



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

人工智能与大数据学院
数据科学与大数据技术专业
本科课程教学大纲
(2021 版)

目录

一. 计算机应用基础	1
二. C 语言程序设计	14
三. 数据结构	34
四. 离散数学	50
五. 数据库原理	79
六. 操作系统	111
七. 数字逻辑	143
八. 计算机网络	156
九. 计算机组成原理	172
十. 数值分析	188
十一. 人工智能	212
十二. 大数据科学与技术导论	226
十三. Java 程序设计	245
十四. Oracle 数据库管理与开发	263
十五. Hadoop 基础与应用	283
十六. 算法设计与分析	296
十七. 数据挖掘	309
十八. Linux 操作系统	325
十九. Python 语言课程设计	345
二十. Java 课程设计	355
二十一. 大数据应用技术实训	360
二十二. Python 语言程序设计	369



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《计算机应用基础》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：128021

课程名称：计算机应用基础

学分/学时：1.5学分/48学时

课程类别：实践课

课程性质：实践课

开课学期：第一学期

授课对象：数据科学与大数据技术专业

先修课程：无

执笔人：戴志鹰

审核人：杨丽华

批准人：耿卫江

二、课程简介

《计算机应用基础》是计算机科学与技术、软件工程、网络工程专业学生的一门实践课程。本课程内容着重于计算机的基本操作技能，通过该课程的学习，使学生能够掌握计算机的基础知识和基本操作，具备使用计算机办公软件解决问题的能力，以及掌握科学分析问题的方法，提高计算机文化素养，逐步构建计算思维能力。为后续其它计算机专业课程的学习和将来应用计算机知识和技能解决本专业及相关领域中的实际问题打下基础。

三、课程具体目标

1.能够讲述计算机发展史和计算机分类，能够进行计算进制转换，运用计算机软硬件及网络的基础知识完成基本操作，能高质量地完成计算机系统文件、程序、磁盘和设备的管理操作；初步具备利用计算机、应用软件解决问题的能力。

【毕业要求：通识性知识】H

2.运用Word 2016办公软件排版设计技术创建并编辑文档，美化文档的外观，运用邮件合并技术批量处理文档，综合运用高级排版技术，结合实际问题实现长文档的编辑与管理综合排版操作，养成自主学习、独立思考的习惯，体会和领悟操作的技巧，培养计算思维，形成获取计算机新知识、新技术的能力，以应对不断的技术更新和社会发展的需要，及对知识进行拓展延伸的能力和创新能力。【毕业要求：通识性知识】H

3.说出Excel 2016工作环境中的常用术语，运用Excel 2016办公软件基本功能

创建电子表格，输入各类数据、对数据及表格结构进行格式化操作，运用公式和函数处理工作表中的数据，运用不同类型的图表对数据进行分析 and 直观显示，运用不同方法对数据进行排序、筛选、汇总等各类分析和处理，综合运用Excel 2016的各项技术和技巧，结合具体情况对数据进行分析和管理的高级应用操作，形成多角度多途径的思考，创造性地分析和解决实际问题的综合能力。**【毕业要求：通识性知识】H**

4.运用PowerPoint 2016办公软件基本功能及高级应用，实现对演示文稿的外观设计、对象编辑、交互效果设置、放映和输出的操作，综合应用PowerPoint 2016的各项技术和技巧处理幻灯片，将幻灯片设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。**【毕业要求：通识性知识】H**

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
沟通能力 (H)	能够就复杂计算机工程问题与业界同行、用户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，并具备宽广的视野。	课程目标 1: 能够讲述计算机发展史和计算机分类，能够进行计算进制转换，运用计算机软硬件及网络的基础知识完成基本操作，能高质量地完成计算机系统文件、程序、磁盘和设备的管理操作；初步具备利用计算机、应用软件解决问题的能力。
		课程目标 2: 运用 Word 2016 办公软件排版设计技术创建并编辑文档，美化文档的外观，运用邮件合并技术批量处理文档，综合运用高级排版技术，结合实际问题实现长文档的编辑与管理综合排版操作，养成自主学习、独立思考的习惯，体会和领悟操作的技巧，培养计算思维，形成获取计算机新知识、新技术的能力，以应对不断的技术更新和社会发展的需要，及对知识进行拓展延伸的能力和创新能力。
		课程目标 3: 说出 Excel 2016 工作环境中的常用术语，运用 Excel 2016 办公软件基本功能创建电子表格，输入各类数据、对数据及表格结构进行格式化操作，运用公式和函数处理工作表中的数据，运用不同类型的图表对数据进行分析 and 直观显示，运用不同方法对数据进行排序、筛选、汇总等各类分析和处理，综合运用 Excel 2016 的各项技术和技巧，结合具体情况对数据进行分析和管理的高级应用操作，形成多角度多途径的思考，创造性地分析和解决实际问题的综合能力。
		课程目标 4: 运用 PowerPoint 2016 办公软件基本功能及高级应用，实现对演示文稿的外观设计、对象编辑、交互效果设置、放映和输出的操作，综合应用 PowerPoint 2016 的各项技术和技巧处理幻灯片，将幻灯片设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 总论 (课程目标 1) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握计算机发展历程、分类标准及应用领域; 理解硬件组成与软件分类; 掌握二进制、八进制、十六进制转换规则; 熟悉 Windows 系统文件管理操作、任务栏设置、控制面板功能及无线网络配置原理。</p> <p>2. 能力目标: 能独立完成多进制数值转换; 熟练管理文件与文件夹; 个性化设置桌面、任务栏及系统账户; 配置无线网、安装打印机驱动; 通过系统工具解决基础故障, 具备计算机基础操作与问题排查能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养信息素养与规范化操作习惯, 强化数据安全意识; 通过实践操作提升动手能力与逻辑分析能力; 通过技术史学习激发创新意识, 形成终身学习的技术观。</p> <p>4. 思政目标: 结合计算机发展史, 增强民族自豪感); 通过技术伦理讨论, 树立科技向善理念; 在账户管理、网络配置中渗透法治意识; 通过设备共享设置 (打印机) 培养集体协作精神, 强化社会责任担当。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 科技自信、伦理规范、协作精神、创新驱动</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <ol style="list-style-type: none"> 科技自信培育: 在计算机发展史教学中融入"华为鲲鹏 920 芯片"案例, 该芯片性能对标 Intel 至强铂金系列, 在政务云、金融核心系统实现商用突破。结合龙芯 3A4000 自主指令集迭代历程, 对比 2010 年前后国产 CPU 与国际水平差距, 展现十年间从追赶到局部并跑的技术跨越, 引导学生理解"自主可控关键技术对国家安全的意义", 厚植科技报国情怀。 伦理规范渗透: 在文件管理环节设置"企业数据泄露模拟实验", 通过未授权访问、恶意软件传播等场景, 解析《网络安全法》(2017 年实施) 核心条款, 强调"最小必要原则"与加密技术应用, 结合 2018 年某金融机构数据泄露案例分析后果, 培养学生技术操作中的法律边界意识与职业伦理。 协作精神实践: 在无线网络配置任务中, 设计"多终端协同办公"场景, 要求学生通过路由器设置实现跨设备文件共享与打印机联网, 结合浙江大学 2018 年"校园网共享打印平台"案例, 分析资源集中管理对效率提升的作用, 强化"技术服务于集体需求"的协作理念。 创新驱动激发: 以"寒武纪 MLU100 智能芯片 (2018 年) 在智能安防领域的应用"为案例, 对比传统 CPU 在图像识别任务中的效率局限, 通过算法优化实验 (如目标检测模型在 MLU 与 GPU 上的推理速度差异), 引导学生思考技术迭代如何解决实际问题, 培养"以创新驱动发展"的思维习惯。

