

《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：	课程类别/性质：专业/选修
学 分：3	总学时/理论/实验（上机）：48/40/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：智能科学与技术
先修课程：C 语言程序设计、算法与数据结构	
制 定 人：白静盼	审 核 人：白凯

一、课程简介

《计算机视觉》是一门智能科学与技术专业的专业必修课程。

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》课程旨在让学生了解计算机视觉技术的发展和應用，掌握学科基础知识和经典算法，培养分析解决相关问题的能力，为后续从事相关工作或学术研究奠定基础。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應用，掌握学科基础知识和经典算法，培养分析解决相关问题的能力，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：

- (1) 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）
- (2) 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）
- (3) 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 40 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			8	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	√		8	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	√		8	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		√	8	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

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.

《面向对象可视化编程（Python）》教学大纲

课程名称：面向对象可视化编程（Python） 课程英文名称：Object-oriented visual programming in Python

课程编码：	课程类别/性质：专业/必修
学 分：4	总学时/理论/实验（上机）：64/52/12
开课单位：计算机科学学院	适用专业：智能科学与技术
先修课程：程序设计基础、面向对象可视化编程	
制 定 人：刘波涛	审 核 人：代江华

一、课程简介

《Python 程序设计》是智能科学与技术的一门专业必修课程。课程以 PyCharm 为开发、调试和运行环境，是继《程序设计基础》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，数据处理、数据分析、数据可视化、科学计算、机器学习以及开发解决应用问题的 Python 程序。要求学生学习该门课程后，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:

- (4) 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)
- (5) 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)
- (6) 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)
- (7) 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)
- (8) 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。
- (9) 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)
- (10) 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)
- (11) 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)
- (12) 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)
- (13) 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)
- (14) 掌握数据处理 numpy 的定义和框架,掌握数组定义、数组运算、数组函数技术,并使用以上技术处理数据。(毕业要求 3.3)
- (15) 掌握数据分析 pandas 的定义和框架,掌握数据清洗、数据统计分析技术,并使用以上技术分析数据。(毕业要求 3.3)
- (16) 掌握数据可视化 matplotlib 和 pyechart 的定义和框架,掌握并运用数据可视化方法和技术。(毕业要求 3.3)
- (17) 掌握科学计算 Scipy 的定义和框架,掌握并运用 FFT 变换、积分、插值、线性代数、Ndimage、优化算法等科学计算。(毕业要求 3.3)
- (18) 掌握机器学习 Scikit-learn 的定义和框架,掌握并运用线性回归、逻辑回归、决策树、贝叶斯网络、支持向量机、k-means 等机器学习算法解决实际问题。(毕业要求 3.3)

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的差异，增强课程学习信心，努力实现求实创新的目标。	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		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	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	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。	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能力,实现大学生的全面发展。	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 构造方法与重载		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		

第九章： 数据处 理 numpy	第一节 多维数组对象 ndarray	让学生充分认识到数据处理应用的广泛性，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。	中	中	中	6	1.4、3.3
	第二节 数组的基本操作		高	高	高		
	第三节 数组的运算		高	高	高		
	第四节 数组函数 ufunc		高	高	高		
	第五节 函数库		高	高	高		
	第六节 Numpy 应用实例		高	高	高		
第十章： Pandas 数 据分 析	第一节 Pandas 数据结构及创建	让学生充分认识到大数据时代数据分析的重要性。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。	中	高	高	6	1.4、3.3
	第二节 DataFrame 基本操作		高	高	高		
	第三节 Pandas 检索		中	高	高		
	第四节 Pandas 数据运算		高	高	高		
	第五节 Pandas 处理缺失值		高	高	高		
	第六节 数据载入与输出		高	高	高		
	第七节 数据聚合与分组		高	高	高		
第十一章： 数据可视化	第一节 Matplotlib 可视化	让学生充分认识到数据可视化应用的广泛性，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。	中	高	高	4	1.4、3.3
	第二节 pyecharts 可视化		中	高	高		
	第三节 可视化应用实例		高	高	高		
第十二章： 科学计 算 Scipy	第一节 Scipy 概述	让学生充分认识到大数据时代科学计算的重要性。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。	中	中	中	6	1.4、3.3
	第二节 Scipy 基本功能		中	高	高		
	第三节 Scipy 常量包		高	高	高		
	第四节 FFT package		高	高	高		
	第五节 Scipy 积分		高	高	高		
	第六节 Scipy 插值		高	高	高		
	第七节 输入/输出		高	高	高		
	第八节 Linalg		高	高	高		
	第九节 Ndimagne		高	高	高		
	第十节 优化算法		高	高	高		
第十三章： 机器学 习 scikit-lear	第一节 线性回归	让学生充分认识到机器学习应用的广泛性，	高	高	高	6	1.4、3.3
	第二节 逻辑回归		高	高	高		

n	第三节 决策树	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		
	第四节 贝叶斯网络		高	高	高		
	第五节 支持向量机		高	高	高		
	第六节 K-means 聚类		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				√	2	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				√	3	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				√	3	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				√	4	1.4、3.3

		通交流						
--	--	-----	--	--	--	--	--	--

上机一 Python 语言基础

2 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

3 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

3 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

该课程为必修课，考核方式为考试，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 8%，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 16%，毕业要求 1.4、3.3），Python 面向对象（第 6 章，占比 10%，毕业要求 1.4、3.3），Python 图形用户界面（第 7 章，占比 6%，毕业要求 1.4、3.3），Python 网络爬虫（第 8 章，占比 8%，毕业要求 3.3）。数据处理 numpy（第 9 章，占比 12%，毕业要求 3.3）、数据分析 Pandas（第 10 章，占比 12%，毕业要求 3.3）、数据可视化（第 11 章，占比 8%，毕业要求 3.3）、科学计算 Scipy（第 12 章，占比 10%，毕业要求 3.3）、机器学习 scikit-learn（第 13 章，占比 10%，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/>

《数据处理与智能决策》教学大纲

课程名称：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：161129 课程类别/性质：必修

学 分：3 总学时：48

开课单位：计算机科学学院 适用专业：智能科学与技术

先修课程：数据库原理及应用、传感器原理及应用

制 定 人：赵鸣 审 核 人：刘波涛

一、课程简介

《数据处理与智能决策》是智能科学与技术专业的专业必修课，主要阐述人工智能环境下数据的处理策略和算法，是中智能应用的基础，也是智能科学与技术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。

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 基于隐形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 基于隐形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/>.

《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：01141ZY092	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：智能科学与技术
先修课程：程序设计基础、数据结构	
制 定 人：白静盼	审 核 人：白凯

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。要求学生通过学习该门课程后，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）

(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, 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) 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）

(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)

(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)

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 章的理论教学内容。课内理论教学 32 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： 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	1/3
	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	1/3
	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	1/3
	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	1/3
	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	1/3
	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	1/3
	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	1/3
	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 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、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。

五、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%，包括课堂练习占比 50%（毕业要求 3），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 1，3）

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/>

《自然语言处理》教学大纲

课程名称：自然语言处理	课程英文名称：Natural Language Processing
课程编码：01141ZY103	课程类别/性质：专业必修
学 分：3	总学时/理论/实验（上机）：48/40/8
开课单位：计算机科学学院	适用专业：智能科学与技术
先修课程：程序设计基础、概率论与数理统计、算法与数据结构、线性代数	
制 定 人：白静盼	审 核 人：白凯

一、课程简介

《自然语言处理》(Natural Language Processing, NLP)是计算机类专业的一门专业选修课程。自然语言处理是研究人类语言与计算机之间交互的学科,旨在开发和应用技术,使计算机能够理解、分析和生成自然语言。本课程主要介绍如何使用计算机处理和理解人类语言,包括词法分析、句法分析、语义分析、语音识别、机器翻译等领域。《自然语言处理》是开发语言智能应用和系统的重要理论基础课程。

课程内容包括十部分:第一部分介绍自然语言处理的定义、基本流程、开发环境、应用领域和发展趋势;第二部分介绍自然语言处理使用的语料库,包括语料库种类、语料库的获取方式以及语料库的构建与应用;第三部分介绍自然语言处理中的正则表达式,包括正则表达式函数、元字符、字符过滤、自动提取网页标签信息等;第四部分介绍中文分词技术,包括基于规则的分词、基于统计的分词、分词工具库以及分词的应用;第五部分介绍词性标注与命名实体识别的相关知识;第六部分介绍关键词提取方法,包括关键词提取技术介绍、关键词提取算法以及自动提取文本关键词;第七部分介绍文本向量化,包括文本离散表示、分布式表示以及相似度计算;第八部分介绍文本分类与聚类,包括文本分类常用算法、文本聚类常用算法、文本分类与聚类的步骤以及文本分类实例;第九部分介绍文本情感分析,包括情感分析的常用方法、基于词典的情感分析、基于文本分类的情感分析以及基于LDA的情感分析;第十部分介绍自然语言处理中深度学习技巧,包括循环神经网络、深度学习工具、基于长短记忆网络的文本分类与情感分析以及基于Seq2Seq的机器翻译。其中核心内容是第二部分至第九部分。要求学生学习该门课程后,掌握自然语言处理技术的基础理论知识、基本原理、方法以及实践技术;将具备从事信息技术领域和自然语言处理领域的理论研究和实际应用系统开发等相关工作的能力。同时,通过理论与实践的结合,课程旨在培养学生的知识创新和技术创新能力,以及树立计算机专业独特的软件工程作业理念。通过学习该门课程,学生将能够满足专业的毕业要求并为未来的职业发展做好准备。

Natural Language Processing is an elective course offered in computer science programs. It is a discipline that focuses on the study of interaction between human language and computers,

aiming to develop and apply technologies that enable computers to understand, analyze, and generate natural language. This course primarily introduces how to utilize computers to process and comprehend human language, covering areas such as lexical analysis, syntactic analysis, semantic analysis, speech recognition, and machine translation. Natural Language Processing serves as a fundamental theoretical foundation for developing language intelligent applications and systems.

The course consists of ten parts. The first part introduces the definition, basic process, development environment, application domains, and trends of natural language processing. The second part covers corpora used in natural language processing, including types of corpora, methods of obtaining corpora, and corpus construction and application. The third part focuses on regular expressions in natural language processing, including regular expression functions, metacharacters, character filtering, and automatic extraction of web page tag information. The fourth part discusses Chinese word segmentation techniques, including rule-based segmentation, statistical segmentation, segmentation toolkits, and applications of segmentation. The fifth part introduces knowledge related to part-of-speech tagging and named entity recognition. The sixth part covers keyword extraction methods, including an introduction to keyword extraction techniques, keyword extraction algorithms, and automatic extraction of text keywords. The seventh part explores text vectorization, including discrete representation, distributed representation, and similarity calculation. The eighth part addresses text classification and clustering, including commonly used algorithms, steps for text classification and clustering, and practical examples. The ninth part delves into text sentiment analysis, including commonly used methods, sentiment analysis based on dictionaries, sentiment analysis based on text classification, and sentiment analysis based on LDA (Latent Dirichlet Allocation). The tenth part introduces deep learning techniques in natural language processing, including recurrent neural networks, deep learning tools, text classification and sentiment analysis based on long short-term memory networks, and machine translation based on Seq2Seq.

The core content lies between the second and ninth parts. Upon completion of this course, students are expected to acquire fundamental theoretical knowledge, basic principles, methods, and practical skills in natural language processing. They will develop the ability to engage in theoretical research and practical application system development in the fields of information technology and natural language processing. The course aims to cultivate students' abilities for knowledge and technological innovation, as well as instill a unique software engineering mindset within the field of computer science. By studying this course, students will meet the requirements for graduation and be well-prepared for future career development.

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握自然语言处理技术的基础理论知识、基本原理、方法以及实践技术；将具备从事信息技术领域和自然语言处理领域的理论研究和实际应用系统开发等相关工作的能力。同时，通过理论与实践的结合，课程旨在培养学生的知识创新和技术创新能力，以及树立计算机专业独特的软件工程作业理念。为学习后续专业课程《数据处理与智能决策》、《机器学习》及《数字孪生技术》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，结合我院智能科学与技术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，提高学生的智能科学与技术专业知识技能，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 4，5）

(2) 掌握神经自然语言处理的基本理论知识，能够熟练选择应用不同的自然语言处理（NLP）框架设计和建立模型解决人工智能领域实际问题。（毕业要求 4）

(3) 理解不同自然语言处理的适用领域，能够根据实际情况选择合适的网络模型，利用常用的自然语言处理框架，使用 Python 编程语言解决智能软件开发过程中遇到的问题。（毕业要求 5）

