建分类器，从训练数据中生成预测模型，并用测试数据对模型预测效果进行评测。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Weka 软件，天气数据集。

(4) 掌握要点

分类器的测评方法；决策树的可视化原理。

(5) 实验内容

安装 Weka 软件，装载天气数据集，构建决策树分类器，采用交叉验证方式对其生成模型进行评测，分析评测结果，并将模型可视化。

### 上机四 BP 人工神经网络学习

2 学时

(1) 目的要求

利用诊断记录数据，学习如何使用 Weka 或其它平台构建 BP 人工神经网络。要求掌握 BP 人工神经网络的构建方法，理解 BP 人工神经网络用于构建分类器的基本原理。

(2) 方法原理

通过构建分类器，从训练数据中生成预测模型，并用测试数据对模型预测效果进行评测。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Weka 软件或其它软件，诊断记录数据集。

(4) 掌握要点

神经网络的结构设计和参数设置方法。

(5) 实验内容

装载诊断记录数据集，构建 BP 人工神经网络，采用交叉验证方式对其生成模型进行评测，通过更改参数实现多种结构的神经网络，分析各模型的评测结果。

## 五、教学方法

本课程可根据计算机专业课程教学共性特点和人工智能等前沿课程教学内容的个性方式，采用下列推荐的教学方法和手段：

(1) 强化运用多媒体教学手段，充分发挥现代教育技术对教学信息的组织与表现作用。

(2) 对不同的教学内容或不同的课型，设计不同的教学模式与教学方法。以讲授为主的课型宜在多功能教室集中上课讲授。而对操作性强的编程内容、实验课等，宜采用精讲多练、任务驱动的教学方法。

(3) 积极探索案例教学方法，通过案例来引导相关的基本理论和方法，提高学生的学习兴趣，加强学生对基本理论、原理和方法的理解。

(4) 逐步建设基于校园网的网络化教学平台，利用网络教学环境所提供的各种功能和学习资源，培养研究型学习、自主式学习、资源型学习和协作型学习的能力。

(5) 充分利用计算机科学学院提供其它学习途径，加强和丰富学生课外学习活动。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考核两个部分。

平时成绩：30%，包括上机实验4次占比50%（毕业要求3.3），课堂练习、提问及考勤占比50%。

期末考核成绩：70%，可采取结课考核或结课报告（项目实施报告）等方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。通过要求学生结合本课程所学知识，完成一个人工智能项目的完整实施过程，提交格式标准的项目实施报告，让学生将课堂所学充分应用到实际问题的求解过程中，夯实理论基础，培养学生的实践动手能力及创新能力。报告应大致包括以下主要内容：研究背景及意义（10分）、数据来源（10分）、所采用的智能算法或模型描述（20分）、项目实施过程（30分）、实验结果及分析（30分）。（毕业要求1.4，3.3）

## 七、参考教学资源

[1] Stuart Russel and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition) [M]. Prentice Hall, 2009.

[2] 蔡自兴，徐光祐. 人工智能及其应用（第四版）[M]. 北京：清华大学出版社，2010年.

[3] 朱福喜. 人工智能基础教程（第二版）[M]. 北京：清华大学出版社，2011年. ....

[4] 学习网站：中国大学MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.

[5] 学习网站：《Artificial Intelligence: A Modern Approach》，网址：<http://aima.cs.berkeley.edu/>

[6] 学习网站：人工智能，中南大学精品课程，网址：

<http://netclass.csu.edu.cn/jpkc2003/rengongzhineng/Index.htm>

[7] 学习网站：人工智能概论，江南大学精品课程，网址：  
<http://course.cmjnu.com.cn/courses/03014a/>

# 《算法设计与分析》教学大纲

课程名称：算法设计与分析	课程英文名称：Design and Analysis of Algorithms
课程编码：1602ZY016	课程类别/性质：专业/选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：程序设计、离散数学、数据结构	
制 定 人：詹炜	审 核 人：袁圆

## 一、课程简介

《算法设计与分析》是计算机学科的核心课程，主要通过介绍常见算法设计策略及复杂性分析方法，培养学生分析问题和解决问题的能力，为开发高效的软件系统及参加相关领域的研究工作奠定坚实基础。具体算法有：递归与分治、贪心法、动态规划法、回溯法和分支限界法。该课程是一门集理论性、应用性、及创造性为一体的专业课程。

## 二、课程教学目标

学生学完本课程后，应达到如下要求：

1. 掌握算法，算法复杂度的基本概念，及基本的时间复杂度的估算方法；(毕业要求 1.2)
2. 掌握 C++ 标准模板库（Standard Template Library, STL）的概念和基本用法；(毕业要求 1.4)
3. 掌握递归的概念，学会用递归方法解决实际问题；(毕业要求 1.4)
4. 熟练掌握利用分治法解决问题的基本思想，会用某高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析；(毕业要求 1.4、2.1)
5. 熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想；学会如何将问题化为多阶段图的方法；能对具体问题写出正确的递推公式；(毕业要求 1.4、2.1)
6. 掌握利用贪心算法解决问题的基本思想；会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序，并能对算法的复杂度，可靠性进行分析；(毕业要求 1.4、2.1)
7. 掌握利用回溯法解决问题的基本思想；(毕业要求 1.4)
8. 掌握利用分支限界法解决问题的基本思想。(毕业要求 1.4)

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分，包括 7 章的理论教学及 4 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 算法概述	第一节 算法概述	掌握计算机的基础知识，正确认识算法、算法发复杂度的基本概念，增强课程学习信心，努力实现求实创新的目标。	中	低	中	2	1.2
	第二节 引言		高	高	高		
	第三节 算法的复杂性概念		高	中	中		
第二章： 数据结构与 标准模板块	第一节 栈	引导学生回顾数据结构学习中的基础知识，举一反三，增强知识学习和应用的融会贯通，培养学生自主学习的能力。	高	中	中	4	1.4
	第二节 向量		高	高	高		
	第三节 映射		高	高	高		
	第四节 链表		高	高	高		
	第五节 队列		高	中	中		
第三章： 递归与分治 策略	第一节 递归算法：Fibonacci 数列、集合的全排列问题、整数划分问题	充分理解递归与分治策略的概念和分析步骤，形成认识事物的思维模式，客观了解事物本质，培养学生全面认识客观世界的的能力。	高	高	高	6	1.4、2.1
	第二节 分治策略：分治法基本步骤、分治法适用条件、二分搜索技术、循环赛日程表、棋盘覆盖、选择问题		高	高	高		
第四章： 动态规划	第一节 矩阵连乘积问题	要求学生利用贪心算法解决问题，不仅要求代码能够正确执行，还要从实现手段以及实践碰到的问题中总结经验，培养工匠精神。	高	高	高	6	1.4、2.1
	第二节 动态规划基本要素		高	高	高		
	第三节 最长公共子序列		高	高	中		
	第四节 最大字段和		高	高	高		
	第五节 0-1 背包问题		高	中	中		
第五章： 贪心算法	第一节 活动安排问题	让学生充分认识到贪心算法解决问题的基	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 贪心算法的理论基础		高	高	中		

	第三节 分数背包问题	本思想,重视应用实践,将理论学习与实践应用有机的结合起来,深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	高	中		
	第四节 最优装载问题		高	高	中		
	第四节 单元最短路径		高	高	高		
	第六节 最小生成树		高	高	高		
	第七节 删数问题		高	高	高		
第六章: 回溯算法	第一节 回溯算法理论基础	充分理解回溯法解决问题的基本思想,客观了解事物本质,培养学生全面认识客观世界的的能力,实现大学生的全面发展。	高	高	高	6	1.4、2.1
	第二节 装载问题		高	高	高		
	第三节 0-1 背包问题		高	中	中		
	第四节 图的 m 着色问题		高	高	高		
	第五节 n 皇后问题		高	中	中		
	第六节 旅行商问题		高	高	高		
	第七节 流水线调度问题		高	高	高		
第七章: 分支限界算 法	第一节 分支限界算法基本理论	让学生充分认识到分支限界法解决问题的基本思想,重视应用实践,将理论学习与实践应用有机的结合起来,深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 单源最短路径问题		高	中	低		
	第三节 装载问题问题		高	高	高		
	第四节 0-1 背包问题		高	高	高		
	第五节 旅行商问题		高	高	高		

注:在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求,高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义,包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会,一是转换,即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想;二是解释,即对一项信息加以说明或概述;三是推断,即估计将来的趋势(预期的后果)。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成,或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境,包括原则、方法、技巧、规律的拓展,代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

## 四、实验内容与学时分配

### 1. 上机目的与任务

上机是学习算法设计与分析课程的重要环节。通过编程实现各类常用算法以及对算法关键运算步骤的统计分析,加深对各类算法的理解以及对算法复杂性的认识,培养设计良好的分析问题、方法选用、算法设计、算法分析评价的专门技能和创造性思维,进一步增强学生综合运用离散数学、数据结构、算法设计、程序设计等知识进行问题分析和求解的能力。

### 2. 上机教学基本要求

通过上机编程,加深对基础理论知识的理解,培养学生编程动手能力。上机过程包括:问题分析、算法设计、时间复杂性分析、算法编程、上机实现及复杂性验证等环节。根据上述环节的分析设计文档评定成绩。

上机总共分 8 次，每次 2 学时。总体要求如下：

- 1) 针对教师给出的问题和基本方法要求，通过问题分析，将问题规约成一般形式。
- 2) 要求用伪代码描述算法，注明所采用的数据结构。
- 3) 上机前写出上机方案，主要是算法比较方案和时间复杂性验证方案。
- 4) 程序运行与验证结果需经指导老师检验。

### 3. 上机考核办法

教师根据上机过程和上机报告给定百分制成绩，上机操作 70%；上机报告 30%。考核成绩以 50%计入课程总成绩。

上机项目与类型

序号	上机项目	备注		上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		必做	选做	演示	验证	综合	设计		
1	上机一 递归与分治法	√					√	2	1.4、2.1
2	上机二 贪心法	√					√	2	1.4、2.1
3	上机三 动态规划	√					√	2	1.4、2.1
4	上机四 回溯法	√					√	2	1.4、2.1

#### 上机一 递归与分治

2 学时

##### (1) 目的要求

掌握递归的概念，学会用递归方法解决实际问题；熟练掌握利用分治法解决问题的基本思想，会用某高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析。

##### (2) 上机内容

用分治法实现归并排序算法；用分治法分别实现快速排序和折半查找。

#### 上机二 贪心法

2 学时

##### (1) 目的要求

掌握利用贪心算法解决问题的基本思想；会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序，并能对算法的复杂度，可靠性进行分析。

##### (2) 上机内容：

用贪心法求解单源最短路径问题；用 Prim 算法求解最小生成树问题。

#### 上机三 动态规划

2 学时

##### (1) 目的要求

熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想；学会如何将问题化为多阶段图的方法；能对具体问题写出正确的递推公式。

##### (2) 上机内容：

用动态规划法求解 0-1 背包问题。

#### 上机四 回溯法

2 学时

##### (1) 目的要求

掌握利用回溯法解决问题的基本思想。

(2) 上机内容：

用回溯法求解 8 皇后问题。

## 五、大纲说明

本大纲适用于计算机科学与技术、网络工程、软件工程、物联网工程专业学生的专业选修课，理论课时 32，上机学时 8。课堂教学以教学参考书为参考材料，按照本大纲的内容进行教学。本课程宜安排在学生学完程序设计、数据结构等有关基础课程之后。

## 六、教学参考书

[1] 赵端阳. 算法分析与设计-以大学生程序设计竞赛为例. 北京：清华大学出版社，2012 年.

[2] 王晓东. 计算机算法设计与分析(第二版)[M]. 北京：电子工业出版社，2004 年.

[3] 余祥萱. 计算机算法基础[M]. 武汉：华中理工大学出版社，2000 年.