	<p>1.计算机的发展过程，分类与应用，硬件组成，软件组成，信息表示中的进制转换。</p> <p>2.基本操作：桌面与“开始”菜单设置，窗口组成与操作。</p> <p>3.文件和文件夹的管理：文件和文件夹的命名，路径，新建、选择、移动、复制、删除、重命名、查看属性、创建快捷方式。</p> <p>4.任务栏、控制面板与系统设置：任务栏的个性化设置，磁盘管理，时钟和输入法，账户管理。</p> <p>家庭及办公中的网络应用：无线网设置，打印机设置等。</p>
重难点	<p>【重点】 操作系统的基本操作、文件和文件夹的管理、控制面板与系统设置。</p> <p>【难点】 控制面板与系统设置。</p>
教学方法	<p>1.混合式教学：使用教学平台开展线上教学，教师在平台上发布线上教学资源，布置线上自学任务与作业，通过教学平台和实体课堂进行教学检查与反馈。</p> <p>2.讲授法、演示法</p>
课外学习任务	<p>1.比较 Windows 操作系统各版本之间的差异，重点熟悉新版操作系统的新增功能的操作；</p> <p>2.完成线上作业。</p>
第二章 Word 2016 高级应用 （课程目标 2）（14 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握 Word 2016 工作环境及核心功能模块操作，包括文本编辑、格式设置、样式应用；熟悉插入与编辑表格、图片、图表等文档美化方法；理解页面布局设置（页眉页脚、分隔符）、邮件合并及自动目录生成等高效办公技术；了解长文档排版规范与师德师风案例文本的编辑要求，形成系统的文档处理知识体系。</p> <p>2. 能力目标：能独立完成文档创建、格式调整与高效排版，具备邮件合并批量处理、长文档结构化管理能力；通过案例实践掌握首字下沉、艺术字等美化技巧，提升文档视觉表现力；运用“导航”窗格、交叉引用等功能实现复杂文档管理，培养问题分析与技术迁移能力，适应多样化办公需求。</p> <p>3. 素质目标：培养严谨细致的文档处理习惯与规范意识，强化创新设计思维；通过团队协作完成综合排版任务，提升沟通协作能力；结合师德案例探讨，树立“技术服务于教育”的职业认同感，养成终身学习态度，主动适应技术迭代与社会发展需求。</p> <p>4. 思政目标：以师德师风案例为载体，引导学生分析“教育者如何以身作则”，</p>

	<p>通过文档排版中的细节处理（如脚注严谨性、目录规范性）映射职业操守；结合邮件合并技术的批量处理特性，探讨“效率与责任”的平衡，强化“科技向善”理念，厚植教育情怀与社会责任感。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：职业操守、科技伦理、师德传承</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 职业操守培育：在长文档排版任务中，设置“学术论文脚注规范”案例，要求学生严格按照学术标准设置脚注格式，结合《高等学校预防与处理学术不端行为办法》解析规范意义，培养“细节决定专业度”的严谨意识。 科技伦理实践：通过邮件合并生成“家长通知函”任务，引入“批量处理导致信息误发”的模拟风险，引导学生讨论“效率提升与责任边界”的关系，强调技术使用中的伦理审查与人文关怀。 师德传承渗透：以“最美教师”事迹文档为素材，在目录自动生成、首字下沉等排版过程中，分析教育者“言传身教”的具体表现，关联文档排版中的“格式统一性”与“教育一致性”，激发学生树立“以德立身”的职业信念。 <p>1.Word 2016 的基础操作：Word 2016 的工作环境；“文件”选项卡和“开始”选项卡的应用，包括文本的操作、查找与替换操作、文档的格式设置（字体格式设置、段落格式设置）、样式的应用。</p> <p>2.Word 文档的美化：“插入”选项卡的应用，包括插入与编辑表格、图片、SmartArt、图表、艺术字、文本框、文档部件、首字下沉、公式、符号、编号等设置。</p> <p>3.页面布局：“页面布局”选项卡的应用，包括页面设置、页眉和页脚的设置、分隔符的应用、页面背景的设置、主题效果的设置等。</p> <p>4.Word 的常用高效办公功能：“引用”选项卡、“邮件”选项卡和“视图”选项卡的应用，包括自动生成目录功能、脚注和尾注的设置、题注和交叉引用的设置、邮件合并功能、“导航”窗格的应用等。</p> <p>5.Word 的综合应用：综合应用 Word 2016 的各项功能完成高级排版操作，解决实际问题。</p> <p>6.案例选择一个与师德、师风相关内容，在编辑排版演示过程中，分享文字内容体验，与学生共同探讨有如何树立正确的教育观，何为师德底线。</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>字体、段落、页面布局的设置、文档编排、图文混排、域的应用、邮件合并。</p> <p>【难点】</p>