(4) 掌握自然语言处理的专业知识，针对计算机复杂工程问题，能够选择和使用恰当的算法模型和工具，进行模拟、仿真和预测。（毕业要求 5）

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 10 章的理论教学及 4 个实验内容。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： 导论 Introduce	第一节 自然语言处理概述 Introduction of NLP	自然语言处理的发展历程引出坚持不懈、敬业精神。	高	高	中	2	4/5
	第二节 NLP 基本流程 Process of NLP		高	中	低		
	第三节 NLP 的开发环境 Development environment of NLP		高	中	中		
第二章： 语料库 Corpora	第一节 语料库概述 Introduction of Corpora	NLP 软件、硬件、企业的相关情况，芯片垄断、华为被挤压事件，引出民族认同感。	高	中	中	4	4/5
	第二节 语料库种类与原则 Types and Principles of Corpus		高	高	高		
	第三节 NLTK 库 NLTK		高	高	高		
	第四节 语料库的获取 Corpora acquisition		中	中	中		
	第五节 语料库的构建与应用 Construction and Application of Corpora		高	高	高		
第三章： 正则表达式 Regular expression	第一节 正则表达式 Regular expression	正则表达式体现了没有规矩不成方圆	高	高	高	4	4/5
	第二节 正则表达式的元字符 Metacharacters of regular expressions		高	中	中		
	第三节 自动提取 Automatic extraction		高	高	高		
	第四节 提取网页标签信息 Extracting webpage tag information		高	高	高		
第四章： 中文分词技术 Chinese word segmentation technology	第一节 中文分词简介 Introduction of Chinese word segmentation	传统文化的熏陶，可增强民族自信，最为贴切的解释来自李白的诗歌：云青青兮欲雨	高	高	高	4	4/5
	第二节 基于规则的分词 Rule-based segmentation		高	高	高		
	第三节 基于统计的分词 Statistical based segmentation		高	高	高		
	第四节 中文分词工具 Jieba 库 Jieb		高	中	中		
	第五节 中文分词的应用 Application of segmentation		中	中	中		
第五章： 词性标注与命名实体识别 Part-of-speech tagging and named entity	第一节 词性标注 Part-of-speech tagging	词性标注可以启发学生从不同角度看问题，引导学生养成良好的思维习惯。	高	高	中	4	4/5
	第二节 命名实体识别 Named entity recognition		高	高	中		
	第三节 中文命名实体识别 Named entity recognition of Chinese		高	高	中		

recognition							
第六章： 关键词提取 Keyword extraction	第一节 关键词提取算法 Keyword extraction algorithm	工作中应精益求精。	高	高	高	4	1.4/3.3
	第二节 自动提取文本关键词 Automatic extraction of keywords		高	高	高		
第七章： 文本向量化 Text vectorization	第一节 文本离散表示 Discrete Text Representation	简单也是一种力量。	高	高	中	4	4/5
	第二节 分布式表示 Distributed representation		高	高	中		
	第三节 相似度计算 Similarity calculation		中	中	中		
第八章： 文本分类与 聚类 Text classification and clustering	第一节 文本分类常用算法 Text classification algorithms	了解事物的发展规律，树立正确的世界观、人生观。	高	高	高	4	4/5
	第二节 文本聚类常用算法 Text clustering algorithms		高	高	高		
	第三节 文本分类与聚类的步骤 Text classification and clustering process		高	中	中		
	第四节 文本分类与聚类的步骤 Application of text classification and clustering		中	中	中		
第九章： 文本情感分 析 Text sentiment analysis	第一节 文本情感分析的常用方法 Text classification methods	团结就是力量。	高	中	中	6	4/5
	第二节 基于词典的情感分析 Dictionary based text sentiment analysis		高	高	高		
	第三节 基于文本分类的情感分析 Text classification based sentiment analysis		高	高	高		
	第四节 基于 LDA 的情感分析 LDA based sentiment analysis		高	高	高		
第十章： NLP 中的深 度学习技术 Deep learning techniques in NLP	第一节 循环神经网络 RNN	独木难成林。	高	高	高	4	4/5
	第二节 深度学习工具 Deep learning tool		中	中	中		
	第三节 基于 LSTM 的文本分类与情感 分析 LSTM based text classification and sentiment analysis		高	高	中		

	第四节 基于 Seq2Seq 的机器翻译 Seq2SeqText based Machine translation		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，即用自己的话或在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。

实验项目与类型

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	构建语料库的实验			√		2	4/5
2	正则表达式与中文分词的实验			√		2	4/5
3	词性标注与命名实体识别和关键词提取的实验			√		2	4/5
4	文本向量化、文本分类聚类算法以及文本情感分析的实验			√		2	4/5

实 验 一 构 建 语 料 库 的 实 验

2 学时

(1) 目的要求

了解语料库的相关概念及含义，掌握 NLTK 获取语料库的流程，能够利用 NLTK 构建某一问题的的语料库，能够分析语料库并进行评估。

(2) 方法原理

语料库构建是自然语言处理的最基本方法，各种语料库性能差异较大，适用情境不同。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Python 编程环境，车辆网、景点讲解等具体应用场景。

(4) 掌握要点

针对不同的场景构建不同的语料库。

(5) 实验内容

依次构建车联网、景点讲解等应用场景语料库，分析构建过程中的异同点。

实验二 正则表达式与中文分词的实验

2 学时

(1) 目的要求

了解正则表达式与中文分词的相关概念及含义，掌握正则表达式对某一问题文本提取流程，能够编写出中文分词算法（任意一种）求解某一问题的代码，能够分析实验结果，对算法进行评估。

(2) 方法原理

正则表达式是一种用于匹配和操作文本的强大工具，它是由一系列字符和特殊字符组成的模式，用于描述要匹配的文本模式。是实现自然语言处理的关键步骤。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Python 编程环境，车辆网、景点讲解等具体应用场景。

(4) 掌握要点

对输入语句进行划分和规范化。

(5) 实验内容

针对与场景相关的输入语句规范化输入内容，以便进一步的文字匹配处理。

上机三 词性标注与命名实体识别和关键词提取的实验

2

学时

(1) 目的要求

了解词性标注与命名实体识别和关键词提取的相关概念及含义，掌握 Jieba 词性标注与 CRF 模型，掌握词性标注与命名实体识别和关键词提取等各种具体算法，能够编写词性标注与命名实体识别和关键词提取求解某一问题的代码，能够分析实验结果，对算法进行评估。

(2) 方法原理

利用词性标注（Part-of-Speech Tagging, POS Tagging）为文本中的每个单词赋予一个词性标签，进而，通过命名实体识别（Named Entity Recognition, NER）在文本中识别出具有特定意义的实体，如人名、地名、组织机构名等，从而设计关键词提取算法获取关键词。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑一台，Python 编程环境，车辆网、景点讲解等具体应用场景。

(4) 掌握要点

词性标注与命名实体识别的基本原理。

(5) 实验内容

给定一个场景的内容描述，利用词性标注和命名实体识别方法提取关键词。

上机四 文本向量化、文本分类聚类算法以及文本情感分析的实验

2

学时

(1) 目的要求

了解文本向量化和文本分类聚类算法的相关概念及含义，掌握文本向量化和文本分类

聚类求解问题的流程，能够编写出文本向量化和文本分类聚类算法（任选一个即可）求解某一问题的代码，能够分析实验结果，对算法进行评估，掌握 LDA 的实现方法，能够处理数据、训练模型，并对结果进行分析。

（2）方法原理

文本向量化就是把数据转换成数字，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。文本聚类是将相似文档或文本片段分组为簇或类别的过程，从而发现隐藏的模式、提取有价值的见解并简化大量非结构化文本数据。情感分析是分析语言词语所蕴含的情感极性（sentiment/valence）、情绪（emotion）、评价（evaluation）、态度（attitude）等等。

（3）主要实验仪器及材料

电脑一台，Python 编程环境，车辆网、景点讲解等具体应用场景。

（4）掌握要点

文本向量化、文本分类聚类算法以及文本情感分析的基本原理和在不同应用场景中的变化。

（5）实验内容

给定一个场景的内容描述，利用文本向量化、文本分类聚类算法对文本信息进行处理，最终获得文本情感信息。

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自然语言处理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%，包括实验 4 次占比 50%（毕业要求 5），课堂练习、提问及考勤占比 50%。

期末考核成绩：70%，采取闭卷考试的形式。内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法，题型包括填空题、选择题、客观题等。通过客观题要求学生结合本课程所学知识，完成相关的实验代码设计等，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。考试主要内容：基本概念（10分）、程序输出结果填空（20分）、客观题（70分）。（毕业要求 4，5）

七、参考教学资源

- [1] 王刚. 自然语言处理基础教程[M]. 北京:机械工业出版社,2021.
- [2] 沫铭等著. Python 自然语言处理实战核心技术与算法[M]. 北京:机械工业出版社, 2021.
- [3] 拉杰什. 阿鲁姆甘等 著, 杨航译. Python 自然语言处理[M]. 北京:人民邮电出版社, 2020.

《智能传感器网络》教学大纲

课程名称：智能传感器网络	课程英文名称：Intelligent 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）：48/36/12
开课单位：计算机科学学院	适用专业：智能科学与技术
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：智能科学与技术	
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：《智能传感器网络》是智能科学与技术专业核心课程，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 wsn 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

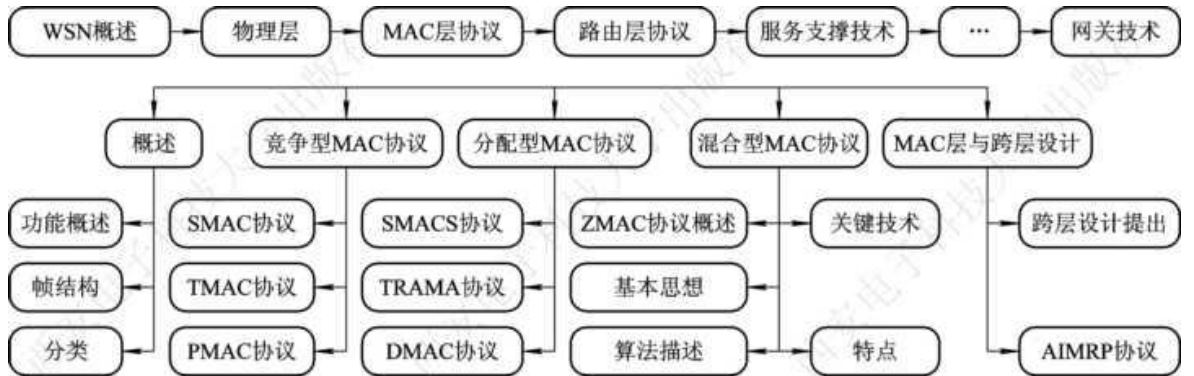
4.1 WSN 概述



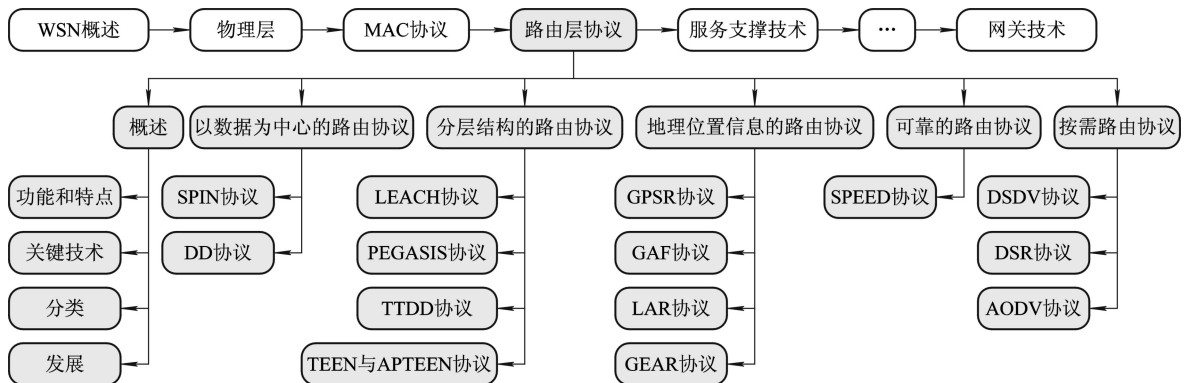
4.2 物理层



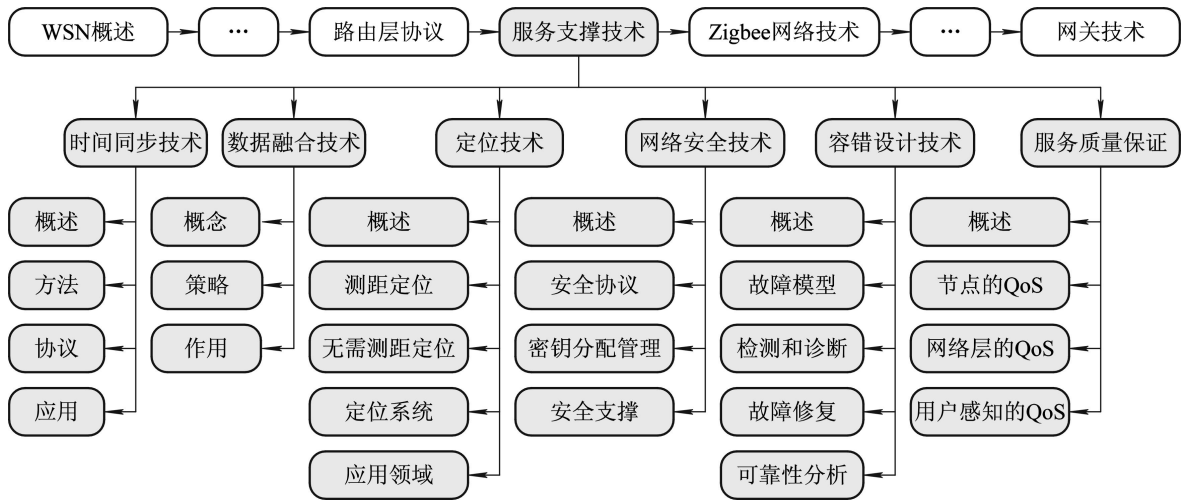
4.3 MAC层协议



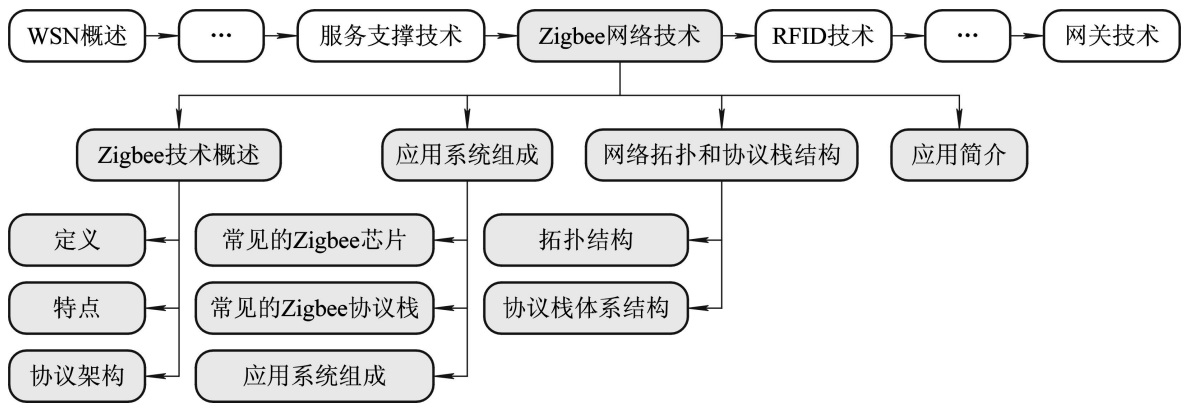
4.4 路由层协议



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	第3章 MAC层协议		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	2							
4	第4章 路由层 协议	第4章 路由层协议		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	2							
		4.3 分层结构的路由协议	2							
		4.4 地理位置信息路由协议	2							
4.5 可靠路由协议	2									
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	2							
		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	4							
		6.3 网络拓扑和协议栈结构	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 = $(0.5 \times \text{分目标考试试题平均分} + 0.05 \times$

	考核方式: (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	考察能力点: 自学能力, 对协议的理解。 考核方式: (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	考察能力点: 对协议栈的掌握情况和实验动手能力。 考核方式: (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	考察能力点: 对协议栈的掌握情况和实验动手能力。 考核方式: (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	E

真。	
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) 期终考试

按照期终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.