# 《物联网网关技术》教学大纲

课程名称：物联网网关技术

课程英文名称：Gateway Technology of IoT

课程编码：1602ZY206

课程类别/性质：专业/选修

学 分：3.0

总学时/理论/实验：48/36/12

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：C 语言程序设计、无线单片机与协议开发、计算机组成与系统结构、操作系统原理

制 定 人：刘鹏

审 核 人：胡杰

## 一、课程简介

《物联网网关技术》是一门物联网工程专业的专业选修课程。课程内容包括四部分：嵌入式系统基础知识、物联网网关硬件/软件和物联网网关设计方法。

本课程的主要任务是学习嵌入式系统基本理论、结构组成、工作原理，学习物联网网关系统搭建、移植方法，学习物联网网关驱动、应用程序设计方法；培养学生分析与设计物联网网关系统的基本能力；培养自学的能力及分析、解决实际问题的能力，以及培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。树立正确的价值观、人生观和世界观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握物联网网关的基本原理、方法、过程和设计技术，培养针对具体应用问题开展物联网网关系统开发的能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为毕业后从事物联网网关系统相关领域的工作岗位打下坚实的理论基础。

### 1. 价值目标：

- (1) 树立正确的世界观、价值观和人生观；
- (2) 培养学生的爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握嵌入式系统的基本概念以及 ARM 微处理器体系结构的基础知识。（**毕业要求 1.4**）；
- (2) 掌握物联网网关系统的基本分析与设计方法，软/硬件系统搭建、移植方法。（**毕业要求 3.1**）；
- (3) 掌握物联网网关驱动、应用程序编程技术，能进行典型物联网环境下网关程序设计。（**毕业要求 3.1**）；

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题、实验等四部分，包括 9 章的理论教学和 6 次实验。课内理论教学 36 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容和

要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章 嵌 入式系统概 述	第一节 嵌入式系统简介	科技强军，大国重 器，培养爱国精神	高	中	低	2	1.4
	第二节 嵌入式微处理器		中	高	低		
	第三节 嵌入式操作系统		中	高	低		
	第四节 嵌入式系统的应用领域和发展 趋势		高	中	低		
第二章 ARM 处理器体系 结构	第一节 ARM 处理器	国产芯片不断崛 起，激发使命担 当，家国情怀	中	高	中	2	1.4
	第二节 Cortex-A8 处理器架构		中	高	中		
	第三节 Cortex-A8 存储器管理		中	高	中		
	第四节 Cortex-A8 异常处理		中	高	中		
第三章 ARM 指 令集	第一节 ARM 指令集基础	严谨求实的科学 精神	中	高	高	2	1.4
	第二节 ARM 指令的寻址方式		中	中	高		
	第三节 Thumb 指令		中	高	高		
第四章 嵌 入式系统硬件 平台与接口 设计	第一节 嵌入式硬件平台体系结构	做好国产替代，解 决“卡脖子”问题	高	中	中	2	1.4、2.1
	第二节 存储系统设计		中	中	高		
	第三节 串行接口设计		中	中	高		
	第四节 AD 接口设计		中	中	高		
第 五 章 ARM-Linux 内 核	第一节 ARM-Linux 基础	国产嵌入式操作 系统的进步，中国 IT 做大做强的必 经之路	中	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 ARM-Linux 进程管理		中	高	中		
	第三节 ARM-Linux 内存管理		中	高	中		
	第四节 ARM-Linux 模块		中	高	中		
	第五节 ARM-Linux 中断管理		中	高	中		
	第六节 ARM-Linux 系统调用		高	中	中		
第 六 章 Linux 文件系 统	第一节 Linux 文件系统概述	科学精神：客观评 估模型有效性	高	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 EXT2 文件系统		中	高	中		
	第三节 嵌入式文件系统 JFFS2		中	高	中		
	第四节 根文件系统		中	中	高		
第 七 章 Linux 系统移 植及调试	第一节 Boot Loader 基本概念与典型 结构	国产 Boot Loader 的发展，国产开源 OS 的革新	高	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 U-boot		中	高	高		
	第三节 Linux 系统移植过程		中	高	高		
	第四节 交叉编译工具链		中	高	高		
	第五节 gdb 调试器		中	高	高		
	第六节 远程调试与内核调试		中	高	高		
第八章 设 备驱动程序	第一节 设备驱动程序开发概述	工业 5.0 的必需 部分，嵌入式系统	中	高	中	8	1.4、3.1
	第二节 内核设备模型		中	高	高		

设计	第三节 字符设备驱动设计框架	开发的核心部分之一	中	高	高		
	第四节 GPIO 驱动		中	高	高		
	第五节 I2C 总线驱动设计		中	高	高		
	第六节 块设备驱动程序设计		中	高	高		
	第七节 网络设备驱动程序设计		中	高	高		
	第八节 DM9000 网卡驱动分析		中	高	高		
第九章 嵌入式Linux 应用程序设计	第一节 文件处理与进程控制	向华为学习艰苦奋斗自力更生的精神	中	高	高	8	3.1
	第二节 嵌入式Linux 网络应用开发		中	高	高		
	第三节 嵌入式数据库设计		中	高	高		
	第四节 图形界面开发设计		中	高	高		

#### 四、实验内容与学时分配

实验为课内设置的一个实践教学环节，由 6 个实验内容组成。

##### 实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	linux 开发环境使用与 linux 常用命令		√			2	3.2
2	GPIO 驱动程序设计实验				√	2	3.2
3	串口通信实验			√		2	3.2
4	文件操作实验			√		2	3.2
5	进程控制实验			√		2	3.2
6	TCP 通信实验			√		2	3.2

#### 实验一 linux 开发环境使用与 linux 常用命令

(2 学时)

##### (1) 目的要求

熟悉 ARM 处理器 linux 系统下应用程序开发环境和开发模式，了解嵌入式开发的基本思想和过程。

##### (2) 方法原理

嵌入式 Linux 开发环境的建立和常用命令；嵌入式 Linux 程序的开发过程。

##### (3) 主要实验仪器及材料

硬件： 嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件： ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

##### (4) 掌握要点

Linux 环境下嵌入式应用程序的编写、编译和运行方法；熟悉使用交叉编译器编译程序的方法，为后面编译复杂程序做准备。

##### (5) 实验内容：

在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写源程序；使用 makefile 管理项目；使用交叉

编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境中运行的可执行文件。

## 实验二 GPIO 驱动程序设计实验

(2 学时)

### (1) 目的要求

掌握嵌入式 GPIO 驱动程序的工作原理及程序编写方法；掌握嵌入式 linux 环境下 LED 驱动程序的编写、运行方法。

### (2) 方法原理

设备驱动程序的注册和释放；file\_operations 结构体内定义能够在设备上进行的操作。

### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件：ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

### (4) 掌握要点

嵌入式 Linux 环境下驱动程序的设计方法。

### (5) 实验内容：

编写程序通过 I/O 控制发光二极管的亮灭。在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写程序，使用交叉编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境中运行的可执行文件，利用 minicom 与 tftp 将程序下载到实验平台并运行。

## 实验三 串口通信实验

(2 学时)

### (1) 目的要求

掌握嵌入式系统串口通信的工作原理、实现过程；掌握嵌入式 linux 环境下串口通信程序的编写、运行方法。

### (2) 方法原理

串口寄存器的设置与初始化；串口发送、接收的程序控制方法。

### (3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件：ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

### (4) 掌握要点

嵌入式 Linux 环境下串口驱动程序的设计方法。

### (5) 实验内容：

编写程序在 2 个串口之间实现数据的相互发送与接收。在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写程序，使用交叉编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境中运行的可执行文件，利用 minicom 与 tftp 将程序下载到实验平台并运行。

## 实验四 文件操作实验

(2 学时)

### (1) 目的要求

掌握嵌入式 Linux 中文件 I/O 相关的应用开发。

### (2) 方法原理

使用低层文件描述符的方式使用标准 I/O 库。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件：ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

(4) 掌握要点

fopen()、fread()、fwrite()、fcntl() 等函数的使用。

(5) 实验内容：

编写程序实现文件的读写操作。在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写程序，使用交叉编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境中运行的可执行文件，利用 minicom 与 tftp 将程序下载到实验平台并运行。

**实验五 进程控制实验**

(2 学时)

(1) 目的要求

掌握在嵌入式 linux 中多进程编程、进程间通信的原理及方法。

(2) 方法原理

进程状态及状态转换；进程运行控制；进程调度；多进程编程。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件：ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

(4) 掌握要点

fork()、exec()、wait()、waitpid() 等函数的使用。

(5) 实验内容：

编写多进程程序，实现进程间的通信。在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写程序，使用交叉编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境中运行的可执行文件，利用 minicom 与 tftp 将程序下载到实验平台并运行。

**实验六 TCP 通信实验**

(2 学时)

(1) 目的要求

掌握在嵌入式 linux 中 TCP 的通信过程以及实现方法。

(2) 方法原理

TCP 基础知识；Socket 的建立、配置、连接的建立、数据传输、传输结束。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统实验开发平台、微型计算机及电源。

软件：ZEmberOS 操作系统、Vi 编辑器或其它编辑器、ARM-LINUX-GCC 编译器。

(4) 掌握要点

嵌入式 linux 下 socket() 函数在 TCP 通信中的使用。

(5) 实验内容：

编写 Server 和 Client 程序，并在两者之间实现数据的相互发送与接收。在 ZEmberOS 操作系统下，通过 Vi 编辑器编写程序，使用交叉编译器 (ARM-LINUX-GCC) 编译生成可以在嵌入式环境

中运行的可执行文件，利用 minicom 与 tftp 将程序下载到实验平台并运行。

## 五、教学方法

线下课堂以讲授为主，可辅以互动式课堂练习、案例分析等教学方法；实验实践可采用小组讨论、文献查阅等教学方法；课前/课后自学，课前练习内容可以预习下次课的基础知识为主，课后练习可以重要知识点、拓展知识为主。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、实验成绩、课程大作业等三个部分。

平时成绩：30%，包括课堂测试、提问及考勤。

实验成绩：30%，包括实验验收、提问及考勤。

课程大作业成绩：40%，由学生设计一个简单物联网网关系统，命题采取教师指定课题和学生根据课堂上所学知识及课外查阅相关资料自拟课题相结合的方式；作业内容包括课题的功能性需求分析与可行性论证（20分）（**毕业要求 3.1、毕业要求 4.2**）、系统总体设计和原理介绍（20分）（**毕业要求 2.1、毕业要求 3.1**）、各功能模块的设计及原理介绍（30分）（**毕业要求 3.1**）、各功能模块的软件流程及部分必要代码（30分）（**毕业要求 3.1**）。

## 七、参考教学资源

- [1] 王剑. 嵌入式系统设计与应用(第二版)(微课视频版)[M]. 北京:清华大学出版社, 2020.
- [2] 张思民. 嵌入式系统设计与应用(第3版)[M]. 北京:清华大学出版社, 2021.
- [3] 金伟正. 嵌入式 linux 系统开发及应用教程 [M]. 北京:清华大学出版社, 2017.
- [4] 冯新宇. 嵌入式 linux 系统开发[M]. 北京:清华大学出版社, 2017.

# 《物联网微操作系统》教学大纲

课程名称：物联网微操作系统

课程英文名称：Micro Operating System of IoT

课程编码：1602ZY113

课程类别/性质：专业/选修

学 分：2.5

总学时/理论/实验：40/34/6

开课单位：计算机科学学院

适用专业：物联网工程

先修课程：C 语言程序设计、无线单片机与协议开发、计算机组成与系统结构、操作系统原理

制 定 人：刘鹏

审 核 人：胡杰

## 一、课程简介

《物联网微操作系统》是一门物联网工程专业的专业选修课程，是《操作系统原理》课程在物联网中的实际应用，对于学生掌握物联网领域中嵌入式系统设计这一重要分支技术的基本内容具有重要地位。

本课程的主要任务是通过学习物联网微操作系统的基本知识，掌握利用物联网操作系统构建嵌入式系统的基本方法和设计流程；培养学生分析、设计复杂嵌入式系统的基本能力；培养学生独立分析、解决实际问题的能力，以及认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；树立正确的价值观、人生观和世界观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握物联网微操作系统的概念、原理、架构和设计技术，培养基于物联网微操作系统进行复杂嵌入式系统设计的能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。为毕业后从事相关领域的工作岗位打下坚实的理论基础。

### 2. 价值目标：

- (1) 树立正确的世界观、价值观和人生观；
- (2) 培养学生的爱国精神。

### 2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握物联网微操作系统的基本概念、基本原理、系统架构和设计技术；（**毕业要求 1.3**）
- (2) 掌握物联网微操作系统任务管理的方法，多任务调度和通信；（**毕业要求 1.3**）
- (3) 掌握物联网微操作系统事件管理的方法，事件控制块、信号量管理、事件标志组管理等；（**毕业要求 1.3**）
- (4) 掌握物联网微操作系统的消息管理机制和方法；（**毕业要求 1.3**）
- (5) 掌握在不同硬件平台上构建物联网微操作系统运行环境的方法，具备基于物联网微操作系统的软件设计与开发能力。（**毕业要求 2.1**）

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题、实验等四部分，包括 8 章的理论教学和 3 次实验。课内理论教学 34 学时、实验 6 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容和要求及学时分配如下：