	<p>1.长文档的编辑与管理操作、域的应用、邮件合并功能批量制作和处理文档操作；</p> <p>2.综合应用 Word 文字处理软件在实际工作中创建文档,完成对文档的综合排版等处理。</p>
教学方法	<p>1.混合式教学:使用教学平台开展线上教学,教师在平台上发布线上教学资源,布置线上自学任务与作业,通过教学平台和实体课堂进行教学检查与反馈;</p> <p>2.项目化、案例式教学,演示法、讲授法、探究法。</p>
课外学习任务	<p>1.完成教学平台自学内容、作业及活动;</p> <p>2.做历年全国计算机等级考试 Word 部分练习题。</p>
第三章 Excel 2016 高级应用 (课程目标 3) (16 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握 Excel 2016 工作环境及核心术语 (如工作表、单元格、公式);熟悉“开始”“插入”“公式”等选项卡功能,包括数据输入、格式设置、图表类型、基础函数及数据排序/筛选方法;理解数据透视表、条件格式等高级工具的应用场景,形成系统化的电子表格处理知识框架。</p> <p>2. 能力目标: 能独立完成表格创建、数据录入与格式化,运用函数处理复杂计算,通过图表直观展示分析结果;掌握数据排序、筛选、分类汇总等操作,具备基础数据分析能力;通过综合案例实践,提升多技术融合的问题解决能力,适应实际办公中的数据管理需求。</p> <p>3. 素质目标: 培养数据严谨性与逻辑思维能力,强化“用数据说话”的规范意识;通过小组协作完成数据分析任务,提升沟通与团队协作能力;养成自主学习习惯,主动探索 Excel 高级功能,培养计算思维与创新设计能力,适应技术迭代与社会发展需求。</p> <p>4. 思政目标: 以“企业成本效益分析”案例为载体,通过数据准确性要求强化职业诚信意识;结合“人口普查数据可视化”任务,探讨“数据服务于社会决策”的价值,厚植社会责任感;通过函数嵌套与逻辑判断练习,映射“复杂问题需系统分析”的思维方法,培养严谨务实的职业态度。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 职业诚信、社会责任、严谨思维</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 职业诚信培育: 在“企业成本效益分析”案例中,设置“原料价格波动对利润影响”的模拟数据,要求学生精确到小数点后两位录入,结合《企业会计准则》解析数据失真的法律后果,通过条件格式标记异常数据,强化“数据即责任”的职业意识。</p> <p>2. 社会责任渗透: 以 2020 年第七次全国人口普查数据可视化任务为载体,</p>

	<p>指导学生用柱状图/饼图展示老龄化趋势，讨论数据对教育资源配置的指导作用，树立“技术服务于公共利益”的价值观。</p> <p>3. 严谨思维实践：在“员工绩效考核”函数嵌套练习中，设计“IF+VLOOKUP+SUMIFS”多层级判断模型，通过模拟“奖金计算错误导致劳资纠纷”场景，引导学生分析逻辑漏洞，培养“复杂问题需拆解验证”的工程思维，厚植务实态度。</p> <p>1. Excel 2016 的基础操作：Excel 2016 的工作环境；“文件”选项卡、“开始”选项卡和“页面布局”选项卡的应用，包括工作表和单元格的基本操作、数据的输入与编辑、单元格格式的设置、条件格式的设置、页面设置、页眉和页脚的设置、工作表选项设置、主题效果等的设置等。</p> <p>2. 在 Excel 中创建与编辑图表：“插入”选项卡的应用，包括插入与编辑各种类型的图表、迷你图、数据透视表等操作。</p> <p>3. 公式与函数的应用：“公式”选项卡的应用，包括基本公式和函数（数学函数、统计函数、时间函数、查找和引用函数、文本函数、逻辑函数等）的应用、及多种函数的嵌套应用等。</p> <p>4. Excel 数据分析与处理：“数据”选项卡的应用，包括获取外部数据、排序、筛选、分类汇总、分组显示和合并计算、数据模拟分析和运算等操作。</p> <p>5. Excel 的综合应用：综合应用 Excel 电子表格处理软件实现办公事务中表格的电子化，针对实际问题，对数据进行分析 and 处理。</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 单元格格式化操作、数据格式的设置；</p> <p>2. 单元格的引用、公式和函数的使用、多种函数的嵌套应用、利用公式和函数设置条件格式；</p> <p>3. 图表的创建、编辑与修饰，数据透视表和数据透视图的使用、数据模拟分析和运算、获取外部数据并分析处理的方法；</p> <p>【难点】</p> <p>单元格引用，函数及函数嵌套的操作方法和技巧；数据模拟分析和运算、数据的汇总与统计分析；运用图表和数据透视表对数据进行分析和处理的高级操作。</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 混合式教学：使用教学平台开展线上教学，教师在平台上发布线上教学资源，布置线上自学任务与作业，通过教学平台和实体课堂进行教学检查与反馈；</p> <p>2. 项目化、案例式教学，演示法、讲授法、探究法。</p>