《脑与认知科学》教学大纲

课程名称：脑与认知科学	课程英文名称：Brain and Cognitive Sciences
课程编码：01141ZY091	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：智能科学与技术
先修课程：计算机学科概论、程序设计基础	
制 定 人：白静盼	审 核 人：白凯

一、课程简介

《脑与认知科学》是智能科学与技术专业的一门重要的专业基础课程，是现代脑科学、认知科学、心理学、神经科学、数学、语言学、信息科学、人类学乃至自然哲学等学科交叉发展的结果，是一门以脑科学为核心的多学科交叉的研究型课程。本课程利用神经科学和信息科学等跨学科知识，理解脑与认知，目标是学习利用先进技术和工具，从量子、分子、细胞、系统、全脑和行为等不同层次上理解脑与认知的基本概念和现象，分析、处理、整合、建模、仿真与虚拟脑与认知。

通过对这门课程的学习，学生可以理解人类如何通过脑与神经系统认知周围的世界、理解来自外界和自身的信息是如何在脑和神经系统中被处理的，掌握脑与认知科学的基本概念、基本理论、科学研究方法，促进学生对脑与认知的脑功能与结构以及系统构成、认知现象、神经机理、认知模型的理解，领悟脑科学、认知科学、人工智能及计算机和信息科学等多学科领域交叉的特点，形成较为全面系统的知识框架，对已有成果展开分析与讨论，给智能设计、计算模式与方法及其实践带来新的启示，为进一步学习后续专业课程打下良好的基础。保证学生达成专业的相应毕业要求。

Brain and Cognitive Sciences is an important foundational course in the field of Intelligent Science and Technology. It is the result of interdisciplinary development involving modern brain science, cognitive science, psychology, neuroscience, mathematics, linguistics, information science, anthropology, and even natural philosophy. It is a multidisciplinary research-oriented course centered around neuroscience. This course utilizes interdisciplinary knowledge such as neuroscience and information science to understand the brain and cognition. Its goal is to learn how to employ advanced technologies and tools to comprehend the fundamental concepts and phenomena of the brain and cognition from different levels, including quantum, molecular, cellular, systemic, whole-brain, and behavioral perspectives. The course focuses on the analysis, processing, integration, modeling, simulation, and virtualization of the brain and cognition.

Through studying this course, students can understand how humans perceive the surrounding world and process information from external sources and their own selves through the brain and

nervous system. They will grasp the fundamental concepts, basic theories, and scientific research methods of cognitive neuroscience. The course aims to promote students' understanding of the brain's functions and structures, the composition of cognitive systems, cognitive phenomena, neural mechanisms, and cognitive models. Students will gain insights into the interdisciplinary nature of neuroscience, cognitive science, artificial intelligence, computer science, and information science. They will develop a comprehensive and systematic knowledge framework, analyze and discuss existing achievements, and gain new insights for intelligent design, computational patterns and methods, and their practical applications. This course establishes a solid foundation for further study of subsequent specialized courses and ensures that students meet the corresponding graduation requirements in their field of study.

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) 学习脑与认知科学基础知识和基本理论知识，掌握大脑与神经元的结构、特性等基本知识，了解各种认知心理特质(感觉、知觉、运动、控制、学习、记忆、睡梦、成瘾、语言、情绪、社会认知、脑神经可塑性)的脑神经原理，具备调研、分析和判断各种脑与认知现象的脑神经原理与框架的知识储备。(毕业要求4)

(2) 掌握大脑与神经系统的组成要素与基本功能，了解脑与认知科学的研究现状和发展趋势，具备对已有成果展开分析与讨论并能针对存在问题提出前瞻性解决方案的知识储备。(毕业要求2、3、4)

(3) 掌握脑与认知科学研究中所使用的基本技术(脑功能成像、电生理、心理测评)的

原理与方法，激发学生对人脑结构与人类基本认知能力的思索，激发学生对进一步研究智能形成机理和工作方式的强烈兴趣，培养学生追求创新的态度和意识。（毕业要求 4）

（4）在掌握基础知识的基础上，增强学生批判性思维和解决问题的能力，学会解决问题、分析问题的方法和手段，掌握信息的收集、检索、分析、评价利用的机能，提高合作技能，促进班级内学生的合作交流，开阔学生的综合素质，最终提高学生的创新能力。（毕业要求 2、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 12 章的理论教学内容。课内理论教学 32 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： 认知与计算 Cognition and Computation	第一节 脑与认知科学的基本概念 Basic concept of brain and Cognitive Sciences	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。	中	中	中	2	1/3
	第二节 大脑与神经元的基本结构和功能 Basic structure and function of brain and neuron		中	中	低		
	第三节 认知计算及其框架 Cognitive computation and framework		高	中	中		
第二章： 方法与技术 Method and technology	第一节 认知心理学与心理测评 Cognitive Psychology and Psychological Assessment	强调人类的认知和心理评估对个人和社会的重要性，以及其对个人成长和社会进步的影响。	中	中	中	2	1/3
	第二节 认知计算与建模 Cognitive Computing and Modeling		中	高	高		
	第三节 脑功能成像 Brain functional imaging		中	中	中		
	第四节 电生理学 Electrophysiology		高	高	高		
第三章： 神经与信息 Neurology and Information	第一节 神经元及其信息编解码 Neurons and their information encoding and decoding	培养学生的科学思维和批判性思维。强调科学精神的重要性，包括质疑权威、追求真理、勇于创新 and 乐于合作等方面。	高	高	高	2	1/3
	第二节 神经信息传播机制 Neural information transmission mechanism		高	中	中		
	第三节 人工神经元 Artificial neurons		高	中	中		
	第四节 深度学习系统		中	中	高		

	Deep learning systems						
第四章： 视觉与计算 Vision and Computing	第一节 视觉通路和基本要素 Visual pathways and basic elements	讲解视觉和计算在医学影像、计算机视觉、人工智能等领域的应用。通过强调人的尊严、平等、正义和关怀等核心价值观，培养学生的社会责任感和使命感。	中	中	中	2	1/3
	第二节 物体识别与运动视觉 Object recognition and motion vision		中	中	中		
	第三节 视觉法则 Visual rules		中	中	中		
	第四节 计算机视觉设计 Computer Vision Design		高	高	中		
第五章： 感觉与知觉 Sensation and Perception	第一节 听觉与平衡觉 Hearing and balance perception	以人工智能领域中的感知与知觉伦理问题作为案例，让学生思考科技发展对人类社会和个人生活的影响，以及如何在科技发展中坚持人类的价值和伦理原则。	中	中	低	2	1/3
	第二节 触觉与痛觉 Touch and pain sensation		中	中	低		
	第三节 味觉与嗅觉 Taste and Smell		中	中	低		
	第四节 运动与控制 Motion and Control		中	中	低		
第六章： 注意与意识 Attention and awareness	第一节 注意与分辨 Attention and discrimination	以数字注意力与信息超载作为案例，让学生思考科技发展对人类的注意力和意识的影响，以及如何在数字化时代中保持注意力的有效管理和培养健康的意识状态。	高	中	低	2	1/3
	第二节 注意网络 Attention networks		高	高	高		
	第三节 注意脑机里 Attention brain machine		高	高	中		
	第四节 思维与意识 Thinking and consciousness		高	中	中		
第七章： 学习与记忆 Learning and Memory	第一节 学习与记忆的基本概念 Introduction of learning and memory	以信息素养与学习伦理作为案例，让学生思考信息获取、处理和共享的伦理问题，以及如何在学习过程中树立正确的学习伦理观念。	中	中	低	2	1/3
	第二节 记忆的脑神经基础 Neurological Basis of Memory		中	中	中		
	第三节 学习与记忆的细胞分子机制 Cellular and molecular mechanisms of learning and memory		中	中	中		
	第四节 了解迁移学习与贝叶斯推理 Migration learning and Bayes inference		高	高	中		
第八章： 沟通与语言	第一节 沟通、语言与演化 Communication, Language, and	以数字沟通与信息传播伦理	中	中	低	2	1/3

Communication and Language	Evolution	作为案例, 让学生思考数字化时代的沟通方式和信息传播对社会和个体的影响, 以及如何在数字化环境中树立正确的沟通伦理观念。					
	第二节 语言、语言障碍与大脑 Language, language disorders, and the brain		中	中	低		
	第三节 语言理论 Language theory		中	中	低		
	第四节 脑电到语言转译 EEG to Language Translation		高	高	高		
	第五节 自然语言处理 Natural language processing		高	高	高		
第九章: 情感与计算 Emotions and Computing	第一节 大脑额叶子区域及功能 The frontal lobe area and function of the brain	以人工智能与情感认知作为案例, 让学生思考人工智能技术对情感的识别、表达和影响, 以及如何在人工智能时代中培养积极健康的情感认知能力。	中	中	高	4	1/3
	第二节 前额叶与记忆和目标导向行为 Frontal lobe and memory and goal oriented behavior		中	中	高		
	第三节 情绪的认知神经科学 Cognitive neuroscience of emotions		中	中	高		
	第四节 情绪加工的神经系统与计算 The Neural System and Computing of Emotional Processing		高	高	高		
第十章: 发育与可塑 Development and plasticity	第一节 大脑的发育 The development of the brain	以性别平等与社会发展作为案例, 让学生思考性别对个体发育和社会进步的影响, 以及如何在性别平等的框架下促进个体的全面发展和社会的可持续发展。	中	中	高	4	1/3
	第二节 认知功能的发展与神经可塑性 The Development of Cognitive Function and Neuroplasticity		中	中	高		
	第三节 大脑整体性与脑功能网络 Brain Integrity and Brain Functional Networks		中	中	高		
	第四节 人工神经网络架构搜索 Artificial Neural Network Architecture Search		高	高	高		
第十一章: 社会与创造 Society and Creation	第一节 选择与决策 Selection and Decision Making	以社会创新与可持续发展作为案例, 让学生思考创造力与社会进步的关系, 以及如何在创造过程中实现社会的可持续发展和共享繁荣。	高	中	中	4	1/3
	第二节 同理心与社会认知 Empathy and social cognition		中	中	高		
	第三节 人类智力的起源与演化 Origin and Evolution of Human Intelligence		中	中	高		
	第四节 智力进化与提升创造力 Intellectual Evolution and Enhancing Creativity		中	中	高		
第十二章: 人工与系统 Labor and Systems	第一节 人工智能与类脑系统 Artificial Intelligence and Brain like Systems	以人工智能与社会伦理作为案例, 让学生思考人工智能对社个体和伦理价值观的影响,	中	中	高	4	1/3
	第二节 脑科学与机器智能 Brain Science and Machine Intelligence		高	高	高		

	第三节 脑启发式系统与伦理法律 Brain heuristic system and ethical law	以及如何在人 工智能系统设 计和应用中考 虑伦理问题。	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、教学方法

本课程可根据计算机专业课程教学共性特点和脑与认知科学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。

五、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%，包括课堂练习占比 50%（毕业要求 3），提问及考勤占比 50%。

期末考核成绩：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以及客观分析等知识。通过测试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。闭卷考试主要内容：基本知识（15分）、客观分析对错（15分）、客观分析题（70分）。（毕业要求 1，3）

七、参考教学资源

[1] 刘洪波、冯士刚编著，《脑与认知科学基础》[M]. 北京：清华大学出版社，2021年。

- [2] 布里特安德森,《计算神经科学和认知建模》[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2023年.
- [3] 学习网站: 网易公开课. 网址: <https://open.163.com/>.

《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：智能科学与技术

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》是智能科学与技术专业的一个工程实践教学环节，是该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、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：智能科学与技术
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》是智能科学与技术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</p>		高	高	高	1	1.2 1.4

	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。 (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。						3.2
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；在规定时间内完成设计，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 (毕 业 要 求 4.2)
(10%)
- ② 团 队 协 作 (毕 业 要 求 4.1)
(10%)
- ③ 算法的正确性的正确性 (毕业要求 2.1、3.1、3.2)
(20%)
- ④ 软件系统的结构、运行可靠性和程序调试能力 (毕业要求 2.1、3.1、3.2) (20%)
- ⑤ 答 辩 水 平 和 课 设 报 告 (毕 业 要 求 4.1 、 4.3)
(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.