### 课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章 物联网微操作系统基础	第一节 嵌入式微操作系统概述	国内外物联网操作系统现状	中	中	低	4	1.3、1.4
	第二节 任务		中	中	低		
	第三节 基于优先级的可剥夺内核		中	中	低		
	第四节 同步与通信		高	中	低		
	第五节 时钟和中断		中	中	低		
	第六节 内存管理		高	中	低		
第二章 任务管理	第一节 任务管理数据结构	国产物联网操作系统的进步，突破物联网发展核心技术	高	中	中	6	1.3、1.4
	第二节 任务控制块初始化		高	中	中		
	第三节 操作系统初始化		高	中	中		
	第四节 任务的创建		中	高	中		
	第五节 任务的删除		中	高	中		
	第六节 任务挂起和恢复		中	高	高		
	第七节 任务的调度和多任务的启动		中	高	高		
	第八节 特殊任务		中	高	中		
第三章 中断和时间管理	第一节 中断管理	严谨求实的科学精神	高	中	高	4	1.3、1.4
	第二节 时间管理		高	中	高		
第四章 事件管理	第一节 事件管理的重要数据结构	做好国产替代，解决“卡脖子”问题	高	中	中	6	1.3、1.4
	第二节 事件管理程序		高	中	中		
	第三节 信号量管理		中	高	高		
	第四节 互斥信号量管理		中	高	高		
	第五节 事件标志组管理		中	高	高		
第五章 消息管理	第一节 消息邮箱	优秀的国产物联网操作系统	中	高	中	2	1.3、1.4
	第二节 消息队列		中	高	高		
第六章 内存管理	第一节 内存管理数据结构	嵌入式人工智能助力产业升级	高	中	中	4	1.3、1.4
	第二节 内存控制块初始化		高	中	高		
	第三节 内存分区创建、获取和释放		中	高	高		
	第四节 查询内存分区的状态		中	高	中		
第七章 系统移植	第一节 $\mu C/OS-III$ 的代码结构	坚持自主创新	中	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 $\mu C/OS-III$ 在 ARM Cortex M3 下的移植		中	中	中		
	第三节 $\mu C/OS-III$ 函数		中	高	中		
第八章 工程	第一节 工程需求分析	工业 5.0 的必需	低	中	低	4	2.1、3.1



应用示例	第二节 工程设计	部分,嵌入式系统 开发的核心部分 之一	低	中	低		
	第三节 程序设计		中	高	高		
	第四节 运行测试		低	中	低		

#### 四、实验内容与学时分配

实验为课内设置的一个实践教学环节,由4个实验内容组成。

##### 实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要 求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	多任务及调度试验				√	2	1.4
2	任务同步实验				√	2	1.4
3	信号量集实验			√		2	1.4

#### 实验一 多任务及调度试验

(2 学时)

##### (1) 目的要求

熟悉  $\mu C/OS-III$  中多任务的建立与启动过程;掌握任务函数的设计、主函数与任务函数之间参数传递的方法。

##### (2) 方法原理

$\mu C/OS-III$  应用程序设计的基本模式,任务函数的结构,任务建立函数的各个参数含义,任务堆栈的作用。

##### (3) 主要实验仪器及材料

硬件: STM32 实验板, Jlink 仿真器, PC 机。

软件: Windows 7/Windows XP, MDK 集成开发环境。

##### (4) 掌握要点

任务的创建、调度,多任务的启动,任务间参数传递的方法。

##### (5) 实验内容:

建立多个独立的任务函数,任务启动后任务函数在屏幕上分别显示不同的字符串,各个显示内容不能混杂在一起。

#### 实验二 任务同步实验

(2 学时)

##### (1) 目的要求

熟悉  $\mu C/OS-III$  中多任务同步与通信的基本方法;掌握事件控制块的使用方法;掌握信号量、消息邮箱、消息队列的意义及用法。

##### (2) 方法原理

$\mu C/OS-III$  中多任务同步与通信的方法:信号量、互斥型信号量、消息邮箱、消息队列等。

##### (3) 主要实验仪器及材料

硬件: STM32 实验板, Jlink 仿真器, PC 机。

软件: Windows 7/Windows XP, MDK 集成开发环境。

(4) 掌握要点

信号量、消息邮箱、消息队列的使用方法。

(5) 实验内容:

建立多个独立的任务函数，任务启动后任务函数在屏幕上依次显示不同的字符串；在任务 0 中接收输入指令，控制其它任务的执行。

### 实验三 信号量集实验

(2 学时)

(1) 目的要求

进一步熟悉  $\mu C/OS-III$  中多任务同步与通信的基本方法；掌握  $\mu C/OS-III$  中标志组、等待任务控制块的含义和用法。

(2) 方法原理

信号量集的创建、请求、发送的原理及方法，信号和等待方式的选择。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：STM32 实验板，Jlink 仿真器，PC 机。

软件：Windows 7/Windows XP，MDK 集成开发环境。

(4) 掌握要点

信号量集的创建、请求、发送的原理及方法。

(5) 实验内容:

建立多个独立的任务函数，任务启动后任务函数在屏幕上依次显示不同的字符串；任务 0 执行完后暂停等待接收信号，其它任务执行完后发送信号；任务 0 接收到所有其它任务发送的信号后继续运行。

## 五、教学方法

以多媒体教学手段为主，辅以互动式课堂练习、案例分析等教学方法；实验实践教学采用分组讨论、小课题自行完成教师验收方式等教学方法。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考试两个部分。

平时成绩：30%，包括课堂测试、提问及考勤。

实验成绩：30%，包括实验验收、提问及考勤。

课程大作业成绩：40%，大作业选题采取教师指定课题和学生根据课堂上所学知识及课外查阅相关资料自拟课题相结合的方式；作业内容包括课题的功能性需求分析与可行性论证（20 分）（**毕业要求 3.1、毕业要求 4.2**）、系统总体设计和原理介绍（20 分）（**毕业要求 2.1、毕业要求 3.1**）、各功能模块的设计及原理介绍（30 分）（**毕业要求 3.1**）、各功能模块的软件流程及部分必要代码（30 分）（**毕业要求 3.1**）。

## 七、参考教学资源

[1] 卢有亮. 嵌入式实时操作系统 $\mu C/OS$  原理与实践（第 2 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2014 年.

[2] 任哲. 嵌入式实时操作系统 $\mu C/OSII$  原理及应用（第 4 版）[M]. 北京：北京航出版社，2016.

[3] 刘火良.  $\mu\text{C}/\text{OS-III}$  内核实现与应用开发实战指南: 基于 STM32[M]. 北京: 机械工业出版社, 2019.

[4] 吴国伟.  $\mu\text{C}/\text{OS-III}$  内核分析与应用开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.

# 《物联网行业知识讲座》教学大纲

课程名称：物联网行业知识讲座	课程英文名称：IoT Industry Knowledge Lectures
课程编码：1602ZY080	课程类别/性质：专业/选修
学 分：1	总学时/理论/实验（上机）：16/16/0
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：	
制 定 人：文汉云	审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网行业知识讲座》是物联网工程专业的一门专业选修课程，主要讲述物联网行业发展环境、物联网行业发展现状、物联网行业产业链、物联网行业发展前景和趋势方面的内容，以及物联网在智能家居、智慧城市、智慧物流、智慧医疗、智慧农业、移动互联、工业物联网、车联网等场景下的应用情况。

物联网的产业架构主要分为四层：感知层、传输层、平台层和应用层。物联网是交叉学科，涉及五个一级学科（计算机科学与技术、数据科学与工程、信息与通信工程、控制科学与工程、电子科学与技术），要求学生在学习该课程后了解物联网的产业架构；了解物联网行业发展环境、发展现状和发展趋势；了解物联网行业的产业链结构“用—云—边—管—端”及其中的典型企业，了解物联网应用的三大主线：消费性物联网、政策驱动性物联网和生产性物联网。学生在学完该课程后，应知晓物联网在国内外的全貌，使学生尽快与社会接轨，保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生了解物联网的产业架构；了解物联网行业发展环境、发展现状和发展趋势；了解物联网行业的产业链结构及其中的典型企业；了解物联网应用的三大主线：消费性物联网、政策驱动性物联网和生产性物联网，知晓物联网在国内外的全貌，使学生尽快与社会接轨，能将物联网工程技术与智能家居、智慧城市、智慧物流、智慧医疗、智慧农业、移动互联、工业物联网等行业相结合。

课程目标对应的学生知识和能力要求如下：

**课程目标 1：**了解物联网行业发展环境、发展现状和发展趋势，知晓物联网行业的产业链结构及其中的典型企业/产品（**毕业要求 2.2**）；

**课程目标 2：**能将物联网工程技术与智能家居、智慧城市、智慧物流、智慧医疗、智慧农业、移动互联、工业物联网等行业相结合（**毕业要求 3.3/4.3**）。

课程目标与毕业要求支撑关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求的支撑关系

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 2.2	毕业要求 3.3	毕业要求 4.3
课程目标 1	H		
课程目标 2		H	M

说明：H-强支撑；M-支撑；L-弱支撑

### 三、课程教学方法设计

本课程的教学以课堂讲授为主，结合自学、资料查阅、课堂讨论共同实施完成。在课堂教学中，充分利用多媒体设备及视频材料，通过知识讲解、课堂讨论等教学手段使学生尽快了解课程的内容；然后通过资料查阅和讨论环节，要求学生以小组的形式，完成教师布置的行业调研论文，提高学生理论联系实际，解决实际问题的能力。

本课程适合线上/线下混合教学模式，当因疫情等原因不能进行线下教学时，可以立即转入线上教学模式。各教学环节具体内容如表 2 所示。

表 2 教学环节及具体内容

教学环节	具体内容
课堂讲授	(1) 物联网的行业发展环境：包括政策环境、经济环境、社会环境、技术环境； (2) 物联网行业发展现状：包括全球物联网行业现状、中国物联网发展现状； (3) 物联网产业链分析：包括产业链、终端、管端、云边协同、应用端 (4) 物联网行业的发展前景及趋势：前景、趋势； (5) 物联网工程技术及应用。 在讲授部分，主要以PPT、视频等形式进行。
平时作业	(1) 精选物联网产业链具体环节、物联网典型应用场景以及物联网典型产品作为主题，要求学生查阅相关资料； (2) 分小组进行讨论、调研； (3) 分小组完成调研报告、综述论文，说明本人在论文中的贡献，便于考核。

#### 四、课程思维导图

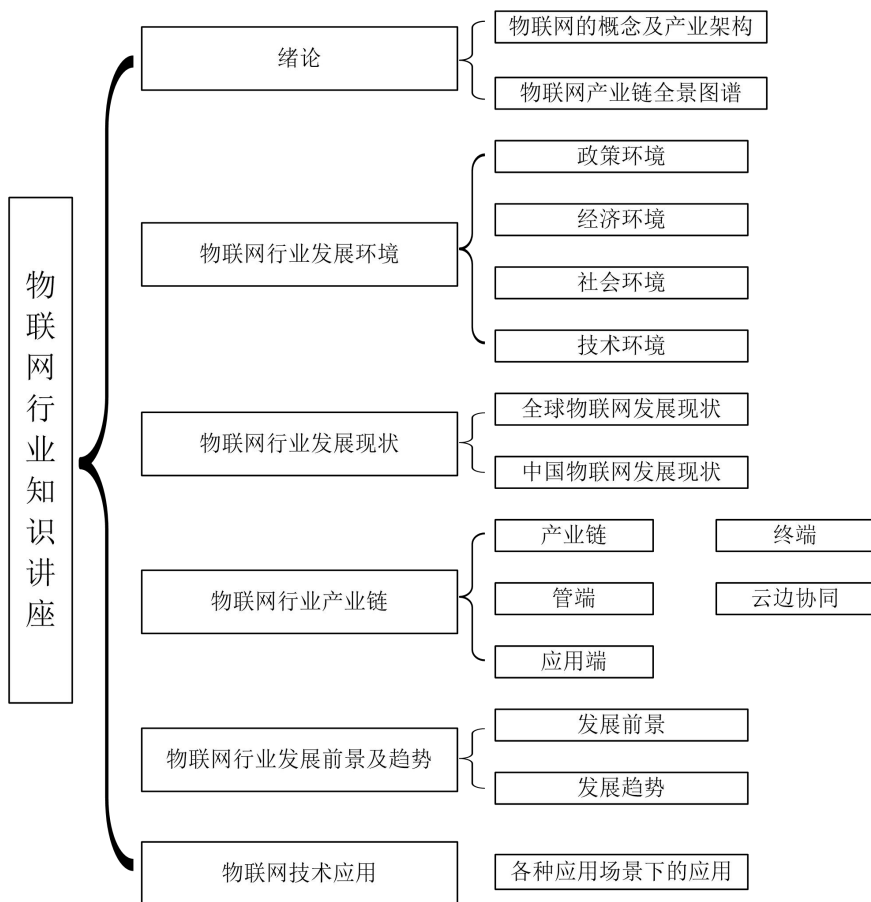


图 1 物联网行业知识导图

## 五、课程教学内容及学时分配

### 1. 理论教学安排（16学时）

表3 课程教学内容及学习要求

教学内容		思政融入点	教学要求	学时	对应 课程目标	学生任务		
						课外 作业	自学要求	讨论
1	物联网行业发展环境		要求学生了解物联网发展的政策环境、经济环境、社会环境、技术环境；	2	课程目标 1	查阅资料 专题调研		
2	物联网行业发展现状		要求学生了解全球物联网行业现状、中国物联网发展现状；	3	课程目标 1	查阅资料 专题调研		课内讨论 1 学时
3	物联网行业的产业链		要求学生知晓物联网产业链：包括产业链、终端、管端、云边协同、应用端； 了解物联网典型企业和产品。	4	课程目标 1	查阅资料 专题调研		
4	物联网行业发展前景及趋势		要求学生了解物联网行业的发展前景及趋势。	3	课程目标 1	查阅资料 专题调研		课内讨论 1 学时
5	物联网工程技术及应用		要求学生了解物联网技术在智能家居、智慧城市、智慧物流、智慧医疗、智慧农业、移动互联网、工业物联网等行业的应用	4	课程目标 2	查阅资料 专题调研		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 成绩组成