<p>课外学习任务</p>	<p>1.完成教学平台自学内容、作业及活动； 2.做历年全国计算机等级考试 Excel 部分练习题。</p>
<p>第四章 PowerPoint 2016 高级应用 (课程目标 4) (6 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1. 知识目标: 掌握 PowerPoint 2016 工作环境及核心功能模块操作, 包括幻灯片创建、文本格式化、分节与合并; 熟悉“设计”“插入”“动画”等选项卡应用, 理解主题设置、母版定制、对象编辑(图片/图表/音视频)及交互效果(超链接/切换动画)的实现方法, 形成系统化的演示文稿设计知识体系。</p> <p>2. 能力目标: 能独立完成演示文稿框架搭建与视觉设计, 运用母版统一风格, 通过动画与切换效果增强表达逻辑; 掌握音视频嵌入、数据图表可视化技巧, 具备根据受众需求调整放映方式的能力; 通过综合案例实践, 提升信息整合与动态呈现能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养视觉传达的规范意识与创新设计思维, 强化“内容为王, 形式服务于内容”的创作理念; 通过小组协作完成复杂演示项目, 提升沟通与审美能力; 养成自主学习习惯, 主动探索 PPT 高级功能, 培养计算思维与跨媒介表达能力, 适应多元化场景需求。</p> <p>4. 思政目标: 以“非遗文化保护”主题演示文稿为载体, 通过版权素材规范使用(如图片引用)强化学术诚信意识; 结合“抗疫数据可视化”案例, 探讨信息精准传递对社会决策的价值, 厚植社会责任感; 通过动画逻辑设计练习, 映射“复杂问题需分层呈现”的思维方法, 培养严谨务实的职业态度。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素: 学术诚信、数据伦理、逻辑思维</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学术诚信实践: 在“非遗文化保护”PPT 制作任务中, 引入“中国丹霞”世界遗产申报案例, 要求学生标注传统纹样、历史照片的来源, 解析《著作权法》中“合理使用”条款, 通过“版权声明页”设计强化“尊重原创”的职业操守。 2. 数据伦理渗透: 以 2020 年“新冠疫情初期数据通报”为背景, 设计“各省确诊人数可视化”练习, 对比真实数据与篡改数据对公众认知的影响, 结合《突发公共卫生事件应急条例》讨论信息失真的法律后果, 树立“数据服务于公共利益”的价值观。 3. 逻辑思维训练: 在“神舟五号发射流程”动画设计任务中, 要求学生将“发射前检查-点火-轨道调整-返回”等环节拆解为多级动画, 通过“时间轴分层触发”实现逻辑递进, 模拟“步骤遗漏导致任务失败”场景, 培养

	<p>“复杂系统需逐层验证”的工程思维。</p> <p>1.演示文稿的基本操作和外观设置：PowerPoint 2016 的工作环境；“文件”选项卡、“开始”选项卡、“设计”选项卡和“视图”选项卡的应用，包括幻灯片的基本操作、文本和段落的格式化、幻灯片的分节和合并、主题和背景的设置、页面设置、幻灯片母版的设置等。</p> <p>2.幻灯片中对象的编辑、交互效果设置和放映输出：“插入”选项卡、“切换”选项卡、“动画”选项卡和“幻灯片放映”选项卡的应用，包括插入和编辑形状、图片、表格、图表、对象、音频、视频和相册的设置，对象的动画设置，幻灯片切换效果的设置，幻灯片超级链接的设置，幻灯片放映设置，文稿输出操作等。</p> <p>3.PowerPoint 的综合应用：综合应用 PowerPoint 演示文稿处理软件处理幻灯片，将幻灯片设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>演示文稿的基本操作和外观设置、幻灯片中对象的编辑和交互效果设置、幻灯片的放映和输出。</p> <p>【难点】</p> <p>综合应用 PowerPoint 演示文稿处理软件处理幻灯片，将幻灯片设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。</p>
教学方法	<p>1.混合式教学：使用教学平台开展线上教学，教师在平台上发布线上教学资源，布置线上自学任务与作业，通过教学平台和实体课堂进行教学检查与反馈；</p> <p>2.项目化、案例式教学，演示法、讲授法、探究法。</p>
课外学习任务	<p>1.完成教学平台自学内容、作业及活动；</p> <p>2.做历年全国计算机等级考试 PowerPoint 部分练习题。</p>
<p>阶段考核（课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4）（6 课时）</p>	

五、考核方案

（一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
<p>课程目标 1：能够讲述计算机发展史和计算机分类，能够进行计算进制转换，运用计算机软硬件及网络的基础知识完成基本操作，能高质量地完成计算机系统文件、程序、磁盘和设备的管理操作；初步具备利用计算机、应用软件解决问题的能力。</p>	<p>1.计算机软硬件的基本知识</p> <p>2.计算机的基本工作原理</p> <p>3.进制转换</p> <p>4.操作系统常规操作</p>	10%	线上教学平台测试

<p>课程目标 2: 运用 Word 2016 办公软件排版设计技术创建并编辑文档,美化文档的外观,运用邮件合并技术批量处理文档,综合运用高级排版技术,结合实际问题实现长文档的编辑与管理综合排版操作,养成自主学习、独立思考的习惯,体会和领悟操作的技巧,培养计算思维,形成获取计算机新知识、新技术的能力,以应对不断的技术更新和社会发展的需要,及对知识进行拓展延伸的能力和创新能力。</p>	<p>Word2016 高级应用: 文件操作、文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表、域、邮件合并; Word2016 综合应用 (全国计算机二级考试难度)</p>	<p>34%</p>	<p>阶段考核(采用考试系统机考)10% 期末考核(采用考试系统机考)16% 线上教学平台学习、活动及作业 8%</p>
<p>课程目标 3: 说出 Excel 2016 工作环境中的常用术语,运用 Excel 2016 办公软件基本功能创建电子表格,输入各类数据、对数据及表格结构进行格式化操作,运用公式和函数处理工作表中的数据,运用不同类型的图表对数据进行分析 and 直观显示,运用不同方法对数据进行排序、筛选、汇总等各类分析和处理,综合运用 Excel 2016 的各项技术和技巧,结合具体情况对数据进行分析和管理的高级应用操作,形成多角度多途径的思考,创造性地分析和解决实际问题的综合应用能力。</p>	<p>Excel2016 高级应用: 文件操作、图表制作、条件格式、排序与筛选、函数应用、分类汇总、获取外部数据、数据透视图表; Excel2016 综合应用 (全国计算机二级考试难度)</p>	<p>34%</p>	<p>阶段考核(采用考试系统机考)10% 期末考核(采用考试系统机考)16% 线上教学平台学习、活动及作业 8%</p>
<p>课程目标 4: 运用 PowerPoint 2016 办公软件基本功能及高级应用,实现对演示文稿的外观设计、对象编辑、交互效果设置、放映和输出的操作,综合应用 PowerPoint 2016 的各项技术和技巧处理幻灯片,将幻灯片设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。</p>	<p>Powerpoint2016 高级应用: 文件操作、演示文档基本操作、演示文档外观设计、幻灯片中对象的编辑、幻灯片中交互效果的设置、幻灯片的切换与放映; Powerpoint2016 综合应用 (全国计算机二级考试难度)</p>	<p>22%</p>	<p>阶段考核(采用考试系统机考)10% 期末考核(采用考试系统机考)8% 线上教学平台学习、活动及作业 4%</p>