《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：智能科学与技术
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》是智能科学与技术专业的一个综合性工程实践教学环节，是该专业的一门必修课。该实践环节要求学生完成后，使学生了解实际智能科学与技术工程项目需求，建立起工程项目的思路和基本流程，进一步理解和巩固课堂所学的智能科学与技术的基本理论和知识，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。保证学生达到智能科学与技术专业毕业要求。

二、课程教学目标

通过本次实习中智能科学与技术工程系统开发中的基本工程技能。通过综合智能科学与技术项目设计训练，培养学生综合规划设计和实施智能科学与技术的实践动手能力。从而达到理论与实际相结合，并为今后从事智能科学与技术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。培养智能科学与技术高级工程技术人才。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握智能科学与技术的需求分析能力（**毕业要求 1.4**）；
- （2）掌握智能科学与技术设计原理与方法（**毕业要求 3.4**）；
- （3）掌握智能科学与技术的基本操作及配置（**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) 设备原理 (2) 相关设备的基本操作及配置 (3) 智能系统的设计方法	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：

《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：智能科学与技术
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》是智能科学与技术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 (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 (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；在规定时间内完成设计，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 (毕 业 要 求 4.2)
(10%)
- ② 团 队 协 作 (毕 业 要 求 4.1)
(10%)
- ③ 硬件电路设计的正确性与可靠性 (毕业要求 2.1、3.1、3.2)
(20%)
- ④ 软件系统的结构、运行可靠性和程序调试能力 (毕业要求 2.1、3.1、3.2) (20%)
- ⑤ 答 辩 水 平 和 课 设 报 告 (毕 业 要 求 4.1 、 4.3)
(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.

《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： 计算机科学与技术类专业

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>

《智能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：智能科学与技术
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》是智能科学与技术专业的一个工程实践教学环节，是该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；

设计开发解决问题的能力：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

课设内容		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.

《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：3	总学时/理论/实验（上机）：48/36/12
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。

3. 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；	高	低	低	2	3.2
	2、机器人的组成、分类及技术参数	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		
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；	高	低	低	4	3.2
	2、机器人连杆参数及其齐次变换矩阵	2、掌握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	3、重点学习机器人运动学方程。	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；	中	中	低	6	3.2
	2、机器人静力计算	2、掌握机器人力雅可比与静力计算；	高	中	高		
	3、机器人动力学分析	3、学会机器人动力学分析。	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；	中	中	低	6	3.2
	2、传动部件、臂部、手腕、手部、机身设计	2、了解传动部件、臂部、手腕、手部、机身的设计方法；	中	中	低		
	3、行走机构设计	3、了解行走机构设计方法。	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；	高	中	中	4	3.2
	2、常用传感器原理及其应用	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	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；	中	中	低	6	3.2
	2、机器人位置控制	2、了解机器人位置控制、机器人力控制方法。	中	中	低		
	3、机器人力控制		高	中	中		

第七章：机器人的轨迹规划及编程	1、机器人的轨迹规划方法	1、了解机器人的轨迹规划方法； 2、了解机器人的编程方法。	高	中	中	4	3.2
	2、机器人的编程		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			√		4	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（4 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.mutiwii.com>

《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：智能科学与技术
先修课程：C 语言程序设计、算法与数据结构	
制 定 人：梁少华、黄岚	审 核 人：梁少华

一、课程简介

《数据库原理及应用》是智能科学与技术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術基础。

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	9.1 触发器		高	高	中	2	1.4、3.1、

器与事件调度器	9.2 事件		高	中	中		3.2
第 10 章:MySQL 权限管理	10.1 MySQL 权限系统		高	高	中	1	3.1、3.2
	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 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.

[6] 学习网站：爱课程. 网址：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：3

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：智能科学与技术

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》是智能科学与技术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、基本知识与基本技能，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：

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 8051 单片机基本结构	第一节 8051 单片机的特点与基本结构	国产芯片替代	高	高	低	4	1.4
	第二节 单片机的存储器结构		高	高	低		
	第三节 WSN 与 ZigBee		中	中	低		
	第四节 ZigBee 芯片		中	中	低		
第二章 Keil C51 应用程序设计	第一节 Keil C51 程序设计的基本语法	国产编程语言发展	高	高	高	8	1.4
	第二节 C51 程序的基本语句		高	高	高		
	第三节 函数		高	高	高		
	第四节 Keil C51 编译器对 ANSI C 的扩展		高	高	高		1.4
	第五节 C51 编译器的数据调用协议		高	高	高		
	第六节 与汇编语言程序的接口		高	高	高		
	第七节 绝对地址访问		高	高	高		
	第八节 Keil C51 库函数		高	高	高		
	第九节 C51 程序设计方法		高	高	高		
第三章 CC2530 软硬件开发环境	第一节 软件开发环境	国产编译器现状	中	中	低	6	1.4、3.2
	第二节 硬件开发环境		中	中	低		
第四章 CC2530 基础开发	第一节 CC2530 概述	国产芯片应用发展	中	中	低	8	1.4、2.1
	第二节 CC2530 结构		中	中	低		
	第三节 通用 I/O		中	高	高		
	第四节 外部中断		中	高	高		
	第五节 电源管理		中	中	中		
第五章 CC2530 进阶开发	第一节 时钟和定时器	技术升级中的国产芯片机遇	中	中	高	8	1.4、2.1
	第二节 模数转换 ADC		中	高	高		
	第三节 串口 UART		高	高	高		
	第四节 DMA 控制器		高	高	高		
第六章 CC2530 无线射频	第一节 RF 内核	5G/6G 未来通信技术激烈竞争	中	中	高	6	1.4、2.1
	第二节 RF 寄存器		中	中	高		
	第三节 RF FIFO 访问		中	中	高		
	第四节 RF 发送与接收		中	中	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 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	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)

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.

《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:	3	总学时/理论/实验 (上机):	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:	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 40 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	6	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	6	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	6	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	8	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表达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	上机项目	思政融入点	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进行分类指标进行评价

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>

《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：计算机类
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, 即用自己的话或用以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

[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：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：智能科学与技术

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》是智能科学与技术一门专业选修课程。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。保证学生达到智能科学与技术专业毕业要求。

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	2	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		

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、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/>.

《智慧地质学》教学大纲

课程名称：	智慧地质学	课程英文名称：	Intelligent Geology
课程编码：		课程类别/性质：	专业/选修
学 分：	2	总学时/理论/实验（上机）：	32/28/4
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：	赵俊威	审 核 人：	刘波涛

一、课程简介

《智慧地质学》是物联网工程专业的一门专业选修课程，属于计算机应用与地质学的交叉学科。主要围绕勘探开发中的油气地质问题为主要内容，讨论智慧地质学的基础知识及前沿技术。课程的主要内容包括：油气的生成与聚集、油气勘探地质、油气开发地质、智慧油气地质解决方案、智慧油气地质的支撑技术、案例分析及展望等六部分。该课程属于理论性和实践性较强的应用学科，引导学生认识油气行业对于国家能源战略的重要性，增强学生对

油气领域的服务意识，掌握智慧地质学的概念、架构、关键技术、大数据、人工智能等在油气地质领域的应用及发展动态，能够为智能油气田信息化及石油数据分析打下专业基础。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，能使学生了解油气行业的背景只是，尤其是油气地质领域的只是，能选择适当的计算机相关技术为油气勘探开发提供服务，了解油气的生成与聚集、油气勘探地质、油气开发地质，重点掌握智慧油气地质解决方案、智慧油气地质的支撑技术，学会应用大数据方法分析油气地质领域存在的问题，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油气地质问题，打下坚实的理论基础。

1. 知识和能力目标：

- (1) 了解油气的生成与聚集过程，理解油气生成与聚集过程中的大数据问题（毕业要求 1.5）；
- (2) 了解油气勘探地质的理论内容，理解油气勘探地质中的各项地质数据（毕业要求 2.1）。
- (3) 了解油气开发地质理论内容，理解油气开发地质中的各项地质数据（毕业要求 3.1, 3.3）。
- (4) 掌握智慧油气地质的概念、方法、架构及智慧油气地质的解决方案（毕业要求 3.1, 3.3）；
- (5) 掌握智慧油气地质的云计算、可视化、大数据及物联网等技术（毕业要求 3.1, 3.3）；
- (6) 掌握应用大数据方法分析油气地质问题的方法（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 5 章的理论教学及 1 个上机实践内容。课内理论教学 28 学时、上机实践 4 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：油气的生产与	1、地球的形成与沉积盆地 2、了解油气成因无机	中	低	低	2	3.2

聚集	2、油气的生成	说、油气成因有机说、 油气成因二元论； 3、理解生、储、盖、 圈运、保等油气田聚 集六大要素。	中	低	低		
	3、油气田的聚集		高	中	低	2	3.2
第二章：油 气勘探地质	1、油气勘探方法	1、了解油气勘探的地质法、地球物理法、 地球化学法； 2、了解区域普查、区 代详查、圈闭预探及 油气藏评价； 3、了解地震资料采 集、处理及解释； 4、理解应用地震、钻 井、地质等多种资料 进行滚动勘探。	中	低	低	2	3.2
	2、油气勘探程序		中	低	低		
	3、地震探勘		中	低	低	2	3.2
	4、滚动探勘		高	中	低		
第三章：油 气开发地质	1、油气开发地质的目标及作用	1、了解油气开采、油 气开发地质概念及内 涵； 2、了解油气开发地质 领域地层对比、测井 解释、沉积学研究等 内容； 3、理解三维油藏地质 模型概念及作用。	中	中	低	4	3.2
	2、油气开发地质研究内容		中	中	低		
	3、三维油藏地质模型		高	中	低		
第四章：智 慧油气地质 解决方案	1、智慧油气地质的目标及作用	1、掌握传统油气田面 临的挑战，智慧油气 地质的目标及作用； 2、掌握根据业务模型 建立体系框架，根据 体系框架划分层次结 构； 3、掌握根据业务模型 及体系结构选择相应 的实现技术，提出科 可行的解决方案。	高	中	高	4	3.2
	2、智慧油气地质的体系架构		高	中	高		
	3、智慧油气地质的解决方案		高	中	中		
第五章：智 慧油气地质 的支撑技术	1、云计算技术	1、掌握高性能计算机 的体系结构； 2、掌握虚拟现实、增 强现实。 3、掌握数据挖掘及管 理； 4、掌握智能信息采集 及智能控制。	高	中	中	2	3.2
	2、可视化技术		高	中	中		
	3、大数据技术		高	中	中	2	3.2
	4、物联网技术		高	中	中		
第六章：案 例分析及展	1、地质大数据在勘探地质中的应用实例	1、掌握地质大数据在 勘探地质中的应用；	高	高	高	2	3.2

望	2、地质大数据在开发地质中的应用实例	2、掌握地质大数据在开发质中的应用； 3、掌握地质大数据在测井解释中的应用； 4、理解智慧地质学的发展前景；	高	高	高	2	
	3、地质大数据在测井解释中的应用实例		高	高	高	2	
	4、智慧地质学的远景展望		高	高	高	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、上机内容与学时分配

上机项目与类型

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	机器学习在测井解释中的应用	掌握测井解释油气水层中的机器学习问题及设计相应解释模型			√	√	2	3.3
2	地质大数据在沉积相研究中的应用	掌握地质大数据在沉积相研究中的应用及设计相应模型			√	√	2	3.3

上机一 机器学习在测井解释中的应用

2 学时

(1) 目的要求

掌握利用机器学习进行测井解释方法

(2) 方法原理

机器学习原理

(3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 及 Matlab 环境

(4) 掌握要点

机器学习算法、测井解释油气层

(5) 实验内容

数据预处理、地质属性识别、测井数据识别与分析、解释模型构建

上机二 地质大数据在沉积相研究中的应用

2 学时

(1) 目的要求

掌握应用地质大数据研究沉积相

(2) 方法原理

沉积学原理、地质大数据分析

(3) 主要实验仪器及材料

台式机或笔记本、安装 Python 及 Matlab 环境

(4) 掌握要点

沉积相的解释、大数据分析

(5) 实验内容

沉积相特征、测井曲线特征、沉积相智能识别、解释模型构建

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，油气的生产与聚集（10 分）（毕业要求 1.5、2.1）、油气勘探地质（10 分）（毕业要求 3.1）、油气开发地质（10 分）（毕业要求 3.1）、智慧油气地质解决方案（20 分）（毕业要求 3.1）、智慧油气地质的支撑技术（20 分）（毕业要求 3.1）、案例分析及展望（30 分）（毕业要求 3.1）。

七、参考教学资源

[1] 周永章等.《地球科学大数据与机器学习》，中山大学出版社，2019.09。

[2] 龚仁彬等.《油气人工智能》.石油工业出版社,2010.01。

[3] 肖立志等.《油气人工智能理论与应用场景》.电子工业出版社,2023.03。

《Java 程序设计》教学大纲

课程名称：Java 程序设计	课程英文名称：Programming in Java
课程编码：01142ZY080	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：计算机科学与技术类
先修课程：程序设计基础	
制 定 人：曹兴芹	审 核 人：叶青

一、课程简介

《高级编程技术(Java)》属于计算机科学学院计算机科学与技术专业的专业限选课程。

《高级编程技术(Java)》以 Java 语言为蓝本讲解当今流行的编程技术。Java 语言是面向对象技术成功应用的著名范例，集平台无关特性、安全机制、高可靠性和内嵌的网络支持于一身的特色使之成为当前编写网络程序的首选工具之一。

该课程是一门实践性很强的学科。要求学生在学习该课程后，掌握 Java 语言基础知识与面向对象程序设计的基本方法，具备运用 Java 编码进行问题求解的能力；树立实事求是、勤于实践的科学价值观和脚踏实地的工作作风；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掌握 Java 的基础语法和面向对象的基本特征（封装性、继承性和多态性），理解面向对象的程序设计思想和基本原则，掌握 Java 中常用工具类，以及相关专项技术，比如，集合框架，Java Swing, 输入、输出流，多线程，数据库操作等。培养学生分析问题并运用 Java 编码解决问题的能力；树立实事求是、勤于实践的科学价值观和脚踏实地的工作作风。为学习后续专业课程和毕业设计打下坚实的软件开发基础基础。