本课程根据平时成绩（含考勤、课内讨论和提问）、资料查阅和专题调研、调研报告或综述论文进行综合考核，其中平时成绩占20%，资料查阅和专题调研占30%。调研报告或综述论文占50%。各部分所占比例见表4。

表4 课程成绩的组成及比例

序号	成绩组成	比例
1	平时成绩(含考勤和提问)(C)	20%
2	资料查阅和专题调研(B)	30%
3	调研报告或综述论文(A)	50%
	总计	100%

课程目标达成对应的考核方式及各考核方式成绩所占比例如表6所示。

表 5 课程目标达成考核与评价方式及成绩评定对照表

课程目标	支撑的毕业要求	考核环节及成绩比例 (%)			成绩比例 (%)
		平时成绩	资料查阅和专题调研	调研报告或综述论文	
课程目标 1	毕业要求 2.2	10	10	20	40
课程目标 2	毕业要求3.3/4.3	10	20	30	60
合计		20	30	50	100

该门课程的目标达成度计算方式如下：

$$\text{课程目标}i\text{的达成度} = \frac{\sum \text{考核环节平均分} \times \text{考核环节权重}}{\sum \text{考核环节应得分} \times \text{考核环节权重}}$$

其中考核环节权重为表5中各考核环节对应的比例值，课程目标达成度= $\min\{\text{各课程目标}i\text{达成度}\}$ 。



## 2. 课程目标与考核方式的关系

课程目标	分目标考察知识/能力点与考核方式	分目标达成评价方法
目标1	考察知识点：平时成绩（含考勤、提问和课内讨论）、资料查阅和专题调研、调研报告或综述论文 (1) 平时表现10分（考勤、课堂提问与课内讨论）； (2) 资料查阅和专题调研10分； (3) 调研报告或综述论文20分。	分目标达成度= $\frac{0.5a+0.5(b+c)}{0.5A+0.5(B+C)}$
目标2	考察知识点：平时成绩（含考勤、提问和课内讨论）、资料查阅和专题调研、调研报告或综述论文 (1) 平时表现10分（考勤、课堂提问与课内讨论）； (2) 资料查阅和专题调研20分； (3) 调研报告或综述论文30分。	分目标达成度= $\frac{0.5a+0.5(b+c)}{0.5A+0.5(B+C)}$

注：上表计算公式中，小写字母表示对应项实得分，大写字母表示对应项应得分。

## 3. 评分标准

(1) 平时成绩（含考勤、提问和课内讨论）

评分标准	等级
全勤、上课积极思考、经常主动提出问题、积极回答和讨论问题且正确。	A
出勤良好、上课积极思考、有时主动提出问题、回答和讨论问题正确。	B
出勤良好、上课比较认真听课、回答和讨论问题基本正确。	C
出勤一般，回答和讨论问题基本正确。	D
缺课较多、上课不认真听课、回答和讨论问题基本不正确。	E

(2) 资料查阅和专题调研

评价标准：根据资料查阅和调研情况计算出平均值给出成绩。

课程目标	资料查阅和专题调研情况	考核环节应得分
课程目标 1	资料查阅内容丰富，质量好，调研深入，结果正确	50
课程目标 2	资料查阅内容丰富，质量好，调研深入，结果正确	50

资料查阅和专题调研评分标准	等级
严格按照要求并及时完成；资料查阅内容丰富，准确，调研深入，无抄袭。	A
按要求并及时完成；资料查阅内容丰富，准确，调研情况一般，无抄袭。	B
按要求并及时完成，资料查阅内容丰富，欠准确，调研情况一般，无抄袭	C
未按照要求及时完成，资料查阅内容欠丰富，欠准确，调研情况一般	D
未按照要求及时完成，资料查阅少，质量差，有抄袭，态度很不认真。	E
说明：A≈95，B≈85，C≈75，D≈65，E≈45 以下；	

### (3) 调研报告或综述论文

提交的调研报告或综述论文按照评分标准，按百分制评分后，再按50%折算成总评成绩。

调研报告或综述论文评分标准	等级
严格按时提交；报告/论文内容丰富，逻辑清晰，参考文献多，论文质量高，无抄袭现象。	A
严格按时提交；报告/论文内容丰富，逻辑清晰，参考文献较多，论文质量较高，无抄袭现象。	B
按时提交；报告/论文内容一般，逻辑清晰，参考文献较多，论文质量一般，无抄袭现象。	C
未按时提交；报告/论文内容一般，逻辑清晰，参考文献少，论文质量一般，无抄袭现象。	D
未按时提交；报告/论文内容一般，逻辑混乱，参考文献少，论文质量一般，存在抄袭现象。	E
说明：A≈95，B≈85，C≈75，D≈65，E≈45 以下；	

## 七、参考教学资源

[1] 2019 年物联网行业市场研究报告

[2] 2020 年物联网行业市场研究报告

### 参考网站：

1、中经产业信息研究网 <http://www.cniiir.com/>

2、物联网世界 <http://www.iotworld.com.cn/>

# 《物联网应用层开发技术（高级）》教学大纲

课程名称：物联网应用层开发技术（高级） 课程英文名称：Development Technology of IoT Application Layer (advanced)  
课程编码：1602ZY207 课程类别/性质：专业选修课程/选修  
学 分：2.5 总学时/理论/实验（上机）：40/32/8  
开课单位：计科学院 适用专业：物联网工程  
先修课程：物联网应用层开发技术  
制 定 人：刘波涛 审 核 人：

## 一、课程简介

《物联网应用层开发技术（高级）》是物联网工程专业本科生的一门专业选修课程，课程以 Java 编程语言为例，主要阐述 Web 程序设计的基本知识、基本原理、基本方法和基本步骤。

该课程是一门理论和实践联系较为紧密的课程，要求学生能够基于其他专业知识，紧密结合实践中的实际工程问题，运用计算思维将问题分解，设计实现问题的步骤，编写 B/S 架构的程序代码并调试和测试，最终给出实际工程问题的编程解决方案。要求学生学完该课程后，掌握利用 Java 进行 Web 应用程序开发的实际设计、编码和测试实际能力，具备能就实际工程问题给出 Java Web 编程的基本解决方案和实际动手能力，树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，能为学习后续课程和将来就业奠定良好的基础。

“Development Technology of IoT Application Layer(advanced)” is a professional elective course for undergraduates majoring in Internet of Things engineering. The course uses Java programming language as an example. It mainly explains the basic knowledge, basic principles, basic methods and basic steps of Web programming .

This course is a course that is closely related to theory and practice. It requires students to be able to closely integrate actual engineering problems in practice based on other professional knowledge, use computational thinking to decompose the problem, design the steps to achieve the problem, and write the B/S structure. The program code is debugged and tested, and finally a programming solution to the actual engineering problem is given. After completing this course, students are required to master the actual design, coding, and testing capabilities of using Java for Web application development, and have the ability to provide basic solutions to Java Web programming for actual engineering problems and practical hands-on capabilities to establish the correct value orientation, reflecting social responsibility, possessing certain scientific literacy, scientific inquiry ability, craftsman spirit and sense of unity and cooperation, can lay a good foundation for learning follow-up courses and future employment.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生理解 Java Web 应用程序设计的基本知识、基本原则、基本思想、基本技巧和基本步骤，掌握 HTML、CSS、JavaScript，以及 JSP 和 Servlet 相结合的初级 Web 开发技能，同时能够掌握基于数据库和文件系统的交互式 Web 系统的设计方法及步骤，并能运用上述技术完成一些简单、完整的交互式系统，从而达到提升编程理念，增强软件开发能力的目的。

同时，通过该课程的学习，能让学生树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，为进一步学习其它专业课程或直接就业奠定基础。

### 1. 育人目标：

始终牢牢抓住立德树人之根本，充分发挥专业课程的在思想政治教育方面的作用，提炼专业课程中包含的文化元素和价值元素，在将这些元素转化成能够体现社会主义核心价值观的生动直观的传递形式，在专业课程知识学习的同时加强学生世界观、人生观和价值层面的引导，探索并践行“德育为先、能力为重”的计算机专业人才培养模式，在培养学生学习热情、激发其学习动力和成就感的同时，成功且自然地融入德育教育，为学生学习后续课程奠定良好的基础，为将来从事科研、教学和其他工作提供必要的准备。具体目标如下：

（1）培养学生具有正确的三观：牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养具有坚定的社会主义信念、马克思主义信仰和为中华民族伟大复兴而奋斗的时代新人。能将本课程的概念、规律产生的背景、认识过程和方法融入到课程教学中，培养学生追求真理、勇于探索的科学精神，培养学生具有从计算思维的角度去认识问题、分析问题、解决问题的能力，养成创造性思维和批判性思维的习惯；

（2）培养学生具有爱岗敬业、精益求精的职业精神。增强学生团队合作的意识，培养学生严肃认真、实事求是、尊重知识、尊重科学、勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风，训练学生独立思考问题、自主解决问题的科学能力，具备科学素养、科学探究能力和工匠精神；

（3）培养学生明辨是非、分清善恶的法纪意识。通过程序设计语言中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律的重要性；通过案例分析，让学生明白在后续项目的设计与实现中，要注意选择合适的网络内容，营造健康、清朗、安全的网络空间；

（4）培养学生具备高尚的公德意识。引导学生把社会主义核心价值观作为明德修身、立德树人的根本遵循，尤其是“爱国、敬业、诚信、友善”的公民个人层面的价值准则，培养勿忘初心、学会感恩的人生准则，体现新时代大学生的社会担当。

### 2. 知识和能力目标：

学生学完本课程后，应达到如下要求：

（1）了解 Web 开发过程、常用 Web 开发语言，熟悉 Java Web 开发及运行工具，了解 Java web 的进阶路线和企业对该岗位的要求；（毕业要求 1.2）

（2）熟悉超文本标记语言 HTML、层叠式样式表 CSS 的基础知识，并能够对静态页面内容进行简单布局；（毕业要求 1.2、2.1）

(3) 熟悉 JavaScript 动态编程语言的用法, 并能够利用它编写简单的动态效果页面; (毕业要求 1.2、2.1)

(4) 掌握 XML 的语法, 能够自己定义 XML 文档; (毕业要求 1.2、2.1)

(5) 熟悉 HTTP 协议原理、作用、报文格式; (毕业要求 1.2)

(6) 理解 Tomcat 的工作原理、作用, 熟悉其安装和启动步骤、及其安装目录下各主要文件和文件目录的作用, 能够配置 idea+maven+tomcat 环境, 并利用向导新建 web 项目; (毕业要求 3.2)

(7) 理解 Servlet 的工作原理和作用, 熟悉 Servlet 的生命周期, 掌握 Servlet 接口及其实现类的使用, 掌握 Servlet 虚拟路径映射的配置; (毕业要求 1.2、2.1)

(8) 8.理解 HttpServletResponse 和 HttpServletRequest 对象的地位和作用, 掌握其应用; (毕业要求 1.2、2.1)

(9) 理解请求转发与请求重定向间的差异, 掌握其实现方法及步骤; (毕业要求 1.2、2.1)

(10) 掌握如何解决请求和响应过程中的中文乱码问题; (毕业要求 1.2、2.1)