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 (40%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	能够熟练完成 Word 2016 文件操作,文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表、域、邮件合并等功能操作熟练;应用所学知识与应用技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中高难度题目。	能够熟练完成 Word 2016 文件操作,实现文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表功能操作;应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中中等难度题目。	能够完成 Word 2016 文件操作,实现文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表大部分功能的操作;应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中低难度题目。	能够完成软件基本操作,进行简单的文档编排、页面布局设置。

<p>课程目标 3</p>	<p>能够熟练完成 Excel 2016 文件操作, 熟练使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 根据需要正确使用函数, 能运用多种函数的嵌套功能解决实际问题, 熟练应用图表、数据透视图表功能, 能够使用 Excel 2016 获取外部数据; 应用所学知识 with 操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中高难度题目。</p>	<p>能够熟练完成 Excel 2016 文件操作, 熟练使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 根据需要正确使用函数, 能运用多种函数的嵌套功能解决实际问题, 熟练应用图表功能; 应用所学知识 with 操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中中等难度题目。</p>	<p>能够完成 Excel 2016 文件操作, 会使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 能使用常用函数解决问题; 应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中低难度题目。</p>	<p>会使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 对函数的使用不够熟练。</p>
<p>课程目标 4</p>	<p>能够熟练完成 PowerPoint 2016 文件操作, 设计制作演示文档, 并设计文档外观, 对幻灯片中对象的进行编辑, 设置幻灯片中交互效果、幻灯片的切换与放映; 应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中高难度题目。</p>	<p>能够熟练完成 PowerPoint 2016 文件操作, 设计制作演示文档, 并设计文档外观, 对幻灯片中对象的进行编辑, 设置幻灯片的切换与放映; 应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中中等难度题目。</p>	<p>能够完成 PowerPoint 2016 文件操作, 设计制作演示文档, 并设计文档外观, 会设置幻灯片的切换与放映; 应用所学知识与操作技能解答全国计算机等级考试 MS Office 2016 操作题中低难度题目。</p>	<p>能设计制作演示文档, 并设计文档外观, 会设置幻灯片的切换与放映。</p>

2.阶段测试 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	能够熟练完成 Word 2016 文件操作, 文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表、域、邮件合并等功能操作熟练。	能够熟练完成 Word 2016 文件操作, 实现文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表的基本功能操作。	能够完成 Word 2016 文件操作, 实现文档编排、页面布局设置、图文混排、表格和图表部分功能的操作。	能够完成软件基本操作, 进行简单的文档编排、页面布局设置。
课程目标 3	能够熟练完成 Excel 2016 文件操作, 熟练使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 根据需要正确使用函数, 能运用多种函数的嵌套功能解决实际问题, 熟练	能够熟练完成 Excel 2016 文件操作, 熟练使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 根据需要正确使用函数, 能运用多种函数的嵌套功能解决实际问	能够完成 Excel 2016 文件操作, 会使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 能使用常用函数解决问题。	会使用条件格式、排序与筛选、分类汇总等功能, 对函数的使用不够熟练。

	应用图表、数据透视图表功能，能够使用 Excel 2016 获取外部数据。	题，熟练应用图表功能。		
课程目标 4	能够熟练完成 PowerPoint 2016 文件操作，设计制作演示文档，并设计文档外观，对幻灯片中对象的进行编辑，设置幻灯片中交互效果、幻灯片的切换与放映。	能够熟练完成 PowerPoint 2016 文件操作，设计制作演示文档，并设计文档外观，对幻灯片中对象的进行编辑，设置幻灯片的切换与放映。	能够完成 PowerPoint 2016 文件操作，设计制作演示文档，并设计文档外观，会设置幻灯片的切换与放映。	能设计制作演示文档，并设计文档外观，会设置幻灯片的切换与放映。

3.线上学习 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能够说出计算机的组成和工作原理，应用进制转换，能熟练应用计算机基础知识，使用资源管理器实现对计算机文件和文件夹的管理操作；熟练使用控制面板中各项功能；能根据需求设置桌面、任务栏及开始菜单；熟练进行磁盘管理与设备管理；能设置家庭和办公中网络参数，进行常见故障排查。	能熟练应用计算机基础知识，使用资源管理器实现对计算机文件和文件夹的管理操作；熟练使用控制面板中各项功能；能根据需求设置桌面、任务栏及开始菜单；	能应用计算机基础知识，使用资源管理器实现对计算机文件和文件夹的管理操作；能使用控制面板中部分功能；能根据需求设置桌面、任务栏及开始菜单；	计算机基础知识薄弱，能实现对计算机文件和文件夹的基本管理操作；对桌面、任务栏及开始菜单设置操作不熟练；
课程目标 2	完成线上教学平台 Word 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂全部互动活动，高质量完成全部作业任务。	完成线上教学平台 Word 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂部分互动活动，完成全部作业任务，效果良好。	完成线上教学平台 Word 2016 线上视频部分学习任务，参与线上和课堂部分互动活动，完成部分作业任务，效果一般	不能完成线上教学平台 Word 2016 线上视频学习任务，参与线上和课堂互动活动、完成作业任务情况欠佳。
课程目标 3	完成线上教学平台 Excel 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂全部互动活动，	完成线上教学平台 Excel 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂部分互动活动，	完成线上教学平台 Excel 2016 线上视频部分学习任务，参与线上和课堂部分互动活动，完成	不能完成线上教学平台 Excel 2016 线上视频学习任务，参与线上和课堂互动活动、完成作业