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：

- (19) 会安装并配置典型的 Java 开发环境，会使用 Eclipse 或 IntelliJ IDEA 等开发工具开发 Java 应用程序。了解 Java 语言特点以及上机步骤；（毕业要求 3.3）
- (20) 理解 Java 程序运行的基本原理和基本语法，包括 Java 程序的基本结构和编程规范；（毕业要求 1.4、3.3）
- (21) 了解 Java 中支持面向对象的特点，掌握类、对象和包以及方法的定义和使用，掌握 Java 继承、多态与接口，方法的重写和接口及接口回调。理解继承性与多态性，

面向抽象的设计思想。(毕业要求 1.4)

- (22) 掌握 Java 内部类、匿名类、异常类。掌握常用实用类的使用, 如 String 类、StringTokenizer、Scanner、Pattern 类、日期相关的类、Math 类和 Random 类。(毕业要求 1.4、3.3)
- (23) 掌握 Java Swing 编程, 熟悉 Java 事件处理模型, 常用组件的使用。(毕业要求 1.4、3.3)
- (24) 掌握 Java 输入输出流, 熟练利用流进行数据访问。(毕业要求 1.4)
- (25) 掌握 Java 泛型与集合框架, 如泛型, 链表, 散列映射, 集合等。(毕业要求 1.4)
- (26) 理解线程、线程同步、处理多线程和同步线程的概念, 掌握 Java 线程的创建、线程状态与线程控制。(毕业要求 1.4)
- (27) 掌握 Java 网络编程, 熟悉 URL 类、InetAddress 类、套接字、UDP 数据报、Java 远程调用和 Java 的 Socket 通讯机制。(毕业要求 1.4)
- (28) 掌握 JDBC API 及 Java 中有关 JDBC 的几个基本类, 掌握 Java 程序中如何使用 JDBC 实现与数据库的连接、访问以及处理。(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、上机实践及课后习题三部分, 包括 15 章的理论教学 4 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: Java 入门	第一节 Java 概述	职业道德守则, 新时代与个人成才的关系	高	中	低	2	1.4、3.3
	第二节 Java 开发环境安装与配置		高	高	中		
	第三节 Java 程序结构与开发步骤		高	高	高		
	第四节 Java 编程风格		高	低	低		
第 2 章: 基本数据类型与数组	第一节 标识符与关键字	新时代与个人成才的关系	高	低	中	2	1.4、3.3
	第二节 基本数据类型		高	中	中		
	第三节 输入与输出		中	低	中		
	第四节 数组		高	中	高		
第 3 章: 运算符、表达式和语句	第一节 运算符与表达式	工匠精神, 脚踏实地的工作作风	高	中	中	2	1.4、3.3
	第二节 Java 语句及控制结构		高	中	中		
	第三节 简单应用举例		中	中	中		

第 4 章：类与对象	第一节 面向对象程序设计方法概述	提高职业素养和道德规范 团结协作、合作共赢	高	低	中	2	1.4、3.3
	第二节 类的定义及对象的创建		高	中	中		
	第三节 方法及其重载		中	中	低		
	第四节 包及对象访问权限		中	中	中		
	第五节 对象数组		中	低	低		
	第六节 jar 文件		中	中	低		
第 5 章：子类与继承	第一节 子类与子类的继承性	理解全局观的重要性，培养大局意识	高	高	中	4	1.4、3.3
	第二节 成员的隐藏和方法的重写		高	低	中		
	第三节 final 关键字		高	中	中		
	第四节 继承与多态		高	高	中		
	第五节 面向抽象的编程		中	中	低		
第 6 章：接口与实现	第一节 接口与多态	团队协作精神 有效沟通交流	高	高	中	2	1.4、3.3
	第二节 面向接口的编程		高	低	中		
	第三节 应用举例		高	中	中		
第 7 章：内部类和异常类	第一节 内部类、匿名类	培养学生积极探索、抓住机遇、时不我待的时代精神	中	高	中	2	1.4、3.3
	第二节 Java 异常处理机制		中	中	低		
	第三节 应用举例		中	中	低		
第 8 章：常用实用类	第一节 String 与 StringBuffer 类	站在巨人的肩膀上，积极探索，勇于创新	高	中	高	2	1.4、3.3
	第二节 日期、时间类		中	中	高		
	第三节 常用数学相关实用类		中	中	中		
	第四节 Java 反射与 Class 类		中	中	低		
	第五节 Arrays、System 与 Console 类		中	中	中		
第 9 章：组件及事件处理	第一节 Java Swing 概述	结合中国软件业的发展，鼓励创新创业	中	中	中	2	1.4、3.3
	第二节 窗口、常用组件及布局		中	中	中		
	第三节 处理事件		高	高	中		
	第四节 使用 MVC 结构		中	中	中		
	第五节 其它使用组件及应用举例		中	低	低		
第 10 章：输入输出流	第一节 流	工匠精神，脚踏实地的工作作风	中	高	低	2	1.4、3.3
	第二节 标准输入输出		中	中	中		
	第三节 文件访问		中	中	中		
第 11 章：JDBC 与 MySQL 数据库	第一节 关系数据库概述	结合中国软件业的发展，鼓励创新创业	中	低	低	2	1.4、3.3
	第二节 JDBC 简介		中	低	低		
	第三节 JDBC 主要接口		高	中	高		
	第四节 JDBC 应用		中	中	中		
第 12 章：Java 多线程机制	第一节 进程与线程	团队协作精神 有效沟通交流	高	高	中	2	1.4、3.3
	第二节 Thread 类及线程的创建		高	高	中		
	第三节 线程同步与死锁		中	中	低		
第 13 章：Java 网络编程	第一节 URL 类与 InetAddress 类	职业道德守则，树立社会主义核心价值观	中	中	低	2	1.4、3.3
	第二节 套接字		中	中	中		
	第三节 数据报		中	中	中		

第 14 章：图形图像与音频	第一节 绘制基本图形	结合中国软件业的发展，鼓励创新创业	低	低	低	2	1.4、3.3
	第二节 绘制图像		低	低	低		
	第三节 播放音频		低	低	低		
第 15 章：泛型与集合框架	第一节 泛型	站在巨人的肩膀上，积极探索，勇于创新	中	中	中	2	1.4、3.3
	第二节 链表		中	中	中		
	第三节 堆栈		中	中	低		
	第四节 树集		中	低	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

《高级编程技术（Java）》是一门实践性很强的课程，上机是学习该课程的重要环节。通过编程练习强化 Java 语言的语法，培养学生运用 Java 集成开发环境编辑、编译、调试程序的方法和技巧；加深面向对象的编程思想的理解和认识，熟练掌握 Java 开发环境和开发技术，提高学生运用 Java 编程解决实际问题的能力，培养学生的工匠精神和科学价值观。

上机总共分 4 次，每次 2 学时，包含 Java 语法基础、Java 面向对象思想和 Java 应用等。总体要求如下：

- (3) 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。
- (4) 总结上机过程及遇到的问题，整理并提交上机报告。
- (5) 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 Java 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				√	2	1.4、3.3
2	上机二 Java 面向对象编程	理解全局观的重要性，培养大局意识				√	2	1.4、3.3
3	上机三 Java 类库的使用	站在巨人的肩膀上，积极探索，勇于创新				√	2	1.4、3.3

4	上机四 Java 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				√	2	1.4、3.3
---	-------------	--	--	--	--	---	---	---------

上机一 Java 语言基础

2

学时

(1) 目的要求

熟悉 JDK 的安装与配置，熟练掌握利用流行的 Java IDE 开发简单 Java 应用的步骤。

(6) 方法原理

阅读教材、文档，问题分析及算法设计，上机熟悉 Java IDE，编写 Java 程序并进行调试。

(7) 主要上机仪器和材料

微机及 Java 开发环境（学院公共机房提供微机环境，Java IDE 由任课教师与机房老师协调）；Java 开发环境选择与配置、上机内容与步骤参考文档（由任课教师提供）

(8) 掌握要点

JDK 的安装与配置；Java 运行开发环境 Eclipse 或 IDEA 中 Java 应用程序的开发步骤；IDE 中 Java 程序调试方法和技巧；三种控制结构编程；Java 数组的定义和使用。

(9) 上机内容

具体编程习题由任课教师根据实际情况给出。

上机二 Java 面向对象编程

2

学时

(6) 目的要求

熟练掌握 Java 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、方法重载等知识，掌握 Java 访问权限控制、super、final 等关键字的使用效果。

(7) 方法原理

阅读教材、文档，问题分析及算法设计，上机熟悉 Java IDE，编写 Java 程序并进行调试。

(8) 主要上机仪器和材料

微机及 Java 开发环境（学院公共机房提供微机环境，Java IDE 由任课教师与机房老师协调）；上机内容与步骤参考文档（由任课教师提供）

(9) 掌握要点

进一步熟悉 Java 运行开发环境和 Java 应用程序的开发步骤；IDE 中 Java 程序调试方法和技巧；类的定义和使用；Java 类的继承；Java 接口的定义及实现；Java 访问权限以及关键字 super, final 等的使用。

(10) 上机内容

具体编程习题由任课教师根据实际情况给出。

上机三 Java 类库的使用

2

学时

(1) 目的要求

加深软件重用思想的理解，熟练掌握 Java 类库的使用方法。

(2) 方法原理

阅读教材、文档，问题分析及算法设计，上机编写 Java 程序并进行调试。

(3) 主要上机仪器和材料

微机及 Java 开发环境（学院公共机房提供微机环境，Java IDE 由任课教师与机房老师协调）；上机内容与步骤参考文档（由任课教师提供）

(4) 掌握要点

熟练运用 Java 运行开发环境开发 Java 应用程序；掌握 Java 常用实用类库的使用，包括 String 类与 StringBuffer 类、各种数值包装类、日期时间类、数学类等，掌握 Java 异常处理机制。

(5) 上机内容

具体编程习题由任课教师根据实际情况给出。

上机四 Java 应用

2

学时

(1) 目的要求

熟练运用 Java 语法和面向对象程序设计思想和方法，求解 Java 应用问题。

(2) 方法原理

阅读教材、文档，问题分析及算法设计，上机编写 Java 程序并进行调试。

(3) 主要上机仪器和材料

微机及 Java 开发环境（学院公共机房提供微机环境，Java IDE 由任课教师与机房老师协调）；上机内容与步骤参考文档（由任课教师提供）

(4) 掌握要点

Java 输入输出流及文件处理；基于 Java Swing 的 Java GUI 编程；Java 多线程与网络编程；Java 数据库应用。这四个应用内容可根据学时和学生实际情况，选择部分问题进行。

(5) 上机内容

具体编程习题由任课教师根据实际情况给出。

五、教学方法

鉴于该课程性质，教师可采用课程案例教学法、启发式教学法。具体教学过程中可参考如下方式：

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 Java 语言与 C/C++语言、Python 语言对比，重点讲解 Java 语法。

2、采用问题驱动法、任务驱动以及小组协作等现代教学方法。在教学中尽可能采用多种教学方法，开拓学生思路，提高教学效率。

3、理论与实践相结合。本课程实践性强，因此通过大量的实例、案例分析、小项目等加深对课程内容的理解和掌握。

4、实践环节包括课内实践和课外实践。教师指定有关题目，要求学生在课内和课外完成。

5、学生分成小组。通过小组集体完成一些实训项目，培养学生的团队精神和协作能力，使学生体会团队的力量。

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，建议按过程考核和结果考核分平时和期末结合进行，如平时考勤、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：Java 基础部分（包括第 1~3 章，占比 20%，毕业要求 1.4 和 3.3），Java 面向对象（包括第 4~6 章，占比 40%，毕业要求 1.4 和 3.3），Java 内部类、异常类及 Java 常用实用类（包括第 7~8 章，占比 15%，毕业要求 1.4 和 3.3），Java 高级应用（余下章节 25%，毕业要求 3.3）。

七、参考教学资源

[1] 耿祥义，张跃平著. Java 2 实用教程（第 6 版）. 清华大学出版社，2021.

[2] 耿祥义，张跃平. Java 大学实用教程（第 3 版）. 电子工业出版社，2012.

[3] 李刚. 疯狂 Java 讲义（第二版）. 电子工业出版社，2012.

[4]（美）塞若（Sierra），Head First Java（中文版）（第 2 版），中国电力出版社，2007.