(11) 理解 Cookie 对象和 Session 对象的地位和作用, 掌握其使用; (毕业要求 1.2、2.1)

(12) 了解 JSP 的特点, 理解其运行原理, 掌握其基本语法、各动作元素、指令及其隐式对象的使用, 能够配合 HTML+CSS+JavaScript 编写基本简单的前端页面; (毕业要求 1.2、2.1)

(13) 了解 EL 及 JSTL 的作用, 理解其与 JSP 的关系, 了解 EL 中常用表达式、隐式对象的使用, 了解 JSTL 中常用 Core 标签库的使用; (毕业要求 1.2、2.1)

(14) 了解 JavaBean 的定义, 理解其作用, 掌握如何使用 BeanUtils 工具; (毕业要求 1.2、2.1、3.2)

(15) 理解 Filter 地位和作用, 掌握八种监听器的使用方法和步骤; (毕业要求 1.2、2.1)

(16) 理解 JDBC 的地位和作用, 掌握 JDBC 操作数据库的方法和步骤; (毕业要求 1.2、2.1)

(17) 了解数据库连接池的工作原理、地位和作用, 掌握 DBCP 和 C3P0 数据源的使用, 并能利用 DBUtils 工具进行增、删、改、查的操作; (毕业要求 1.2、2.1、3.2)

课堂教学应力求使学生弄清基本概念, 熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上, 应当结合专业特点, 理论联系实际。

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课后上机三部分, 包括 8 章的理论教学及 4 个上机训练内容。课内理论教学 32 学时、上机训练 8 学时 (详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下。

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章 网页开发基础	1.1 HTML 技术	将社会主义核心价值观等内容融入到网页元素中;	低	高	低	6	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	1.2 CSS 技术		低	高	低		
	1.3 JavaScript 基础		低	高	低		

第二章 Java Web 概述	2.1 XML 基础	协议的发展用全面、客观、发展的眼光看待问题；HTTP 报务器和 Servlet 容器的合作引申到团队合作精神；	低	高	低	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	2.2 HTTP 协议		高	低	低		
	2.3 Tomcat		低	高	低		
第三章 Servlet 基础	3.1 Servlet 概述	让学生在了解前沿研究和先进技术的同时，更清晰地认识到我国在技术理论研究和技术应用上还存在的短板，激励学生奋发图强的意志；	高	低	低	4	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	3.2 Servlet 开发入门		低	高	高		
	3.3 Servlet 应用		低	高	高		
	3.4 ServletConfig 和 ServletContext		低	高	高		
第四章 请求和响应	4.1 HTTPServerResponse 对象	通过演示及资料结果的对比，教育学生：实践才是检验真理的唯一标准，勤动脑、动手才是学好编程课的唯一方法；	低	高	高	4	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	4.2 HTTPServerResponse 应用		低	高	高		
	4.3 HTTPServerRequest 对象		低	高	高		
	4.4 HTTPServerRequest 应用		低	高	高		
	4.5 RequestDispatch 对象的应用		低	高	高		
第五章 会话及其会话技术	5.1 会话概述	通过两种会话方案的对比讲解，让学生明白做事情要有几种方案，要顾全大局且分析利弊后再综合选择优势最强的方案；	高	低	低	4	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	5.2 Cookie 对象		高	高	高		
	5.3 Session 对象		高	高	高		
第六章 JSP 技术	6.1 JSP 概述	由 JSP 跟 Servlet 的关系，导出透过现象看本质的重要性，教导学生：实践是检验真理的唯一标准，强调动手的重要性。	高	低	低	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	6.2 JSP 基础语法		低	高	低		
	6.3 JSP 指令		低	高	低		
	6.4 JSP 隐式对象		低	高	低		
	6.5 JSP 动作元素		低	低	低		
第七章 EL 表达式和 JSTL	7.1 初识 JavaBean	由表达式中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律；	低	高	高	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	7.2 EL 表达式		低	高	低		
	7.3 JSTL		低	高	低		
第八章 Servlet 高级	8.1 Filter 过滤器	从过滤器的原理，引申说明选择的重要性、后续要学习框架的本质；	高	高	高	4	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	8.2 Listener 监听器		高	高	高		
第 9 章 JDBC	9.1 什么是 JDBC	通过 JDBC 解决问题的思路说明：解决问题角度很重要、创新无止境、中间件思想的应用；通过 sql 注入，引入安全，引导学生树立网络安全意识；	高	低	低	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	9.2 JDBC 常用 API		低	高	低		
	9.3 实现第一个 JDBC 程序		低	高	高		
	9.4 PreparedStatement 对象		低	高	高		
	9.5 ResultSet 对象		低	高	高		
	9.6 使用 JDBC 完成数据的增删改查		低	高	高		
第 10 章 数据库连接池与 DBUtils 工具	10.1 数据库连接池	从数据库连接池原理出发，引申出信征管理体系，教导学生树立高尚的公德意识。	高	低	低	2	毕业要求 1.2、2.1、3.2
	10.2 DBUtils 工具		低	高	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作

归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

上机内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个上机实践组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	实验1 Java Web 前端基础综合练习		√	√	√	2	毕业要求 1.2、3.2
2	实验2 Servlet 基础练习		√		√	2	毕业要求 1.2、2.1
3	实验3 请求/响应、会话相关技术和对象综合练习		√	√	√	2	毕业要求 1.2、2.1
4	实验4 Servlet 高级及数据库综合练习		√	√	√	2	毕业要求 1.2、2.1

#### 实验1 Java Web 前端基础综合练习

2 学时

(1) 目的要求

- 熟悉前端开发的环境、工具，及其开发流程；
- 熟悉 HTML+CSS+JavaScript 相关语法；
- 了解 XML、DTD、Schema 相关语法，熟悉 XML 编码方法及步骤；
- 理解 HTTP 相关原理和网路通讯流程，了解其报文格式。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

(4) 实验内容

- 完成教材的：【任务案例 1-1】、【任务案例 1-2】和【任务案例 2-1】；
- 完成《CH1 补充案例》中的所有案例；
- 完成《CH2 补充案例》中的所有案例。

#### 实验2 Servlet 基础练习

2 学时

(1) 目的要求

- 熟悉 Servlet 基础开发相关原理及开发流程、开发方法；
- 掌握 Servlet 几个基础类使用方法及使用步骤；
- 掌握本阶段案例的设计思路和实现方法、实现过程。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

(4) 实验内容

- 完成教材的：**【任务案例 3-1】**和**【任务案例 3-2】**；
- 完成《CH3 补充案例》中的所有案例。

**实验 3 请求/响应、会话相关技术和对象综合练习**

**2 学时**

(1) 目的要求

- 理解请求/响应过程中前后端互动的过程，理解此过程中 Cookie 对象及 Session 对象的功能异同；
- 掌握请求/响应过程中涉及的几个基础类的编程方法及步骤；
- 掌握 Cookie 对象及 Session 对象的编程方法及步骤。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。

(3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

(4) 实验内容

- 完成教材的：**【任务案例 4-1】**、**【任务案例 4-2】**、**【任务案例 4-3】**、**【任务案例 5-1】**、**【任务案例 5-2】**和**【任务案例 5-3】**；
- 完成《CH4 补充案例》中的所有案例；
- 完成《CH5 补充案例》中的所有案例。

**实验 4 Servlet 高级及数据库综合练习**

**2 学时**

(1) 目的要求

- 理解过滤器和监听器的原理，掌握其编程开发方法和步骤；
- 理解 Web 开发中 JDBC 的作用，掌握操作数据库的编程开发方法和步骤；
- 理解数据库连接池的作用，掌握 DBUtils 工具常用 API 的使用方法和步骤。

(2) 实验环境

装有 Java 运行环境、开发所用 IDE 套件的 PC 电脑一台。



### (3) 实验要求

- 按照实验内容的要求编写代码、调试和测试；
- 并编写上机报告，要求：
  - 报告中要贴上每题的源码和实验结果截图；
  - 报告后写出本次上机的心得体会。

### (4) 实验内容

- 完成教材的：【任务案例 8-1】～【任务案例 8-4】、【任务案例 9-1】和【任务案例 10-1】；
- 完成《CH8 补充案例》中的所有案例。

## 五、教学方法

主要以理论课讲解及演示方式、上机课进行实践和现场答疑方式进行授课，辅以相关课程资源视频学习、案例分析、课堂研讨、文献查阅、课前课后自学方式进行教学。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、课内表现和上机报告得分三个部分。

考勤：20%，包括理论课考勤和上机课的考勤；

课内表现成绩：30%，学生听课状态、回答问题情况及遵守纪律情况等课堂表现。

上机作业：50%，取 4 次上机报告得分的平均值。上机作业内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。

## 七、参考教学资源

1. 黑马程序员编著. Java Web 程序设计任务教程[M]北京：人民邮电出版社，2017.1.0
2. 李刚编著. 疯狂 HTML 5+CSS 3+JavaScript 讲义（第 2 版）[M]北京：电子工业出版社，2017.5。
3. 明日科技. Java Web 从入门到精通（第 2 版）[M]北京：清华大学出版社，2017.6。
4. 李刚编著. 轻量级 Java EE 企业应用实战[M]北京：电子工业出版社，2014.10。
5. 李刚编著. 疯狂前端开发讲义——jQuery+AngularJS+Bootstrap 前端开发实战[M]北京：电子工业出版社，2017.10。
6. 孙卫琴. Tomcat 与 Java Web 开发技术详解（第 3 版）[M]北京：电子工业出版社，2019.7。
7. 聚慕课教育研发中心. Java Web 从入门到项目实践[M]北京：清华大学出版社，2019.5。
8. 许令波. 深入分析 Java Web 技术内幕[M]北京：电子工业出版社，2014.8。
9. 文杰书院. Java Web 程序设计基础入门与实战（微课版）[M]北京：清华大学出版社，2019.11。

# 《物流管理信息系统》教学大纲

课程名称：物流管理信息系统	课程英文名称：Development Technology of IoT Application Layer (advanced)
课程编码：1602ZY114	课程类别/性质：专业选修课程/选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：计科学院	适用专业：物联网工程
先修课程：物联网应用层开发技术、算法与数据结构	
制 定 人：刘波涛	审 核 人：

## 一、课程简介

《物流管理信息系统》是物联网工程专业的一门重要的专业选修课程。本课程主要介绍管理信息系统和物流管理信息系统等相关基本概念和原理，物流管理信息系统的技术基础，物流管理信息系统建设与管理的方法及信息技术在物流中的应用。通过本课程的学习可以使学生系统的掌握物流管理信息系统的基本理论、基本内容和基本技能，具有开发和运用物流管理信息系统的初步能力。

“Logistics management information system” is an important elective course for Internet of things engineering major. This course mainly introduces the management information system and logistics management information system and other related basic concepts and principle, technology based logistics management information system, application method of logistics management information system construction and management and information technology in logistics. Through the study of this course, students can systematically master the basic theory, basic content and basic skills of logistics management information system, and have the preliminary ability to develop and apply the logistics management information system.