	高质量完成全部作业任务。	完成全部作业任务，效果良好。	部分作业任务，效果一般	任务情况欠佳。
课程目标 4	完成线上教学平台 PowerPoint 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂全部互动活动，高质量完成全部作业任务。	完成线上教学平台 PowerPoint 2016 线上视频全部学习任务，积极参与线上和课堂部分互动活动，完成全部作业任务，效果良好。	完成线上教学平台 PowerPoint 2016 线上视频部分学习任务，参与线上和课堂部分互动活动，完成部分作业任务，效果一般	不能完成线上教学平台 PowerPoint 2016 线上视频学习任务，参与线上和课堂互动活动、完成作业任务情况欠佳。

六、课程资源

(一) 选用教材:

蒋加伏. 大学计算机 (第 4 版) [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2021.

蒋加伏. 大学计算机实践 (第 4 版) [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2021.

(二) 参考书目:

1. 教育部考试中心, 《全国计算机等级考试二级教程—MS Office 高级应用》, 高等教育出版社, 2019.

2. 杜焱, 廉哲. 《大学计算机基础》 (第三版), 清华大学出版社, 2016.

3. 储岳中. 《大学计算机基础》, 高等教育出版社, 2018.

4. 李俭霞. 《中文版 Office 2016 三合一办公基础教程》, 北京大学出版社, 2016.

(三) 课程资源

1. <https://www.51zxw.net/list.aspx?cid=3>

2. <https://www.icourse163.org>

3. https://www.bilibili.com/mooc/exam?category_id=1146



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《C语言程序设计》
(2021 版)

人工智能与大数据学院

2021 年编制

一、课程基本信息

课程代码：128012

课程名称：C语言程序设计

学分/学时：3.5学分/72学时

课程类别：专业基础课

课程性质：专业性

开课学期：第一学期

授课对象：2024数据科学与大数据技术

先修课程：无

执笔人：王化宇

审核人：马秀荣

批准人：耿卫江

二、课程简介

《C 语言程序设计》是计算机专业必修课程，本课程内容包括基本数据类型、运算符与表达式、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、函数、数组、指针、结构体、文件等。通过本课程的学习，树立正确的价值观，理解 C 语言的语法规则理论，掌握结构化程序设计的基本知识与方法、编写程序和调试程序的方法和技巧，培养学生的逻辑思维能力和良好的程序设计风格，为后续课程的学习奠定一定的理论基础及实践基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 学生需掌握程序设计的基本知识，描述常见算法思想，应用编程规范。运用程序设计分析方法，对实际问题进行需求分析，找出解决问题的算法，抽象数据类型，设计出符合需求的、面向过程的程序。【毕业要求 1.1】M

课程目标 2. 在实践中运用知识分析问题，根据具体问题，能够进行算法设计。具备程序设计的基本能力和自我探索学习能力。【毕业要求 3.1】H

课程目标 3: 采用一定策略进行算法设计，根据算法设计完成程序后，能够列出合适的测试用例对程序进行测试，具备对算法进行基本分析的能力。【毕业要求 4.2】M

课程目标 4. 培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神,严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，具有良好的诚信意识，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。【毕业要求 8.1】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (M)	1.1 掌握数学、自然科学、计算机基础知识以及大数据专业知识，来描述复杂大数据工程问题。	课程目标 1
3. 设计/开发解决方案 (H)	3.1 能够针对特定的复杂工程问题，设计开发满足需求的方案。	课程目标 2
4. 研究 (M)	4.2 能够采用本专业相关的理论和方法，对实验数据进行分析 and 处理。	课程目标 3
8. 职业规范 (M)	8.1 具有人文及社会科学素养，了解国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观；《国家学生体质健康标准》综合成绩合格。	课程目标 4

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 引言 (课程目标 1、3) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标：理解 C 程序的基本结构 (main 函数、头文件、语句等)。掌握机器语言/汇编语言/高级语言的演进关系。熟悉 C 语言的标准化历程 (K&R C 到 C17)。建立"问题分析→算法设计→编码实现"的求解思维。认知 C 语言在操作系统开发中的核心地位。</p> <p>2. 能力目标：能独立完成 Hello World 程序的编写与调试。具备使用流程图描述简单算法的能力。培养对照标准手册查阅语法的习惯。掌握 gcc/clang 编译工具链的基本使用。提升通过错误提示修正代码的能力。</p> <p>3. 素质目标：培养"严谨精确"的编程风格 (分号/缩进等细节)。建立"标准先行"的开发意识 (遵循 C99/C11 规范)。强化计算思维训练 (将现实问题抽象为计算模型)。培育开源精神 (学习 UNIX 系统开发历史)。养成版本管理习惯 (代码变更记录)。</p> <p>4. 思政目标：感悟"科学奉献"精神。体会"技术民主"的决策智慧。培养"科学传承"意识。认知"求真务实"的重要性。树立"核心技术自主"信念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：崇尚科学。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过 Dennis Ritchie 事迹感悟"科学奉献"精神。 在标准演进史中体会"技术民主"的决策智慧。 借"Hello World"传统培养"科学传承"意识。