[5]（美）霍斯特曼（Horstmann C. S.），叶乃文、邝劲筠等译，Java2 核心技术（第 7 版），机械工业出版社，2006

[6] Java 热门社区：Java 学习者，网址：<http://www.javaxxz.com/>

[7] Java 学习讨论吧：ITeye，网址：<http://www.iteye.com/>

《无人机概论》教学大纲

课程名称：无人机概论 课程英文名称：Introduction to Drones
课程编码： 课程类别/性质：专业/必修
学 分：3.0 总学时/理论/实验：40/32/8
开课单位：录井与工程研究院 适用专业：
先修课程：
制 定 人： 审 核 人：

一、课程简介

《无人机概论》课程是一门探讨无人机技术的全面导论课程，旨在帮助学生深入了解无人机的原理、技术和应用。本课程将涵盖无人机的起源与发展历程，不同类型无人机的构造和功能，以及无人机的控制系统和自动化技术。学生将学习无人机的基本飞行原理、飞行模式和操作流程，探索无人机在农业、环境监测、航拍等领域的实际运用。

本课程还将讨论无人机行业的未来发展趋势和面临的挑战，引导学生思考科技创新与社会发展之间的关系。通过案例分析和实例展示，学生将深入了解各种成功的无人机项目，并探讨这些项目背后的创新精神和技术突破。课程还将强调飞行安全和法律规范对无人机操作的重要性，培养学生的责任意识和团队合作能力。

二、课程教学目标

通过参与本课程，学生将获得对无人机技术的全面认识，培养解决实际问题和创新应用的能力，为未来在无人机领域的学习和职业发展奠定坚实基础。这门课程旨在激发学生对科技发展和社会变革的兴趣，引导他们积极探索科技与人文之间的联系，为未来的学术和职业生涯做好准备。

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）理解无人机的定义、分类及基本构造，并能够区分不同类型的无人机；（**毕业要求 1.3**）
- （2）掌握无人机的基本飞行原理、控制系统和自动化技术，能够解释无人机的飞行模式和操作流程；（**毕业要求 1.4**）
- （3）了解无人机在农业、环境监测、航拍、救援等领域的具体应用，能够分析无人机在不同领域的优势和挑战；（**毕业要求 2.1**）
- （4）通过案例分析和实践活动，学生将培养创新思维和解决问题的能力，同时加强团队合作和沟通技能。（**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 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：

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 无人 机介绍	第一节 无人机发展历程	无人机如何推动 人类社会的发展，以 及无人机的作用。	高	高	低	4	1.4
	第二节 无人机结构组成		高	高	低		
	第三节 无人机种类及产品		中	中	低		
第二章 无人 机体系统结构	第一节 无人机机体平台	无人机体系结构 设计背后的工程 思想和技术创新。	中	中	低	2	1.4
	第二节 无人机控制系统		中	中	低		
	第三节 民用无人机任务设备		中	中	低		
第三章 无人 机分类	第一节 旋翼无人机	无人机分类的科 技意义和实用性， 以及不同类别的 优缺点。	中	中	中	2	1.4
	第二节 多旋翼无人机		高	高	高		
	第三节 无人飞艇		高	高	高		
	第四节 民用无人机		中	中	低		
第四章 无人 机操作与飞 行	第一节 无人机起飞与降落流程	飞行安全与规范 操作的重要性	中	中	中	4	1.4、2.1
	第二节 无人机飞行原理		中	中	中		
	第三节 无人机飞行模式		中	中	中		
	第四节 无人机飞行规定		高	高	高		
	第五节 安全注意事项		中	中	低		
第五章 无人 机应用	第一节 农业领域中的应用	无人机在不同领 域的应用，科技创 新推动产业升级 和转型。	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 环境监测与保护		高	高	高		
	第三节 航拍与影视制作		高	高	高		
	第四节 倾斜摄影测量技术		中	高	中		
第六章 无人 机倾斜摄影 测量技术	第一节 无人机倾斜摄影测量技术原理	倾斜摄影测量技 术的科学原理和 工程应用，技术发 展推动地理信息 科学和数字化测 绘的进步。	中	中	中	6	1.4、2.1
	第二节 倾斜摄影测量系统		高	高	高		
	第三节 倾斜摄影航线设计		高	高	高		
	第四节 倾斜摄影测量数据处理		中	中	中		
	第五节 倾斜摄影三维建模		中	中	低		
第七章 无人 机倾斜摄影 三维建模	第一节 三维建模主要流程	倾斜摄影三维建 模的工程应用和 科学挑战。	高	高	高	4	1.4、2.1
	第二节 建模软件的选择		高	高	高		
	第三节 坐标系统		高	高	高		
	第四节 三维模型的缺陷及对策		高	高	高		
第八章 无人 机倾斜摄影 地质露头应 用	第一节 露头多点统计学模拟	无人机在地质露 头的应用如何促 进经济发展，科 技创新推动产业 升级和转型。	中	高	低	4	1.4、2.1
	第二节 后处理应用实例		中	高	低		
	第三节 无人机 Li DAR 仿地飞行建模		中	高	低		
	第四节 无人机高分辨率图像岩性识别		中	高	低		
第九章 无人	第一节 无人机未来发展趋势	科技发展对未来	高	高	高	2	2.1

机未来发展 与挑战	第二节 无人机行业面临的法律与道德挑战	社会的影响和挑战，科技伦理与法律规范如何引导技术发展走向可持续和和谐的方向。	高	高	高		
	第三节 无人机在地质行业的前景与挑战		高	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 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	无人机飞行控制仿真			√		2	1.4
2	无人机航拍摄影实践			√		2	1.4
3	无人机倾斜摄影三维建模			√		2	1.4
4	无人机飞行安全与规范实践				√	2	3.1

实验一 无人机飞行控制仿真

(2 学

时)

(1) 目的要求

通过无人机飞行控制仿真实验，加深学生对无人机飞行控制原理的理解，掌握无人机的基本飞行控制技术，并培养学生的仿真建模和分析能力。

(2) 方法原理

使用无人机飞行控制仿真软件，如 MATLAB/Simulink 等，建立无人机飞行控制系统的仿真模型，包括姿态控制、高度控制和航向控制等子系统，并进行仿真验证。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：微型计算机及电源。

软件：MATLAB/Simulink 软件、无人机飞行控制仿真模型。

(4) 掌握要点

1. 了解无人机的姿态控制、高度控制和航向控制原理；
2. 掌握 MATLAB/Simulink 软件的基本操作和仿真建模方法；
3. 分析无人机飞行控制系统的稳定性和性能。

(5) 实验内容：

1. 使用 MATLAB/Simulink 软件建立无人机飞行控制系统的仿真模型；
2. 设计姿态控制、高度控制和航向控制的控制器；
3. 进行仿真验证，分析无人机的飞行姿态、高度和航向响应特性；
4. 调整控制器参数，优化无人机飞行控制系统的性能。

实验二 无人机航拍摄影实践

(2 学

时)

(1) 目的要求

通过实际操作无人机进行航拍摄影,让学生掌握无人机的基本操作技能和航拍摄影的实践方法,了解航拍技术在地理信息获取中的应用。

(2) 方法原理

使用无人机设备进行航拍飞行,搭载摄像头或传感器进行图像采集,通过后期处理软件进行图像拼接和地图生成。

(3) 主要实验仪器及材料

无人机设备(包括无人机、遥控器、电池等),搭载摄像头或传感器,航拍地点和目标区域。

(4) 掌握要点

1. 了解无人机的基本操作方法和飞行规范;
2. 掌握航拍摄影设备的安装和调试;
3. 学习航拍飞行路径的规划和控制;
4. 熟悉航拍图像的后期处理流程。

(5) 实验内容:

1. 学习无人机的基本操作方法和飞行规范;
2. 准备航拍设备并进行安装和调试;
3. 规划航拍飞行路径和目标区域;
4. 进行航拍飞行实践,采集航拍图像数据;
5. 使用后期处理软件进行图像拼接和地图生成。

实验三 无人机倾斜摄影三维建模

(2 学

时)

(1) 目的要求

通过无人机倾斜摄影三维建模实验,让学生掌握倾斜摄影技术的基本原理和实践方法,学习使用无人机进行三维地图建模。

(2) 方法原理

使用无人机搭载倾斜摄影设备进行航拍,采集倾斜摄影图像数据,通过后期处理软件进行图像处理和三维建模。

(3) 主要实验仪器及材料

无人机设备(包括无人机、遥控器、电池等),倾斜摄影设备(如倾斜摄影头),地图建模区域和目标对象。

(4) 掌握要点

1. 掌握倾斜摄影设备的安装和调试;
2. 学习航拍路径的规划和控制;

3.熟悉倾斜摄影图像的后期处理流程；

4.掌握三维建模软件的基本操作方法。

(5) 实验内容：

1.准备倾斜摄影设备并进行安装和调试；

2.规划航拍飞行路径和目标区域；

3.进行倾斜摄影航拍实践，采集倾斜摄影图像数据；

4.使用后期处理软件进行图像处理和三维建模；

5.分析并评估三维建模结果的质量和精度。

实验四 无人机飞行安全与规范实践

(2 学

时)

(1) 目的要求

通过无人机飞行安全与规范实践，让学生深入了解无人机飞行安全管理和操作规范，培养学生的飞行安全意识和规范操作能力。

(2) 方法原理

结合无人机飞行安全管理和操作规范，进行模拟飞行操作和应急处置训练，提高学生在飞行安全管理和操作规范方面的技能水平。

(3) 主要实验仪器及材料

无人机设备，室内或室外飞行场地，安全保护装备。

(4) 掌握要点

1.掌握无人机的基本操作技能，包括起飞、降落、悬停等；

2.熟悉无人机飞行安全管理的相关法律法规和操作规范；

3.学习紧急情况下的飞行安全处置方法，如失控处理、应急返航等；

4.培养团队合作意识和应对突发事件的能力。

(5) 实验内容：

1.学生分组进行模拟飞行操作，按照操作规范进行起飞、飞行和降落；

2.模拟各种应急情况，例如电池耗尽、通信中断等，让学生进行应急处理；

3.分析模拟飞行过程中可能出现的安全隐患，并提出预防和解决措施；

4.进行飞行安全知识测试，评估学生对飞行安全管理和操作规范的掌握程度。

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、分析计算题等。考核指标包括：无人机基础知识（20分）（**毕业要求 1.4**）、无人机操作与飞行（20分）（**毕业要求 1.4, 3.1**）、无人机倾斜摄影测量技术（40分）（**毕业要求 1.4, 3.1**）、无人机倾斜摄影三维建模（20分）（**毕业要求 3.1**）。

七、参考教学资源

- [1] 谢辉. 无人机基础理论[M]. 陕西：西北工业大学出版社，2018年.
- [2] 谢国梁. 无人机倾斜摄影测量技术[M]. 西安：西安地图出版社, 2019.
- [3] 李京伟. 无人机倾斜摄影三维建模[M]. 北京：电子工业出版社, 2022.
- [4] 官建军. 无人机遥感测绘技术及应用[M]. 陕西：西北工业大学出版社，2017.
- [5] 邓涛. 无人机简史[M]. 北京：机械工业出版社，2018.
- [6] 王建华. 航拍之美：无人机摄影从入门到精通[M]. 北京：中国电力出版社，2019.
- [7] 王冬梅. 无人机测绘技术[M]. 武汉：武汉大学出版社，2020.

《Web 开发技术》教学大纲

课程名称：Web 开发技术	课程英文名称：Web Development Technology
课程编码：01142ZY034	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：计算机科学与技术
先修课程：数据库原理及应用、面向对象程序设计	
制 定 人：陈勇	审 核 人：代江华

一、课程简介

本课程讲解 Web 程序设计的基本原理和方法及 B/S 结构和 C/S 结构发展方向及新技术，掌握 Web 服务端连接各种常用数据库的使用方法以及 Web 前端开发技术和 Web 服务端开发技术，Web 客户端与服务端异步通讯技术，了解 Web 移动端开发技术，掌握使用高级语言进行程序设计的基本思想和方法。

二、课程教学目标

通过本课程的教学，要求学生了解 Web 程序设计的基本原理和方法，了解 B/S 结构和 C/S 结构发展方向及新技术，掌握 Web 服务端连接各种常用数据库的使用方法以及 Web 前端开发技术和 Web 服务端开发技术，Web 客户端与服务端异步通讯技术，了解 Web 移动端开发技术。本课程要求学生具备使用高级语言进行程序设计的基本思想和方法。

1. **价值目标(或称育人目标):** 培养缜密严谨的科学态度、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。

2. 知识和能力目标:

- (1) 了解 Web 开发过程及常用 Web 开发语言及开发环境（毕业要求 3.1）
- (2) 掌握 HTML5 超文本标记语言和 CSS3 层叠式样式表（毕业要求 3.1）
- (3) 理解并掌握原生 JavaScript 前端脚本语言开发技术（毕业要求 3.1）
- (4) 了解各种常用 Web 服务端开发语言（毕业要求 3.1）
- (5) 掌握一种 Web 服务端开发语言（毕业要求 3.1）
- (6) 掌握 Web 服务端语言连接数据库技术（毕业要求 3.1）
- (7) 了解并掌握 Web 前端脚本语言 JavaScript 与服务端高级语言进行异步通讯（毕业要求 3.1）
- (8) 了解 Web 开发最新前沿技术，WebSocket 长连接通讯技术、前端数据缓存技术、数据通讯加密技术、前端代码编译技术等。（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、上机二部分，包括 7 章的理论教学。课内理论教学 24 学时、上机 16 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 Web 基础知识及 HTML5 超文本 标记语言	第一节 Web 运行原理	学思结合、家国情怀、使命担当	高	中	低	4	3.1
	第二节 Web 结构及常见 Web 开发语言		高	中	低		
	第三节 HTML5 超文本标记语言		高	中	低		
第二章 CSS3 样式表	第一节 CSS 基本概念及使用方法	伟大民族精神、 追求真理	高	高	低	4	3.1
	第二节 各种 CSS 样式语法规则和应用示例		高	高	高		
	第三节 CSS 选择器		高	高	中		
	第四节 CSS 和 CSS3 的区别和联系		高	高	高		
第 三 章 JavaScript 前 端脚本语言	第一节 JavaScript 脚本语言简介及在 Web 开发中的作用	历史思维、创新 思维、道路自信	高	中	低	8	3.1
	第二节 原生 JavaScript 基础语法		高	高	低		
	第三节 JavaScript 数组		中	低	低		
	第四节 JavaScript 函数		低	低	低		
	第五节 JavaScript 对象及对象层次		高	低	低		
	第六节 JavaScript 操作页面元素及样式（DOM 操作）		高	低	低		
	第七节 JavaScript 异步通讯技术		低	低	低		
	第八节 JavaScript 编程示例		高	高	高		
第四章 Web 服务端开发技 术	第一节 常用 Web 服务端高级语言简介	工匠精神、科学 精神	高	高	中	2	3.1
	第二节 Go 语言开发技术，Go 语言基本语法		高	高	高		
	第三节 Go 语言连接数据库技术		高	高	高		
	第四节 Go 语言处理 Web 请求示例		中	低	低		
第五章 数据 库访问	第一节 常用数据库简介	系统思维、科学 精神、职业道德	高	高	低	2	3.1
	第二节 Go 语言连接 MySQL 数据库方法		高	高	中		
	第三节 Go 语言操作 MySQL 数据库		高	中	中		
第六章 Web 最新前沿技术 简介	第一节 Web 前沿技术简介	系统思维、创新 思维	高	中	低	2	3.1
	第二节 第三方 Web 前端开发框架简介		高	中	中		
	第三节 WebSocket 长连接技术		高	中	中		
	第四节 前端数据库技术		高	中	中		
	第五节 数据加密通讯技术		高	中	低		
	第六节 Web 安全技术		高	中	中		
第七章 Web	第一节 Web 开发过程	系统思维、创新	高	高	中	2	3.1