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生初步掌握物流管理信息系统的相关基本概念和原理，物流管理信息系统的技术基础，物流管理信息系统建设与管理的方法及信息技术在物流中的应用，了解物流管理信息系统开发的基本流程，具有开发和运用物流管理信息系统的初步能力。

同时，通过该课程的学习，能让学生树立正确的价值取向、体现社会担当、具备一定的科学素养、科学探究能力、工匠精神和团结协作意识，为进一步学习其它专业课程或直接就业奠定基础。

### 1. 育人目标：

始终牢牢抓住立德树人之根本，充分发挥专业课程在思想政治教育方面的作用，提炼专业课程中包含的文化元素和价值元素，在将这些元素转化成能够体现社会主义核心价值观的生动直观的传递形式，在专业课程知识学习的同时加强学生世界观、人生观和价值层面的引导，探索并

践行“德育为先、能力为重”的计算机专业人才培养模式，在培养学生学习热情、激发其学习动力和成就感的同时，成功且自然地融入德育教育，为学生学习后续课程奠定良好的基础，为将来从事科研、教学和其他工作提供必要的准备。具体目标如下：

（5）培养学生具有正确的三观：牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养具有坚定的社会主义信念、马克思主义信仰和为中华民族伟大复兴而奋斗的时代新人。能将本课程的概念、规律产生的背景、认识过程和方法融入到课程教学中，培养学生追求真理、勇于探索的科学精神，培养学生具有从计算思维的角度去认识问题、分析问题、解决问题的能力，养成创造性思维和批判性思维的习惯；

（6）培养学生具有爱岗敬业、精益求精的职业精神。增强学生团队合作的意识，培养学生严肃认真、实事求是、尊重知识、尊重科学、勤奋学习、刻苦钻研的学习态度和严谨的工作作风，训练学生独立思考问题、自主解决问题的科学能力，具备科学素养、科学探究能力和工匠精神；

（7）培养学生明辨是非、分清善恶的法纪意识。通过程序设计语言中语法的严谨性，教育学生：讲规则，守纪律的重要性；通过案例分析，让学生明白在后续项目的设计与实现中，要注意选择合适的网络内容，营造健康、清朗、安全的网络空间；

（8）培养学生具备高尚的公德意识。引导学生把社会主义核心价值观作为明德修身、立德树人的根本遵循，尤其是“爱国、敬业、诚信、友善”的公民个人层面的价值准则，培养勿忘初心、学会感恩的人生准则，体现新时代大学生的社会担当。

## **2. 知识和能力目标：**

学生学完本课程后，应达到如下要求：

（1）通过本课程的教学，要求学生掌握管理信息系统和物流管理信息系统等相关基本概念和原理；（毕业要求 1.2）

（2）通过本课程的教学，要求掌握计算机网络与数据资源管理技术和物流信息技术；（毕业要求 1.2、2.1）

（3）通过本课程的教学，要求学生掌握物流管理信息系统建设与管理的方法；（毕业要求 2.1、3.1）

（4）通过本课程的教学，要求学生了解信息技术在物流中的应用；（毕业要求 1.2、2.1）

（5）通过本课程的教学，要求学生具有开发和运用物流管理信息系统的初步能力。（毕业要求 2.1、3.1）

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实际。

## **三、课程教学内容及学时分配**

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课后上机三部分，包括 8 章的理论教学及 4 个上机训练内容。课内理论教学 32 学时、上机训练 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下。

### **课程教学内容及学习要求**

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应用		
第一章 物流管理信息系统概述	1.1 基本概念	通过案例说明物流信息技术的发展历程,说明技术的进步推动社会的发展,激发学生的历史责任感和使命感;	高	高	低	2	毕业要求 1.2
	1.2 物流管理信息系统		高	低	低		
第二章 物流管理信息系统技术基础	2.1 条形码知识	通过条码的学习,让学生了解二维条码的滥用导致用户隐私的泄露,引导学生树立法治意识、安全意识,遵守职业道德;	低	高	低	10	毕业要求 1.2、3.1
	2.2 自动识别技术		低	高	低		
	2.3 电子数据交换技术		高	高	低		
	2.4 地理信息系统		高	高	低		
	2.5 全球定位系统		低	高	低		
第三章 物流业务信息管理	3.1 订单处理	结合武汉疫情封城下的物流故事,阐述物流能做什么、物流做了什么,让学生牢固树立四个自信;	低	高	高	4	毕业要求 1.2、2.1、3.1
	3.2 仓储信息管理		低	高	高		
	3.2 运输信息管理		低	高	高		
	3.4 配送信息管理		低	高	高		
	3.5 成本核算信息		低	高	高		
第四章 物流管理信息系统分析	4.1 物流管理信息系统开发方法	由京东物流的发展引申出刘强东的创业史,激励学生刻苦学习、爱岗敬业,功成名就后更要体现社会担当;	高	高	低	4	毕业要求 2.1、3.1
	4.2 系统分析		高	高	低		
第五章 物流管理信息系统设计	5.1 系统设计概述	通过学习系统分析、系统设计的方法,培养学生严谨求实的科学态度、坚忍不拔的精神品格、精益求精的工匠精神,强化客户服务意识,提高创新能力;	高	低	低	4	毕业要求 2.1、3.1
	5.2 结构化设计方法		高	低	低		
	5.3 系统总体设计		低	高	低		
	5.4 系统详细设计		低	高	低		
	5.5 系统设计说明书		低	高	低		
第六章 物流决策支持系统	6.1 决策支持系统概述	通过学习北斗卫星导航技术的优势及成功应用,增强学生民族自豪感,树立国家富强的价值目标;引入华为、京东方等科技公司的发展,让学生了解我国芯片技术研发虽取得了巨大进步,但仍然落后于发达国家,科技的发展道阻且长,激发学生的历史责任感、使命感,引导学生勇于追梦、自强不息;	高	低	高	4	毕业要求 2.1、3.1
	6.2 智能决策支持与群体决策支持系统		高	低	高		
	6.3 数据仓库技术		高	低	高		
	6.4 基于数据仓库的物流决策支持系统		高	低	高		
第七章 典型物流管理信息系统	7.1 进销存管理信息系统	认识不同仓储管理信息系统的特殊性,理解一般性与特殊性的关系,	低	高	高	4	毕业要求 1.2、2.1、3.1
	7.2 物流企业 ERP 系统的实施		低	高	高		
	7.3 电子商务物流信息系统		低	高	高		

	7.4 第三方物流管理信息系统	正确认识仓储企业信息化的不同发展阶段，培养学生爱岗敬业、勇于创新的精神；通过实训操作，培养学生细心、耐心的职业意识和职业素养；	低	高	高		
	7.5 多企业物流链管理信息系统		低	高	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

上机内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个上机实践组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	上机1：条码软件操作		√			2	毕业要求1.2、2.1
2	上机2：GIS及GPS在物流中的应用		√	√		2	毕业要求1.2、2.1、3.1
3	上机3：物流EDI基础软件操作		√	√	√	2	毕业要求1.2、2.1、3.1
4	上机4：供应链管理信息系统操作		√	√		2	毕业要求1.2、2.1、3.1

##### 上机1 条码软件操作

(2学时)

###### (1) 目的要求

掌握条码符号的构成、条码的分类；了解二维条码的使用范围，了解物流条码识读技术与设备；掌握条码制作软件操作方法。

###### (2) 方法原理

物流条码工作原理。

###### (3) 主要实验仪器及材料

联连外网计算机、条码制作、识别软件。

###### (4) 掌握要点

物流条码制作、识读技术。

###### (5) 实验内容：

学习各类条码、二维条码的识别，制作软件的操作；认识各种物流条码识别技术和识别方法，使用条码识别软件进行条码的识别。

##### 上机2 GIS及GPS在物流中的应用

(2学时)

(1) 目的要求

掌握地理信息系统的功能、特点及组成；了解地理信息系统的工作流程；了解电子地图的使用；了解 GIS 在物流领域的应用；掌握 GPS 的功能、组成；了解 GPS 接收机的构造及性能指标；了解 GPS 在物流领域中定位、追踪功能的应用。

(2) 方法原理

GIS 及 GPS 技术相关原理。

(3) 主要实验仪器及材料

联连外网计算机。

(4) 掌握要点

GIS 及 GPS 技术的功能、特点及工作流程。

(5) 实验内容：

通过互联网查询学习和了解 GIS 和 GPS 的功能、特点及工作流程；通过使用国家基础地理信息系统网络了解电子地图的基本使用原理和工作流程信息；通过实例学习电子地图的使用；学习地理信息系统在物流领域的应用，进行实例操作。通过互联网查询了解 GPS 接收机的种类、构造及性能指标以及 GPS 在物流领域中的主要应用；并将以上查询信息整理汇总成一份 GIS、GPS 在简介及在物流领域应用介绍的上机报告。

**上机 3 物流 EDI 基础软件操作**

**(2 学时)**

(1) 目的要求

掌握 EDI 应用系统的构成；物流 EDI 的工作原理及其工作流程；EDI 在物流中的基本应用步骤。

(2) 方法原理

物流 EDI 的工作原理。

(3) 主要实验仪器及材料

联连外网计算机、EDI 软件。

(4) 掌握要点

EDI 应用系统的构成；物流 EDI 的工作原理及其工作流程；EDI 在物流中的基本应用步骤。

(5) 实验内容：

演示和使用 EDI 软件来了解 EDI 应用系统的构成；物流 EDI 的工作原理及其工作流程；EDIFACT 标准、报文结构及电子单证。并通过实际操作 EDI 软件来掌握 EDI 软件使用的基本操作方法和步骤；掌握使用 EDI 软件制作电子单证的操作流程；了解 EDI 电子单证传输的原理；通过实例将 EDI 进行某订单进行格式转换的传送，接收 EDI 回执单，并进行 EDI 回执单的浏览。

**上机 4 供应链管理信息系统操作**

**(2 学时)**

(1) 目的要求

了解供应链管理信息系统的构成模块及各模块的功能；掌握采购管理、库存管理、销售管理三个模块的操作方法；理解供应链管理信息系统在企业中的作用。

(2) 方法原理

供应链管理信息系统使用方法。

(3) 主要实验仪器及材料

联连外网计算机、用友 U8 供应链管理信息系统。

(4) 掌握要点

供应链管理信息系统的构成模块及各模块的功能。

(5) 实验内容:

了解用友 ERP 供应链管理系统的的功能规范,了解用友 ERP 供应链管理系统的的特点及其基本工作原理;掌握计算机管理销售业务、采购业务、仓库业务、存货核算的主要内容、工作流程和操作方法,具有使用用友 ERP 供应链管理系统进行企业管理的能力;掌握初始建账、业务单据录入、审核、记账、生成凭证、帐表数据管理的基本原理和方法。

## 五、教学方法

主要以理论课讲解及演示方式、上机课进行实践和现场答疑方式进行授课,辅以相关课程资源视频学习、案例分析、课堂研讨、文献查阅、课前课后自学方式进行教学。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、课内表现和上机报告得分三个部分。

考勤: 20%, 包括理论课考勤和上机课的考勤;

课内表现成绩: 30%, 学生听课状态、回答问题情况及遵守纪律情况等课堂表现。

上机作业: 50%, 取 4 次上机报告得分的平均值。上机作业内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。

## 七、参考教学资源

1. 王世文. 物流管理信息系统 (第 2 版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2010 年。
2. 夏火松. 物流管理信息系统 (第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 2012 年。
3. 杜彦华, 吴秀丽. 物流管理信息系统 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2010 年。
4. 霍佳震. 物流信息系统 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011 年。
5. 刘健. 物流管理信息系统 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2011 年。

# 《云计算与大数据处理技术》教学大纲

课程名称：大数据与云计算技术	课程英文名称：Big Data and Cloud Computing
课程编码：1602ZY036	课程类别/性质：专业选修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/24/16
开课单位：计算机科学学院	适用专业：物联网工程
先修课程：高级编程技术	
制 定 人：叶青	审 核 人：代江华

## 一、课程简介

《大数据与云计算技术》是物联网工程专业的一门专业选修课程。大数据与云计算技术是计算机应用的一个新兴的重要领域，是研究分布式计算技术与海量数据处理的一门综合性高技术学科。本课程主要介绍大数据与云计算技术，让学生了解和掌握云计算与大数据处理的基本原理、方法、过程、实用技术，扩大物联网工程专业学生的知识面，为今后从事大数据和云计算的理论研究和实际应用系统的开发设计奠定基础。

课程内容包括四部分：第一部分介绍云计算的概念、类型、体系结构和关键技术；第二部分大数据处理技术的特点、计算模式以及 Hadoop 系统的安装和配置方法；第三部分介绍大数据存储与分布式文件系统 HDFS 的工作原理和使用方法；第四部分介绍 MapReduce 并行计算技术的设计思想、设计框架以、核心编程接口以及算法设计；第五部分介绍分布式数据库 HBase 和分布式数据仓库 Hive 的工作原理和使用方法。其中核心内容是第三部分至第五部分。要求学生学习该门课程后，掌握大数据与云计算技术基本原理及其系统的基本架构，使学生从应用角度掌握基于 MPI 的高性能并行计算基本原理和 Hadoop 分布式文件存储、分布式数据处理技术；在理论与实践过程中培养学生具有高性能计算集群的开发设计、搭建和应用能力，树立物联网技术中云计算的理念。保证学生达成专业的相应毕业要求。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握大数据的采集、传输、处理和应用的技術，了解 Hadoop 基础架构，掌握 HDFS、MapReduce、HBase 和 Hive 等相关大数据处理技术，与实际工程应用相结合，构建简单的云计算平台，为今后从事云计算与大数据处理的理论研究和实际应用系统的开发设计奠定基础，培养学生的计算思维和逻辑思维能力，提高学生的综合素质和创新能力，培养工程型复合型人才，树立软件工程作业理念融入实际系统的设计与开发中。为学习后续专业课程的学习打下坚实的数据分析与编程基础。本课程的特点是理论性强，逻辑性强，实际操作性强，其教学方式应注重启发式、引导式。课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。同时，应当结合专业特点，结合案例，强调理论联系实践。课程还应根据学科的不断發展，适当介绍一