	<p>4. 通过编译错误处理认知"求真务实"的重要性。</p> <p>5. 在系统软件开发中树立"核心技术自主"信念。</p> <p>1. 课程介绍；</p> <p>2. 程序与程序设计语言；</p> <p>3. C 语言的发展历史与特点；</p> <p>4. 在屏幕上显示“Hello World!”。</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. Dev C++环境的应用；</p> <p>2. C 程序的基本框架；</p> <p>3. C 程序的编写运行步骤。</p> <p>【难点】</p> <p>1. C 程序的基本框架；</p> <p>2. C 程序的编写运行步骤。</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 1: C 程序的组成</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 2: C 程序常见的语法错误</p> <p>3. 案例教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 1: C 程序</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 2: 显示“Hello, World!”</p> <p>4. 混合教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">超星视频: 第一章</p> <p style="padding-left: 20px;">超星测试: 习题库第一章</p> <p style="padding-left: 20px;">课前测试</p>
课外学习任务	上网查找 C 语言应用的前沿知识
第二章 数据类型、运算符和表达式 (课程目标 1、2、3) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握 printf/scanf 函数的格式控制符用法。理解整型与浮点型数据的存储差异。熟悉 if-else 与 for 循环的语法结构。掌握温度转换算法的数学建模方法。认知调试工具的基本工作原理。</p> <p>2. 能力目标: 能独立完成控制台输入输出程序。具备数值计算程序的调试能力。培养逐步验证的编程习惯 (如先写框架再补细节)。掌握表格类输出的格式化控制。提升算法边界条件的处理</p>

	<p>能力。</p> <p>3. 素质目标：培养“日拱一卒”的学习态度。建立“测试驱动”的开发意识（先设计测试用例）。强化工程规范（变量命名、注释编写）。培育版本迭代思维（从 v1.0 到 v2.0 改进）。养成问题分解习惯（复杂任务拆解为子任务）。</p> <p>4. 思政目标：感悟“积跬步至千里”。体会“量变引起质变”规律。培养“具体问题具体分析”能力。认知“否定之否定”的认知规律。树立“可持续发展”的技术观。</p>
<p style="text-align: center;">教学内容</p>	<p>课程思政要素：循序渐进。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过 Hello World 演进史感悟“积跬步至千里”。 2. 在温度转换算法中体会“量变引起质变”规律。 3. 借分段函数实现培养“具体问题具体分析”能力。 4. 通过调试过程认知“否定之否定”的认知规律。 5. 在阶乘表生成中树立“可持续发展”的技术观。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 常量和变量； 2. 数据的存储和基本数据类型； 3. 变量的定义、初始化及赋值； 4. 数据的输入和输出； 5. 运算符和表达式； 6. 各类运算符的应用。
<p style="text-align: center;">重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C 语言中的基本数据类型、常量与变量； 2. 运算符和表达式、变量初始化和变量的赋值； 3. C 语言中的顺序结构（数据的输入、输出）。 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本数据类型； 2. 数据的输入输出； 3. 各类运算符的应用。
<p style="text-align: center;">教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 <ul style="list-style-type: none"> 讨论 1：在输出数据时，变量的类型和格式化类型不一致时，出现什么现象？ 讨论 2：在输入数据时，若有普通字符，但输入时未顺序输

	<p>入，会出现什么结果？</p> <p>讨论 3：声明一个变量（需变换类型），完成输入和输出数据，输入操作中类型和格式如何对应？</p> <p>3. 实验教学法</p> <p> 题目集：实验一</p> <p>4. 案例教学法</p> <p> 案例 1：三个整数求和</p> <p> 案例 2：圆的周长</p> <p> 案例 3：输入华氏温度，输出对应的摄氏温度</p> <p>5. 混合教学法</p> <p> 超星视频：第二章</p> <p> 超星测试：习题库第二章</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>题目集：第一模块</p>
<p style="text-align: center;">第三章 选择结构（课程目标 1、2、3）（8 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1. 知识目标：掌握 rand()/srand() 函数的原理与应用场景。理解 switch-case 与 if-else 的适用边界。熟悉浮点数比较的精度处理方案。建立"输入-处理-输出"的交互模型认知。认知哈希表在价格查询中的优化作用。</p> <p>2. 能力目标：能实现带重试机制的猜数游戏。具备处理除零异常的健壮性。培养性能与可读性的平衡意识（如查表法 vs 计算法）。掌握商品信息的结构化存储方法。提升用户界面友好性设计能力。</p> <p>3. 素质目标：培养"合理妥协"的工程思维（如牺牲空间换时间）。建立"用户至上"的设计理念（异常输入处理）。强化概率思维训练（随机数分布分析）。培育算法伦理意识（避免成瘾性设计）。养成防御性编程习惯（边界值校验）。</p> <p>4. 思政目标：感悟"规则下的自由"。体会"有所为有所不为"。培养"利他性"设计思维。认知"大局观"重要性。树立"科技向善"价值观。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：舍与得。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 通过随机种子设置感悟"规则下的自由"。</p> <p>2. 在除法精度取舍中体会"有所为有所不为"。</p> <p>3. 借售货机查询系统培养"利他性"设计思维。</p>

	<p>4. 通过算法优化选择认知"大局观"重要性。</p> <p>5. 在交互设计中树立"科技向善"价值观。</p> <p>1. 单分支 if 语句；</p> <p>2. 双分支 if……else 语句；</p> <p>3. 多分支结构的 if 语句；</p> <p>4. 多分支 switch 语句及 break 的作用；</p> <p>5. if 语句的嵌套；</p> <p>6. 使用选择结构语句解决实际问题。</p>
<p style="text-align: center;">重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. if 语句的应用；</p> <p>2. switch 语句的应用。</p> <p>【难点】</p> <p>1. if 语句中 else 的范围及匹配；</p> <p>2. switch 语句的正确使用以及 case、break 的结合应用。</p>
<p style="text-align: center;">教学方法</p>	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 1: 在 if 行的末尾加分号会出现什么结果？</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 2: 单分支 if 语句中有多条语句时没有加花括号会出现什么结果？</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 3: 双分支 if 语句中有多条语句时没有加花括号会出现什么编译错误？</p> <p style="padding-left: 20px;">讨论 4: switch 语句中没有 break 会出现什么结果？</p> <p>3. 实验教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">题目集: 实验二</p> <p>4. 案例教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 1: 猜数字</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 2: 求绝对值</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 3: 判断奇偶数</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 4: 求绝对值</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 5: 分段函数</p> <p style="padding-left: 20px;">案例 6: 输出整数数字对应的星期几</p> <p>5. 混合教学法</p> <p style="padding-left: 20px;">超星视频: 第三章</p> <p style="padding-left: 20px;">超星测试: 习题库第三章</p>