开发实例编程	第二节 Web 开发实例	思维	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、上机内容及要求

上机内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个项目组成。

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	HTML5 标记语言与 CSS3 样式表				√	2	3.1
2	JavaScript 前端脚本语言				√	8	3.1
3	Go 语言服务端开发语言				√	4	3.1
4	Go 语言连接数据库并访问数据库				√	2	3.1

上机教学内容及学时分配

上机一 HTML5 标记语言与 CSS3 样式表 2

学时

(1) 目的要求

熟悉 HTML5 和 CSS3 开发环境，使用 HTML5 和 CSS3 进行页面制作。

(2) 上机环境

PC 机，VSCODE。

(3) 实验内容：

在 PC 机上进行开发环境设置，并使用 HTML5 和 CSS3 制作简单 Web 静态页面。

上机二 JavaScript 前端脚本语言 8

学时

(1) 目的要求

掌握 JavaScript 前端脚本语言的语法及书写格式，使用 JavaScript 编写动态页面，访问并控制页面元素和样式

(2) 上机环境

PC 机，VSCODE。

(3) 实验内容：

使用 JavaScript 编写动态页面，访问并控制页面元素和样式，使用 JavaScript 编写异步请求并处理返回结果。

上机三 Go 语言服务端开发语言

4

学时

(1) 目的要求

熟悉并掌握 Go 语言安装及开发。

(2) 上机环境

PC 机, Go 语言, VSCODE。

(3) 实验内容:

使用 Go 语言编写异步请求响应和处理程序

上机四 Go 语言连接数据库并访问数据库

2

学时

(1) 目的要求

使用 Go 语言连接 MySQL 数据库并使用对数据进行增删改查, 使用 Go 语言将查询结果发回客户端

(2) 上机环境

PC 机, Go 语言, MySQL, Navicat

(3) 实验内容:

使用 Go 语言连接 MySQL 数据库并使用对数据进行增删改查, 使用 Go 语言将查询结果发回客户端

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. 实践教学

安排在机房完成规定的上机项目, 并成功运行。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内平时成绩、期末大作业两个部分。

课内平时成绩: 30%, 包括上机成绩(毕业要求 3.1)、课后作业和平时考勤。上机成绩: 上机考勤 20%, 编写程序(网页设计) 40%, 上机报告 40%。考核成绩以 10% 计入课程总成绩。

期末大作业成绩: 70%, 采取开卷考察方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和

基本方法（毕业要求 3.1）。

七、参考教学资源

1.参考书:

[1]刘智勇.《零基础学 JavaScript》.北京:机械工业出版社,2008年.

2.学习网站:

[1]菜鸟教程(一站式学习) <https://www.runoob.com>

[2]HTML 教程(HTML5 标准) <https://www.runoob.com/html/html-tutorial.html>

[3]CSS3 教程 <https://www.runoob.com/css3/css3-tutorial.html>

[4]JavaScript 教程 <https://www.runoob.com/js/js-tutorial.html>

[5]Go 语言教程 <https://www.runoob.com/go/go-tutorial.html>

[6]MySQL 教程 <https://www.runoob.com/mysql/mysql-tutorial.html>

《数字孪生技术》教学大纲

课程名称：数字孪生技术	课程英文名称：Digital twin technology
课程编码：1601ZY038	课程类别/性质：专业/必修
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：智能科学与技术
先修课程：计算机导论、物联网原理与应用、大数据技术	
制 定 人：印森林	审 核 人：白凯

一、课程简介

数字孪生技术是一种将实体系统数字化建模、仿真和分析的先进技术，广泛应用于工程设计、生产优化、运营管理等领域。本课程旨在介绍数字孪生技术的基本概念、原理和应用，并通过实践项目和案例研究帮助学生掌握相关技能。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握理解数字孪生技术的基本原理和概念。掌握数字孪生技术的建模、仿真和分析方法。能够应用数字孪生技术解决实际工程和管理问题。培养学生的团队合作和问题解决能力。树立正确的价值观、人生观和世界观。为毕业后从事数字孪生相关领域的工作岗位打下坚实的理论基础。

3. 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）理解数字孪生技术的基本概念和原理：理解数字孪生技术的定义、发展历程、基本原理以及与传统工程模拟方法的区别；（**毕业要求 1.3**）
- （2）掌握数字建模与仿真技术：学会使用相关工具和方法进行实体系统的数字化建模和仿真，包括建立准确的数学模型、选择合适的仿真软件等；（**毕业要求 1.4**）
- （3）熟悉数据采集与处理方法：应该了解传感器技术、数据采集方法以及数据预处理和特征提取技术，能够有效地获取和处理实体系统的运行数据；（**毕业要求 2.1**）
- （4）掌握数字孪生分析与优化技术：掌握数字孪生技术在分析和优化实体系统性能方面的方法和工具，包括模型验证与修正、参数优化等；（**毕业要求 3.1**）
- （5）应用数字孪生技术解决实际问题：能够将所学的数字孪生技术应用于工程设计、

生产优化、运营管理等实际领域，解决实际工程和管理问题。（**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，包括 4 章的理论教学。课内理论教学 32 学时、实验 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 数字孪生的发展概述	第一节 物理孪生与数字孪生	基础科学在科学创新的重要性，	高	高	低	2	1.4
	第二节 数字孪生的特征		高	高	低		
	第三节 数字孪生体的生命周期		中	中	低		
第二章 数字孪生架构	第一节 一般架构设计	做好国产替代，解决“卡脖子”问题	中	中	低	6	1.4
	第二节 数字孪生引擎		中	中	低		
第三章 野外露头与数字孪生	第一节 什么是野外露头	严谨求实的科学精神	中	中	中	12	1.4
	第二节 野外露头到数字露头		高	高	高		
	第三节 露头数据的采集		高	高	高		
	第四节 数字露头系统设计		中	中	低		
第四章 野外露头数字孪生模型的建立	第一节 从模型到数字孪生	国内技术创新发展，激发使命担当，家国情怀	中	中	中	12	1.4、2.1
	第二节 数字孪生模型的构建准则		中	中	中		
	第三节 数字孪生模型的构建理论体系		中	中	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	建立数字孪生系统架构			√		2	1.4
2	数字孪生系统建模			√		2	1.4
3	露头数字孪生系统设计			√		4	1.4

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%，课堂练习、提问、作业及考勤。

期末考核：70%

1. 实践项目报告

项目选题：学生自主选择或根据教师指导确定实践项目，涵盖数字孪生技术在工程设计、生产优化、运营管理等领域的应用。

项目执行：学生组成小组，负责项目的实施与完成，包括数据采集、建模仿真、分析优化等环节。

报告撰写：每个小组需撰写完整的实践报告，内容包括项目背景、目标与需求、方法与过程、结果与分析、结论与建议等。

报告展示：学生按照指定时间和形式进行实践项目报告的展示，向全班同学和老师介绍项目内容和成果。

七、参考教学资源

[1] 陆剑峰,张浩,赵荣泳. 数字孪生技术与工程实践—模型+数据驱动的智能系统[M]. 北京: 机械工业出版社, 2022.

《移动应用开发》教学大纲

课程名称：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：计算机类

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类专业的专业选修课。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；

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; 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	2	1.3 3.2 4.3
	1.3 了解 Android 的发展历史		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	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	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	高	高		
	4.5 SharedPreferences		高	低	低		
第5章 SQLite 数据库	5.1 SQLite 数据库简介	数据库版本的控制和更新体现了传承，教育学生要做好继往开来的新一代。	高	高	高	2	1.3 2.2 3.1 3.2 3.3
	5.2 数据库的创建		高	高	高		
	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

《物联网技术概论》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：2.5

总学时/理论/上机：40/32/8

开课单位：计算机科学学院

适用专业：计算机类

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》是智能科学与技术、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。

要求学生在学习该课程后，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。

4. 价值目标：

(5) 树立正确的世界观、价值观和人生观；

(6) 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						
	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	中	中	中				

第二章：	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 第一节 物联网的基本组成	在 5G 通信中的应用，培养科技探索的热情	高	中	中	4	1.4
	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		高	中	中		
	第七节 物联网应用前景展望		高	中	中		
第三章	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 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	国内技术在此领域的不足，需要继续艰苦努力	高	中	中	4	3.1
	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		高	中	中		
	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		高	中	中		
	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		高	中	中		
第四章	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 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	移动通信的发进程 2G-3G-4G-5G， 树立终身学习的理念	高	中	中	4	3.1
	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		高	中	中		
	第三节 无线城域网		中	低	低		
	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		高	高	中		

	征；传感器网络的应用；传感器网络的研究进展						
	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	4	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；	国家网络，信息安全的重要性	高	中	中	2	3.3

	RFID 安全问题 第一节 物联网安全概述 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			

四、上机内容与学时分配

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	物联网感知技术调研	科学精神				√	2	3.3
2	物联网传送技术调研	科学精神				√	2	3.3
3	物联网数据处理技术调研	科学精神				√	2	3.3
4	物联网新技术调研	科学精神				√	2	3.3

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/>．

《神经网络与深度学习》教学大纲

课程名称：神经网络与深度学习	课程英文名称：Neural Network and Deep Learning
课程编码：01142ZY278	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：智能科学与技术
先修课程：程序设计基础、概率论与数理统计	
制 定 人：白静盼	审 核 人：白凯

一、课程简介

《神经网络与深度学习》是智能科学与技术专业本科生的一门选修课程，其基础内容为人工神经网络（Artificial Neural Network, ANN）简称神经网络（NN），是在现代生物学研究人脑组织所取得成果的基础上提出来的。人工神经网络是大脑生物结构的数学建模，由大量功能简单而具有自适应能力的信息处理单元即人工神经元按照大规模并行方式，通过拓扑结构连接而成。研究表明人工神经网络具有人脑的基本特征：学习、记忆、概括、归纳等。从而解决了人工智能研究中的某些局限性，为人工智能的研究开辟了崭新的途径。课程内容包括人工神经网络的基本概念和特征、学习算法和学习规则、线性变换、梯度下降法、BP算法、Tensorflow 基础应用、深度神经网络概述、深度神经网络模型与应用、深度神经网络案例分析等。其中核心内容是学习算法和学习规则、BP算法、深度神经网络等。

本课程通过学习神经网络与深度学习的基本理论及其应用、学习算法和规则、编程及应用的知識；培养学生分析与理解神经网络运行与工作、结合深度学习的基本能力；培养学生自学、分析问题与解决问题的能力，以及认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

人工神经网络模型与应用课程中涉及的内容是目前国际上一门发展迅速的前沿交叉学科。它是模拟生物神经结构的新型计算机系统，目前已有广泛的应用。该课程作为研究生学习人工神经网络的入门课程，用于将学生引入人工神经网络及其应用的研究领域，旨在在理论和技术上深入介绍人工神经网络理论、模型及其应用，内容包括生物神经元及生物神经网络，人工神经网络及其发展与现状，常用神经网络原理与学习算法。其具体的课程教学目标为：

（1）通过理论教学，使学生对于人工神经网络的发展有较全面的了解，能够掌握人工神经网络的基本概念、感知机的基本结构和学习规则、BP神经网络算法和卷积神经网络等相关知识。

（2）通过案例教学，使学生能够进一步体会有关模型的用法和性能，获取一些初步的

案例经验，将所学的知识与自己未来的研究课题结合起来，达到既丰富学习内容，又有一定的研究和应用的目的，为他们今后从事神经网络的研究和应用打下一定的基础。

1. 价值目标:

使学生对神经网络的发展有较全面的了解，对其基本方法有基本掌握，能设计出适当的计算机模拟程序，能应用这些模型解决一些实际问题，并培养具有良好的工程意识、创新意识、团队协作的能力。并为他们今后从事神经网络的研究和应用打下一定的基础。

2. 知识和能力目标:

(1) 掌握神经网络模型的基本概念、基本理论和基本方法；神经网络研究的发展，分类，工作过程和模型；感知机、线性空间变换以及 BP 神经网络（毕业要求 4）；

(2) 掌握 Tensorflow 框架执行与综合运用以及深度神经网络模型与应用，综合运用各类神经网络框架解决实际问题的能力（毕业要求 5）。

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 32 学时。本课程的教学重点是神经网络的优越性，神经元模型及各种传输函数，单层感知机和多层感知机的结构和学习规则，BP 网络算法，和卷积神经网络结构核心模块；难点是 Hamming 网络和 Hopfield 网络理论，BP 网络算法及应用。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：概述	第一节 神经网络的基本概念和特征	学思结合、使命担当	高	中	中	4	4/5
	第二节 神经网络研究的发展		高	中	中		
	第三节 神经网络构成的基本原理和功能		高	中	中		
	第四节 神经网络的分类，工作过程和模型		高	中	中		
	第五节 神经网络的研究意义		高	中	中		
第二章：神经网络的学习规则和最简单的感知器	第一节 神经网络常用的学习规则	系统思维、创新思维	高	中	中	4	4/5
	第二节 最简单的感知器，学习规则及其局限性		高	中	中		
第三章：神经网络的线性变换	第一节 线性空间与线性变换	历史思维、创新思维、道路自信	高	中	低	6	4/5
	第二节 矩阵表示，内积，范数，正交性		高	中	中		
	第三节 基变换，特征值与特征向量		高	中	中		