些发展动向及其重要的新进展。本课程将完成如下教学目标：

**1. 育人目标：**以理论教学为中心，紧扣我校教学模式改革契机，结合我院人工智能专业方向课程体系改革，围绕“大数据”、“云计算”和“人工智能”等主题，强化通识教育与专业教育的融合，促进专业课程体系的逐步完善，优化教学方式，实现面向学生教学理念的不断深化和学生学习方式的有效变革。培养学生的创新思维和意识，提高学生的云计算与大数据处理专业知识技能，具备对大数据领域的敏锐洞察力；培养学生的工程推理能力、问题识别与解决的能力，提高学生规划、管理和解决大数据领域工程实际问题的能力；培养学生的突破性创新能力，激发其投身科学研究，自主开展创新创业项目的开发与实现。

**2. 知识和能力目标：**

(1) 理解大数据和云计算技术基础，掌握高性能并行计算的工作原理和技术基础，使学生具有将高性能并行计算技术用于工程的能力。(毕业要求 3.3)

(2) 学会高性能计算相关的软件、硬件的配置方法，能够针对工程问题提出以 MPI 高性能并行计算为核心的解决方案，培养学生的系统设计与开发能力(毕业要求 1.4, 3.3)。

(3) 了解大数据及云计算的研究热点和发展趋势。(毕业要求 1.4, 3.3)

(4) 理解云计算的定义、特点、类型、体系结构、关键技术。(毕业要求 1.4, 3.3)

(5) 理解大数据处理技术的技术特点、计算模式、关键技术，了解代表系统。(毕业要求 1.4)

(6) 掌握 Hadoop 系统的部署和使用方法，掌握 MapReduce 程序设计技术，并能正确运用它们解决实际问题。(毕业要求 1.4)

(7) 掌握以 HBase 和 Hive 为代表的分布式大数据存储技术。(毕业要求 1.4)

**三、课程教学内容及学时分配**

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分，包括 9 章的理论教学及 3 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

**课程教学内容及学习要求**

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 绪论	第一节 云计算的概念	正确认识国内外云计算技术的差异与差距，引入国内典型案例，增强学生的专业学习信心，努力实现求实创新的目标。	高	中	中	2	1.4/3.3
	第二节 云计算模式的演变		高	中	低		
	第三节 云计算的发展现状		高	中	中		

第二章： 云计算体系 结构与关键 技术	第一节 云计算体系结构	通过对云计算 关键技术的介 绍,加强对学科 思想和方法演 变过程的引领 和解读。	高	中	中	2	1.4/3.3
	第二节 云计算关键技术概述： 虚拟化、并行化编程模型、海量数据分布存储计算		高	中	中		
	第三节 云计算相关问题： 云计算标准化、云安全		高	中	中		
	第四节 亚马逊云平台产品简介		中	中	中		
第三章： 大数据处理 技术概述	第一节 概述	结合新冠肺炎 疫情期间广东 第二师范学院 为医务工作者 家庭定制“云课 堂”系统案例， 让学生充分理 解大数据云计 算的关键技术， 激发学生的国 家自豪感。	高	中	中	2	1.4/3.3
	第二节 大数据处理技术		高	中	中		
	第三节 大数据云计算关键技术： 分布式基础设施、分布式大规模数据处理、分布式数据库技术		高	中	中		
第四章： Hadoop 系统 及其部署	第一节 Hadoop 系统概述	以 Hadoop 系统 安装部署的循 序渐进作为切 入点,要求学生 对待学习具有 一丝不苟、认真 细致、精益求精 的科学精神,要 从实现手段以 及实践碰到的 问题中总结经 验,培养工匠精 神。	高	高	高	4	1.4/3.3
	第二节 Hadoop 系统部署与使用步骤		高	高	高		
	第三节 单机和伪分布式Hadoop系统安装方法		高	高	高		
	第四节 集群分布式Hadoop系统安装方法		中	中	中		
第五章： 大数据存储 与分布式文 件系统HDFS	第一节 概述	通过分布式文 件系统 HDFS 的 功能实现,让学 生充分认识到 大数据存储技 术应用的广泛 性,将理论学习 与实践应用有 机的结合起来,	高	高	中	2	1.4/3.3
	第二节 HDFS 文件存储组织与读写		高	高	高		
	第三节 HDFS 文件系统操作命令		高	高	中		

	第四节 HDFS 基本编程接口	深刻理解实践是检验真理的唯一标准。	高	中	中		
第六章： MapReduce 并行计算技术	第一节 概述	通过引入我国在抗疫期间深度挖掘大数据的典型案列，如“健康码”等应用，让学生亲身体会到大数据技术对人们生活的有益之处。	高	高	中	2	1.4/3.3
	第二节 MapReduce 基本编程模型和框架		高	高	高		
	第三节 Hadoop MapReduce 基本构架与工作过程		高	高	中		
	第四节 Hadoop MapReduce 核心编程接口： Mapper 类、Combiner 类、Partitioner 类、Sort 类、Reducer 类		高	中	中		
	第五节 Hadoop MapReduce 输入输出编程接口		高	中	中		
第七章： MapReduce 编程和算法设计	第一节 词频统计算法	结合本章重点内容，即基于 MapReduce 的分布式算法，引入国内口罩预约系统的实现等真实案列，激发学生对国家战疫成果的认可。	高	高	中	2	1.4/3.3
	第二节 矩阵乘法		高	高	中		
	第三节 PageRank 网页排名算法		高	中	中		
	第四节 其他 MapReduce 算法举例		中	中	中		
第八章： 分布式数据库 HBase	第一节 概述	在介绍分布式数据库对数据的操作过程中，抓住演示实例的示范点，结合新冠肺炎的各类数据进行数据处理示范。通过与其他国家数据的对比，直观展示我国的制度优势。	高	中	中	4	1.4/3.3
	第二节 HBase 的数据模型		高	中	中		
	第三节 HBase 安装与操作		高	中	中		
	第四节 HBase 数据读写操作		高	高	高		
	第五节 HBase 编程接口与示例		高	中	中		
第九章： 分布式数据 仓库 Hive	第一节 概述	在介绍分布式数据仓库 Hive 对数据的操作过程中，结合各国的病确诊例数随日期的发	高	中	中	4	
	第二节 Hive 的数据模型		高	高	中		

	第三节 Hive 查询语言	展、各国采取各种防止病毒扩散措施的时间进行数据处理示范,激发学生爱国,坚定中华民族伟大复兴的信念。	高	高	高		1.4/3.3
	第四节 Hive JDBC 编程接口与程序设计		高	高	中		

注:在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求,高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义,包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会,一是转换,即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想;二是解释,即对一项信息加以说明或概述;三是推断,即估计将来的趋势(预期的后果)。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成,或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境,包括原则、方法、技巧、规律的拓展,代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、上机内容与学时分配

通过上机实验教学,加深对基础理论知识的理解,培养学生的计算思维能力和实践动手能力,掌握人工智能技术的基本原理和实际应用。

##### 上机项目与类型

序号	上机项目	上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	Hadoop 系统安装与部署			√		4	1.4/3.3
2	WordCount MapReduce 程序			√		4	1.4/3.3
3	Hive 系统安装与使用			√		4	1.4/3.3
4	Storm 安装与使用			√		4	1.4/3.3

#### 上机一 Hadoop 系统安装与部署

4 学时

(1) 目的要求

掌握伪分布式 Hadoop 的安装、配置、部署方法。

(2) 方法原理

通过配置,实现 Hadoop 的伪分布式安装,并通过运行 WordCount 程序掌握 Hadoop 的使用方法。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台, Hadoop 安装程序。

(4) 掌握要点

Hadoop 的配置方法。

(5) 实验内容

在本地电脑上正确安装和运行伪分布式 Hadoop 系统; 安装完成后, 寻找一组英文网页数据, 在本机上运行 Hadoop 系统自带的 WordCount 可执行程序文件, 并产生输出结果; 测试 HDFS 和 Yarn, 通过 Web 控制台 (浏览器) 查看管理界面。

## 上机二 WordCount MapReduce 程序

4 学时

### (1) 目的要求

通过编写 WordCount 的 MapReduce 程序, 掌握 MapReduce 编程框架。

### (2) 方法原理

MapReduce 编程框架是实现基于 Hadoop 的分布式大数据处理的基础, Hadoop 根据程序中的 Mapper 类和 Reducer 类实现数据的并发处理。

### (3) 主要实验仪器及材料

电脑一台, 停用词表, 语料库。

### (4) 掌握要点

WordCount 程序的 Mapper 和 Reducer 子类的实现。

### (5) 实验内容

启动 HDFS, 通过 Eclipse 创建项目 HDFS, 在该项目下创建源程序 Create.java, 在 HDFS 根目录下创建 input 文件夹, 并在 HDFS 根目录下的 input 文件夹下新建文本文件 File01.txt 和 File02.txt; 在项目 HDFS 下创建并编辑源程序, 实现向文本文件中写入数据; 在 Eclipse 下创建项目 MapReduce, 在该项目下创建源程序 WcMapper.java、WcReducer.java、WordCount.java, 实现对 HDFS 根目录下 input 文件夹下的文本文件进行词频统计, 统计结果保存至 HDFS 根目录下的 output 文件夹下。

## 上机三 Hive 系统安装与使用

4 学时

### (1) 目的要求

掌握 Hive 的安装、配置、使用方法。

### (2) 方法原理

Hive 是基于 Hadoop 的数据管理系统, 提供简单 SQL 查询功能, 可将 SQL 语句转换成 MapReduce 任务执行。

### (3) 主要实验仪器及材料

电脑一台, 结构化数据。

### (4) 掌握要点

数据的导入、导出、查询。

### (5) 实验内容

在本地电脑上正确安装和运行 Hive 系统, 导入结构化数据。通过 Hive 系统, 对数据进行统计分析。

## 上机四 Storm 系统安装与使用

4 学时

### (1) 目的要求

掌握 Storm 的安装、配置、使用方法。

## (2) 方法原理

Storm 对于实时计算的意义类似于 Hadoop 对于批处理的意义。Hadoop 提供了 map、reduce 原语，使我们的批处理程序变得简单和高效。

## (3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，结构化数据。

## (4) 掌握要点

数据的导入、导出、查询。

## (5) 实验内容

在本地电脑上正确安装和运行 Storm 系统，导入结构化数据。通过 Storm 系统，对数据进行统计分析。

## 五、教学方法

本课程可根据计算机专业课程教学共性特点和大数据技术等前沿课程教学内容的个性方式，采用下列推荐的教学方法和手段：

(1) 强化运用多媒体教学手段，充分发挥现代教育技术对教学信息的组织与表现作用。

(2) 对不同的教学内容或不同的课型，设计不同的教学模式与教学方法。以讲授为主的课型宜在多功能教室集中上课讲授。而对操作性强的编程内容、实验课等，宜采用精讲多练、任务驱动的教学方法。

(3) 积极探索案例教学方法，通过案例来引导相关的基本理论和方法，提高学生的学习兴趣，加强学生对基本理论、原理和方法的理解。

(4) 逐步建设基于校园网的网络化教学平台，利用网络教学环境所提供的各种功能和学习资源，培养研究型学习、自主学习、资源型学习和协作型学习的能力。

(5) 充分利用计算机科学学院提供其它学习途径，加强和丰富学生课外学习活动。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩、期末考核两个部分。

平时成绩：30%，包括上机实验 3 次占比 50%（毕业要求 3.3），课堂测试、提问及考勤占比 50%。

期末考核成绩：70%，可采取结课考核或结课报告（项目实施报告）等方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。通过要求学生结合本课程所学知识，完成一个大数据处理项目的完整实施过程，提交格式标准的项目实施报告，让学生将课堂所学充分应用到实际问题的求解过程中，夯实理论基础，培养学生的实践动手能力及创新能力。报告应大致包括以下内容：研究背景及意义（10 分）、数据来源（10 分）、所采用的大数据处理平台以及技术描述（20 分）、项目实施过程（30 分）、实验结果及分析（30 分）。（毕业要求 1.4, 3.3）

## 七、参考教学资源

[1] 黄宜华, 苗凯翔等. 深入理解大数据: 大数据处理与编程实践 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014 年.

[2] 李天目, 韩进. 云计算架构与实现 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013 年.

[3] Boris Lublinsky, Kevin T. Smith, Alexey Yakubovich 著, 穆玉伟, 靳晓辉译. Hadoop 高级编程——构建与实现大数据解决方案 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2014 年.

[4] 学习网站: CSDN Hadoop 技术专题, 网址: <http://subject.csdn.net/hadoop/>

[5] 学习网站: Hadoop 官方网站, 网址: <http://hadoop.apache.org/>

# 《Oracle 数据库》教学大纲

课程名称: Oracle 数据库

课程英文名称: Database of Oracle

课程编码: 1602ZY048

课程类别/性质: 专业/选修

学 分: 2.5

总学时/理论/实验(上机): 40/32/8

开课单位: 计算机科学学院

适用专业: 物联网工程

先修课程: 数据库原理及应用

制 定 人: 梁少华

审 核 人: 秦丹

## 一、课程简介

《Oracle 数据库》属于网络工程、物联网工程专业的专业选修课程。

Oracle 是一个技术先进、市场占有率大、应用广泛的大型关系数据库系统产品。本课程的主要任务是学习 ORACLE 体系结构、数据库对象等基本知识,熟悉 Oracle 安装、配置、管理等工具的使用方法,掌握 PL/SQL 语言及编程技术,了解 C#或 Java 等的 Oracle 数据库访问组件及相关编程技术,提高数据库管理水平和软件开发能力,为今后从事数据库管理或相关应用软件的设计与开发奠定基础。

## 二、课程教学目标

学生学完本课程后,应达到如下要求:

### 1. 掌握 ORACLE 安装与配置方法

掌握 ORACLE 数据库服务器、客户机的安装以及 ORACLE 网络环境的配置。(毕业要求 3.2)

### 2. 理解 ORACLE 体系结构

包括:数据文件、重做日志文件、控制文件,表空间(Table Space)、段(Segment)、区间(Extent)、数据库块,系统全局区 SGA、程序全局区 PGA、数据库实例,以及 ORACLE 进程结构与作用。了解 Oracle 字典的组成。(毕业要求 3.2、3.3)

### 3. 掌握 Oracle 字段类型和各种数据库对象

包括:表、视图、索引、序列、数据库链、同义词、簇、分区、存储过程、函数、包、触发器等。(毕业要求 3.2)

### 4. 掌握 Oracle 的 SQL 语句和函数,了解其对 SQL 标准的扩展内容(毕业要求 3.2)

### 5. 掌握 PL/SQL 语言

掌握 PL/SQL 语言的基本语法要素及结构控制语句等,掌握过程、函数、包、触发器等编程技术,掌握游标的使用,了解 PL/SQL 的异常控制、事务控制等。(毕业要求 3.2)

### 6. 了解 C# ADO.Net 对 Oracle 的连接与访问等编程方法(毕业要求 3.2、3.3)

### 7. 熟悉相关管理和开发工具,能对 Oracle 进行基本管理



能够通过工具（OEM、SQL Plus、PL/SQL Developer 等）对 Oracle 进行日常管理，如：Oracle Server 的启动、停止、参数配置、运行监控，Oracle 的对象管理、存储管理、安全管理、数据导入导出\*、备份与恢复\*等。（毕业要求 3.2、3.3）

### 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、随堂测试及课后习题四部分，包括 6 章的理论教学及 5 个上机实验内容。课内理论教学 32 学时、上机 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		章节重点和难点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： Oracle9i 初步	第一节 Oracle 简介	Oracle 安装、客户端工具	中	低	中	4	3.2
	第二节 Oracle 安装		高	高	高		
	第三节 Oracle 客户端工具 SQL Plus、SQL Plus 命令行、SQL Plus Worksheet、Net Manager、PL/SQL Developer		高	中	中		
	第四节 Oracle 服务		中	低	低		
	第五节 Oracle 服务的启动、关闭		中	低	低		
	第六节 Oracle 用户和权限		中	低	低		
第二章： SQL 数据操作和查	第一节 SQL 简介	Oracle 数据类型、外连接、子查询、树型查询、伪列	高	中	中	4	3.2、3.3
	第二节 Oracle 数据类型（含抽象数据类型）		高	高	高		
	第三节 创建表和约束		高	高	高		
	第四节 数据操纵语言（DML）		高	高	高		
	第五节 操作符		高	中	中		
	第六节 高级查询		高	高	高		
	第七节 子查询、树型查询		高	高	高		
	第八节 Oracle 伪列		高	高	高		
	第九节 Oracle 函数		高	高	高		
第三章： 数据库对象与 Oracle 体系结构	第一节 Oracle 数据库对象 序列 Sequence、视图 View、索引 Index、同义词 Synonyms、数据库链 Database Link、分区 Partition、簇 Cluster，及模式 (Schema) 概念	Oracle 物理结构、逻辑结构、数据字典	高	高	高	4	3.2、3.3
	第二节 Oracle 物理结构 数据文件、日志文件（归档/非归档）、		高	高	高		

	控制文件、配置文件						
	第三节 Oracle 逻辑结构 表空间、段、区、数据库块		高	高	高		
	第四节 Oracle 内存结构		中	中	中		
	第五节 Oracle 实例与进程		中	中	中		
	第六节 Oracle 数据字典		高	高	高		
第四章： PL/SQL 程序 设计	第一节 PL/SQL 简介	动态 SQL、异常 处理、事务处 理、触发器、存 储过程、包	高	高	高	6	3.2、3.3
	第二节 PL/SQL 块		高	高	高		
	第三节 PL/SQL 数据类型		高	高	中		
	第四节 PL/SQL 条件控制和循环控制		高	高	高		
	第五节 PL/SQL 中动态执行 SQL 语句		高	中	中		
	第六节 PL/SQL 的异常处理、事务处理		中	中	中		
	第七节 游标		高	高	中		
	第八节 触发器		高	高	中		
	第九节 存储过程、函数、包		高	高	中		
第五章： Oracle 应用 于 .Net 平台	第一节 回顾 ADO.NET	ADO.NET 的 ORACLE 组件访 问、抽象工厂模 式的应用	高	高	高	4	3.2、3.3
	第二节 使用 ADO.NET 连接 Oracle		高	高	中		
	第三节 案例：抽象工厂中加入 Oracle		高	高	中		
第六章： Oracle 的 DBA 管理	第一节 管理 Oracle 例程	Oracle 例程管 理、存储管理、 对象管理、备份 与恢复、导入与 导出	高	高	高	10	3.2、3.3
	第二节 管理数据库存储结构：表空间、重做日志		高	高	高		
	第三节 管理 Oracle 用户和安全性：用户管理、角色管理、概要文件、审计		高	中	中		
	第四节 管理 Oracle 模式对象		高	高	高		
	第五节 执行备份与恢复		高	中	中		
	第六节 数据库导入与导出		高	高	高		
	第七节 DBCA：数据库的创建、删除、修改配置、定制数据库模板		高	高	高		
	第八节* 升级数据库		高	高	高		
第九节* 监控和调整数据库	高	高	高				

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为必须掌握内容。

- **理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。
- **掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。
- **分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。
- **应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

#### 四、实验内容与学时分配

##### 1. 上机目的与任务

验证并巩固所学知识，掌握 Oracle 工具的使用和操作方法，提高动手能力和编程水平。

##### 2. 上机教学基本要求

掌握 Oracle 的安装与配置，掌握 Oracle 常用工具的使用，学习 PL/SQL 存储过程与触发器的程序编写，掌握 Oracle 的 .NET 编程技术。

##### 3. 上机项目与类型

上机项目与类型

序号	上机项目	备注		上机类型				学时	支撑毕业要求指标点
		必做	选做	演示	验证	综合	设计		
1	ORACLE 安装与配置	√				√		1	3.2、3.3
2	OEM 日常管理	√				√		1	3.2、3.3
3	学习 SQL Plus、PL/SQL Developer 等工具的使用	√				√		2	3.2、3.3
4	利用 PL/SQL 编写存储过程、函数与触发器	√				√		2	3.2、3.3
5	Oracle 的 .Net 编程与实现	√				√		2	3.2、3.3

##### 4. 上机内容及学时分配

#### 上机一 ORACLE 服务器、客户端的安装与配置

1 学时

##### (1) 目的要求

掌握 ORACLE 服务器、客户端的安装与网络配置。

##### (2) 方法原理

Oracle 系统组成、网络参数及作用、Oracle 服务进程的作用及其启停。

##### (3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，Oracle 安装包。

##### (4) 掌握要点

Oracle 网络参数，Oracle 服务进程

##### (5) 上机内容

安装 Oracle 服务器或客户端，利用 Net Manager 配置 Oracle 网络参数，验证配置结果。

学习 SQL Plus、SQL Plus 命令行、OEM 等工具连接到本地和远程 Oracle 服务器。

对本地 Oracle 进行启动和停止操作练习。

#### 上机二 OEM 日常管理

1 学时

##### (1) 目的要求

学习 ORACLE 集成管理工具 OEM。

##### (2) 方法原理

Oracle 体系结构知识，Oracle 用户，Oracle 表的存储参数及作用。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台, Oracle 及其管理软件 OEM。

(4) 掌握要点

Oracle DBA 用户, 表空间概念, 表及存储参数, OEM 的操作。

(5) 上机内容

学习 DBA 登录、创建表空间、创建用户及授权、建表(约束、存储参数)、插删改数据等。

### **上机三 学习 SQL Plus、PL/SQL Developer 等工具使用**

**2 学时**

(1) 目的要求

学习工具 SQL Plus、PL/SQL Developer 的使用, 熟悉各种 SQL 语句。

(2) 方法原理

各种 SQL 语句的语法, SQL Plus、PL/SQL Developer 的使用方法。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台, Oracle 及其管理软件 OEM、SQL Plus 和 PL/SQL Developer 等。

(4) 掌握要点

Oracle 连接与断开, 及表空间、用户、表、视图、同义词、序列、数据库链等相关 SQL 语句, SQL 脚本。

(5) 上机内容

学习通过 SQL 语句进行 Oracle 连接、断开连接, 表空间、用户、表、视图、同义词、序列、数据库链等的建立与管理, 以及查询、插删改等。

学习 SQL Plus 命令及 SQL 脚本文件修改操作。

了解并比较 SQL Plus、PL/SQL Developer 与 OEM 等工具的特点。

### **上机四 利用 PL/SQL 编写存储过程、函数与触发器**

**2 学时**

(1) 目的要求

学习 PL/SQL 存储过程、触发器的编程与调试。

(2) 方法原理

PL/SQL 编程知识。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台, Oracle 及其管理软件 OEM、SQL Plus 和 PL/SQL Developer 等。

(4) 掌握要点

触发器、存储过程及包的编程方法。

(5) 上机内容

针对一个简单的案例, 设计、编写并调试其存储过程与触发器的实现代码, 使用 SQL Plus、PL/SQL Developer 工具进行编程与调试。

### **上机五 Oracle 的 .Net 编程与实现**

**2 学时**

(1) 目的要求

学习 Oracle 的 C# 编程技术, 通过抽象工厂设计模式方法实现对 SQL Server、Oracle 等多种

数据库的访问。

(2) 方法原理

ADO.Net 及对 SQLServer 和 Oracle 的访问方法，工厂设计模式。

(3) 主要上机仪器及材料

PC 机一台，Oracle，MS VS .NET 2008/2010。

(4) 掌握要点

ADO.NET，SQLHelper，OracleHelper，工厂设计模式的应用。

(5) 上机内容

给出一个采用了三层架构设计的数据库应用程序案例的源代码，请采用工厂模式改写程序代码，使之同时支持 Oracle。

## 五、大纲说明

1. Oracle 教学演示和实验版本可以是 ORACLE 9i、10g 或 11g。
2. 本大纲内容兼顾 Oracle 的 DBA 管理和编程技术的教学，教师可根据实际情况进行调整。
3. 第五章内容可根据学生掌握的语言开发平台进行调整，包括案例。
4. 第六章 第一节至第四节部分内容可穿插在前面相关章节中进行教学演示。
5. 第六章的教学建议在机房进行，使学生能更好地巩固所学知识。

## 六、教学参考书

- [1] 蔡立军 瞿亮 江厚松，关系数据库 Oracle 9i 原理及应用，清华大学出版社、北京交通大学出版社，2005 年。
- [2] 文宏，Oracle 9i 简明教程—轻松实战 20 天，清华大学出版社，2003 年。
- [3] 赵伯山，Oracle 9i 实用培训教程，清华大学出版社，2002 年。
- [4] 林行健，精通 Oracle9i 机械工业出版社 2004 年。
- [5] Oracle 管理系列编委会，Oracle 8i PL/SQL 编程，中国人民大学出版社，2001 年。
- [6] 萨师煊、王珊，数据库系统概论第三版，高等教育出版社，2000 年。

## 七、学习网站与电子资料

- [1] ORACLE 技术中国用户讨论组，<http://www.oracle.com.cn>
- [2] Oracle10g 经典教程.pdf
- [3] Oracle10g\_DBA\_新手入门.pdf