第四章：多层前馈神经网络和反向传播算法	第一节 多层前馈神经网络	系统思维、创新思维	高	中	中	8	4/5
	第二节 激活函数，损失函数和梯度下降法		高	中	中		
	第三节 神经网络初始化		高	中	中		
	第四节 反向传播算法		高	中	中		
	第五节 批量训练和增量训练		高	中	中		
	第六节 反向传播算法的应用		高	中	中		
	第七节 反向传播算法的缺点		高	中	中		
	第八节 反向传播算法的改进		高	中	中		
第五章：Tensorflow 基础应用	第一节 Tensorflow 安装	系统思维、创新思维	高	中	中	4	4/5
	第二节 Tensorflow 基础知识：图，变量，fetch，feed		高	高	高		
	第三节 Tensorflow 线性回归		高	高	高		
	第四节 Tensorflow 非线性回归		高	中	中		
	第五节 Mnist 数据集，Softmax 模型		高	中	中		
	第六节 使用 BP 神经网络搭建手写数字识别		高	中	中		
	第七节 交叉熵 (cross-entropy)		高	中	中		
	第八节 过拟合，正则化，Dropout		高	中	中		
	第九节 各种优化器 Optimizer		高	中	中		
第六章：深度神经网络概述	第一节 传统神经网络的缺点	历史思维、创新思维、	高	高	高	2	4/5
	第二节 神经网络的基本概念		高	高	高		
	第三节 深度神经网络的典型模型		高	高	高		
第七章：深度神经网络模型与应用	第一节 卷积神经网络与图像识别	历史思维、创新思维、	高	高	高	4	4/5
	第二节 循环神经网络与长短时记忆网络		高	高	高		
	第三节 生成对抗网络基础及应用		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，即用自己的话或与原表达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 个上机内容组成。

上机项目与类型

序号	上机项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	BP 神经网络		√			2	4/5
2	TENSORFLOW 框架应用		√			2	4/5

3	CNN		√			2	4/5
4	GAN 对抗生成网络		√			2	4/5

上机教学内容及学时分配

上机一 BP 神经网络

2

学时

(1) 目的要求

掌握 BP 神经网络的基本原理和基本的设计步骤。

(2) 方法原理

前馈型神经网络是整个神经网络体系中最常见的一种。网络结构包含输入层、隐层，可能是多层和输出层，它的连接方式是同层之间不连接，相邻层之间单元为全连接型。这种网络没有反馈存在。实际运行是单向的，学习方式是一种监督式学习。前馈型神经网络具有很强的非线性映射能力，寻找其映射是靠学习实践的，只要学习数据足够完备就能够描述任意未知的复杂系统。因此前馈神经网络为非线性系统的建模和控制提供了有力的工具。

(3) 主要仪器

计算机一台，Matlab/Simulink 的使用相应的实践环境。

(4) 掌握要点

比较 RBF 网络与 BP 网络。

(5) 上机内容

利用 MATLAB 自带的 6.5B 版本一阶 TS 型模糊控制实现倒立摆的稳定控制仿真研究，一是建立控制模型、二是提取训练数据，三是 RBF 神经网络控制器的训练，四是误差观察，五是观察 RBF 网络的神经网络控制结构，六是实现倒立摆的稳定控制。

上机二 TENSORFLOW 框架应用

2

学时

(1) 目的要求

基于 TensorFlow2.0 深度学习框架，构建人工智能模型，使学习者具备人工智能应用软件的开发能力

(2) 方法原理

实例采用 Python 语言和 tensorflow2.0 开发框架实现，开发环境选择 Anaconda。这些语言、工具和环境的入门门槛相对来说比较低，而且它们也都是目前最主流的方法和工具，不仅学习资源丰富，而且非常强大和好用。

(3) 主要仪器

计算机一台，Python 语言和 tensorflow2.0 开发框架和相应的实践环境。

(4) 掌握要点

开发环境熟悉、Anaconda 的下载与安装、Hello,World、使用 Jupyter Notebook、包管理

和环境管理、安装 TensorFlow2.0、安装 TensorFlow2.0 GPU 版本

(5) 上机内容

Tensorflow2.0 特性、创建张量、维度变换、部分采样、张量运算、使用 GPU

上机三 CNN

2

学时

(1) 目的要求

熟悉 CNN 原理与算法。

(2) 方法原理

CNN 整体架构：卷积神经网络是一种多层的监督学习神经网络，隐含层的卷积层和池采样层

是实现卷积神经网络特征提取功能的核心模块。该网络模型通过采用梯度下降法最小化损失函数对网络中的权重参数逐层反向调节，通过频繁的迭代训练提高网络的精度。卷积神经网络的低隐层是由卷积层和最大池采样层交替组成，高层是全连接层对应传统多层感知器的隐含层和逻辑回归分类器。第一个全连接层的输入是由卷积层和子采样层进行特征提取得到的特征图像。最后一层输出层是一个分类器，可以采用逻辑回归。

(3) 主要仪器

计算机一台，Python 语言和 tensorflow2.0 开发框架和相应的实践环境

(4) 掌握要点

神经网络各种参数的选择

(5) 上机内容

CNN 不同层次生成比较

上机四 GAN 对抗生成网络

2

学时

(1) 目的要求

使用 GAN 来生成服从高斯分布的数据

(2) 方法原理

高斯分布的基本原理

(3) 主要仪器

计算机一台，Python 语言与 Tensorflow2.0 开发框架和相应的实践环境

(4) 掌握要点

训练样本的准备、定义生成器与分类器

(5) 上机内容

50 维的均匀分布，用作 G 的输入，用来生成虚假的高斯分布的数据；再训练分类器 D 和生成器 G。

五、教学方法

本课程以“融教书育人、知识传授、能力培养、素质教育于一体”为教学理念，注重理论联系实际，培养学生独立思考和勇于探索的科学精神。主要教学环节包括课堂教学、课堂讨论、课后习题练习-自学。

1. 课堂教学

主要采用线下讲授、课堂练习、案例分析等教学方法，各章节主要采用讲授为主，辅以相关实例分析、案例分析和视频相结合进行授课。

2. 课后习题和自学

布置适当习题，使学生进一步理解与巩固课程所学的教学内容。

3. 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点与资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时表现、期末考查两个部分。

平时表现成绩：20%，包括课堂测试、提问及考勤、上机。

期末考查成绩：80%，采取开卷考查方式，内容涵盖本课程神经网络的基本概念和特征，基本概念、基本理论和基本方法（毕业要求 4、5）；神经网络的学习规则与感知器、神经网络的线性变换（毕业要求 4、5），BP 与 Tensorflow 框架结构（毕业要求 4、5）、深度神经网络的案例分析等（毕业要求 4、5）。

七、参考教学资源

[1] Christopher Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer Press.

[2]

Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press.

<http://www.deeplearningbook.org/>

[3] 《21 世纪重点大学规划教材·人工神经网络原理》[M]，北京，机械工业出版社,2019

《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：智能科学与技术
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》是智能科学与技术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。要求学生通过学习该门课程后，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，强调理论联系实际。课程

还应根据学科的不断发 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，并能正确使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	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	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		
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	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	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		
	第四节 HDFS 基本编程接口		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例,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例,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	第一节 概述	在介绍分布式数据仓库 Hive	高	中	中	4	

仓库 Hive	第二节 Hive 的数据模型	对数据的操作过程中,结合各国的病确诊例数随日期的发展、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	中	1.4/3.3
	第三节 Hive 查询语言		高	高	高	
	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 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主要内容：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/>

《嵌入式系统》教学大纲

课程名称：嵌入式系统

课程英文名称：Embedded System

课程编码：课程类别/性质：专业/选修

学 分：2.5 总学时/理论/实验：40/28/12

开课单位：计算机科学学院 适用专业：智能科学与技术

先修课程：C 语言程序设计、汇编语言与微型计算机技术

制 定 人：王剑 审 核 人：徐丞

一、课程简介

《嵌入式系统设计与应用》是一门智能科学与技术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、嵌入式硬件、嵌入式软件和嵌入式系统设计方法。

本课程的主要任务是学习嵌入式系统基本理论及其应用，学习嵌入式系统的组成及应用的知识；培养学生分析与设计嵌入式系统的基本能力；培养学生自学、分析和解决嵌入式系统设计中出现的问题的能力，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嵌入式系统的基本原理、方法、过程和设计技术，培养针对具体应用问题开展嵌入式系统开发的能力，树立正确的价值观、人生观和世界观。

4. 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 1.5）；
- (2) 掌握嵌入式系统的基本分析与设计方法，能进行典型嵌入式系统的分析（毕业要求 3.2）；
- (3) 掌握嵌入式编程技术，能进行典型嵌入式系统环境下程序设计（毕业要求 3.2）；
- (4) 了解先进嵌入式系统的原理与方法（毕业要求 1.5）。

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、实验四部分，包括 9 章的理论教

学和6次实验。课内理论教学28学时、实验12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 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	1.5
	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	4	1.5
	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	4	1.5
	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	4	1.5、3.2
	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	6	1.5、3.2
	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	2	1.5、3.2
	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	2	1.5、3.2
	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	第一节 设备驱动程序开发概述	工业 5.0 的必需	中	高	中	2	1.5、3.2

驱动程序设计	第二节 内核设备模型	部分,嵌入式系统开发的核心部分之一	中	高	高		
	第三节 字符设备驱动设计框架		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 嵌入式系统的开发设计案例	第一节 嵌入式系统设计方法	向华为学习艰苦奋斗自力更生的精神	中	高	高	2	3.2
	第二节 嵌入式系统设计案例		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 7 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	“hello world!” 嵌入式 linux 程序				√	2	3.2
3	LED 灯的控制			√		2	3.2
4	蜂鸣器的控制			√		2	3.2
5	数码管实验			√		2	3.2
6	键盘驱动实验			√		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

系统上电后，Boot 程序引导操作系统导入，建立 Linux 开发环境。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件： 嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件： PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

嵌入式 Linux 开发环境的建立和常用命令。

(5) 实验内容:

实验使用的操作系统环境。新建一个目录, 编写几个源文件, 使用 makefile 管理项目。学习在 Linux 下的编程和编译过程, 在 Linux 上运行。

实验二 “hello world!” 嵌入式 Linux 程序

2

学时

(1) 目的要求

进行最简单的嵌入式 Linux 程序开发, 熟悉 Linux 下嵌入式开发模式以及在板上运行的嵌入式程序的方法。

(2) 方法原理

使用编辑器在嵌入式 Linux 环境下进行源码编辑, 通过 ARM-LINUX-GCC 实现交叉编译并将生成的可执行程序在目标机运行。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件: 嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件: PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

嵌入式 Linux 程序的开发过程。

(5) 实验内容:

本次实验使用 UltraEdit 或者其它编辑环境编辑最通用简单的“hello world!”程序, 然后使用交叉编译器 (arm-linux-gcc) 编译生成可以在实验箱的嵌入式环境中运行的可执行文件, 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。

实验三 LED 灯的控制

2 学

时

(1) 目的要求

了解 LED 灯的控制方法, 掌握 I/O 编程方法

(2) 方法原理

系统通过使用 GPIO 控制 LED 灯这样的外设。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件: 嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件: PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

GPIO 控制方法的实现。

(5) 实验内容:

通过 I/O 控制发光二极管的亮灭。使用 UltraEdit C 代码文本编辑器, 编写一段程序控制 LED 灯。利用 uboot 与 tftp 将程序下载到 ARM 板。。

实验四 蜂鸣器的控制

2

学时

(1) 目的要求

了解嵌入式系统中的蜂鸣器，掌握 I/O 编程方法。

(2) 方法原理

ARM 处理器通过配置相关寄存器实现蜂鸣器的控制。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件：PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

ARM 处理器寄存器配置方法。

(5) 实验内容：

使用 UltraEdit C 代码文本编辑器，编写一段程序控制蜂鸣器。利用 tftp 将程序下载到 ARM 板。

实验五 数码管实验

2

学时

(1) 目的要求

使用 UltraEdit C 代码文本编辑器；了解数码管动态显示的原理；了解 74LS164 扩展端口的的方法。

(2) 方法原理

ARM 处理器通过串口实现数据通信。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件：PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

ARM 处理器串口驱动程序的特点。

(5) 实验内容：

使用 UltraEdit 文本编辑器，编写一段程序，控制八个数码管的显示。利用 tftp 将程序下载到 ARM 板。编写程序并编译、下载、调试及结果分析。

实验六 键盘驱动实验

2

学时

(1) 目的要求

了解键盘驱动原理，掌握通过 CPU 的 I/O 扩展键盘的方法。

(2) 方法原理

ARM 处理器通过配置寄存器实现键盘控制。

(3) 主要实验仪器及材料

硬件：嵌入式系统开发平台、微型计算机及电源。

软件：PC 机操作系统 Windows XP 及以上、UltraEdit 或其它编辑器

(4) 掌握要点

ARM 处理器的寄存器设置实现对外设的管理控制。

(5) 实验内容：

通过 ARM 的 rPDATC（低四位）和 EINT4567 四个中断口扩展 4×4 的键盘，编程实现键盘的驱动，通过按键可以在超级终端上显示相应的键值。

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

课程考核包括课堂表现、期末考试两个部分。

课堂表现：30%，包括课内实验 7 次占比 50%（毕业要求 3.2），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、问答题、填空题、程序题等。考核指标包括：嵌入式系统基础知识（20 分）（毕业要求 1.5）、嵌入式硬件（20 分）（毕业要求 1.5，3.2）、嵌入式软件（50 分）（毕业要求 1.5，3.2）和嵌入式系统设计方法（10 分）（毕业要求 3.2）。

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]. 清华大学出版社, 2020.
- [2] 金伟正. 嵌入式 Linux 系统开发及应用教程 [M]. 清华大学出版社, 2017.
- [3] 冯新宇. 嵌入式 Linux 系统开发[M]. 清华大学出版社, 2017.