课外学习任务	题目集：第二模块
第四章 循环结构（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握迭代法求解数学问题的通用模式。理解整数位数统计的除 10 算法原理。熟悉素数判定的优化方法（平方根边界）。建立阶乘运算的溢出预防意识。认知不同循环结构（while/do-while/for）的应用场景。</p> <p>2. 能力目标：。能实现可调节精度的 π 值计算程序。具备处理大整数运算的异常检测能力。培养算法效率分析习惯（时间复杂度估算）。掌握多重循环的嵌套设计技巧。提升数学建模转化为代码的能力。</p> <p>3. 素质目标：培养"精益求精"的计算精神（如 π 值精度提升）。建立"防微杜渐"的工程意识（溢出预防）。强化耐心调试的意志品质（循环边界检查）。培育优化创新的思维模式（素数筛法进阶）。养成版本对比习惯（记录算法改进过程）。</p> <p>4. 思政目标：感悟"千年求 π 路"。体会"量变到质变"规律。培养"去伪存真"的科学态度。认知"积小流成江海"。树立"核心技术攻坚"信念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：日积月累，坚持不懈。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过祖冲之割圆术感悟"千年求 π 路"。 2. 在位数统计中体会"量变到质变"规律。 3. 借素数判定培养"去伪存真"的科学态度。 4. 通过阶乘求和认知"积小流成江海"。 5. 在算法优化中树立"核心技术攻坚"信念。 <ol style="list-style-type: none"> 1. for 语句的格式及实现循环； 2. while 语句的格式及实现循环； 3. do-while 语句的格式及实现循环； 4. break 和 continue 语句； 5. 几种循环的比较； 6. 循环嵌套。
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. for、while ,do-while 循环语句的应用； 2. 循环体中的 break 和 continue 语句的应用； 3. 循环的嵌套。

	<p>【难点】</p> <p>1. 循环语句和跳转语句的应用；</p> <p>2. 循环语句的嵌套。</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p> 讨论 1: 循环变量需有几个值才能构成循环?</p> <p> 讨论 2: 循环体 {} 省略造成的结果是什么?</p> <p> 讨论 3: 分别用 while 和 do...while 语句实现数字统计位数的区别。</p> <p> 讨论 4: 素数求解中循环中止情况。</p> <p>3. 实验教学法</p> <p> 题目集: 实验三</p> <p>4. 案例教学法</p> <p> 案例 1: 累加</p> <p> 案例 2: 求兀</p> <p> 案例 3: 数字分离</p> <p> 案例 4: 猜数字</p> <p> 案例 5: 素数</p> <p> 案例 5: 打印图案</p> <p>5. 混合教学法</p> <p> 超星视频: 第四章</p> <p> 超星测试: 习题库第四章</p>
课外学习任务	题目集: 第三模块
第五章 数组 (课程目标 1、2、3) (14 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握一维/二维数组的内存存储原理。理解数组越界访问的底层机制与危害。熟悉矩阵行列优先遍历的性能差异。建立回文判定的对称性思维模型。认知哨兵值在极值查找中的优化作用。</p> <p>2. 能力目标: 能实现带异常检测的数组统计功能。具备多维度极值定位的坐标转换能力。培养空间复杂度优化意识 (如原地回文判断)。掌握数组作为函数参数的传递规范。提升大规模数据处理的边界处理能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养“见微知著”的数据敏感度 (异常值识别)。建立“局部服从全局”的架构思维 (数组整体性维护)。强化多维思</p>

	考能力（矩阵行列视角切换）。培育算法公平性意识（如平均值计算的精度保障）。养成防御性编码习惯（数组初始化检查）。 4. 思政目标:理解"木桶效应"。体会"标杆引领"作用。培养"求同存异"的包容观。认知"个体有序成就集体高效"。树立"集体利益优先"原则。
教学内容	课程思政要素：个人和集体。 课程思政教学内容设计： 1. 通过数组均值计算理解"木桶效应"。 2. 在矩阵极值定位中体会"标杆引领"作用。 3. 借回文对称性培养"求同存异"的包容观。 4. 通过数组排序认知"个体有序成就集体高效"。 5. 在算法设计中树立"集体利益优先"原则。 1. 一维数组的定义和初始化； 2. 二维数组的定义和初始化； 3. 数组的基本算法； 4. 字符数组和字符串； 5. 基本的字符串处理函数。
重难点	【重点】 1. 一维数组的定义、初始化和引用； 2. 一维数组的基本算法：极值、逆转、排序、查找等； 3. 二维数组定义、初始化、引用； 4. 字符串的概念和操作； 5. 下标和数组元素的一一对应关系，下标表达式的构造与循环控制变量的结合。 【难点】 1. 数组基本算法的实现； 2. 矩阵操作； 3. 字符串操作。
教学方法	1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 讨论 1：逆序交换中的下标对应关系 讨论 2：下标法求最小值和变量存储求最小值的区别 讨论 3：查找法中标记实现和下标判断的优缺点 讨论 4：矩阵中下标的变化规律

	<p>讨论 5: 特殊字符结尾的字符串和' \0' 结尾的字符串在用字符存储时的差异</p> <p>讨论 6: 选择法排序中平均循环次数</p> <p>3. 实验教学法</p> <p> 题目集: 实验四</p> <p>4. 案例教学法</p> <p> 案例 1: 累加</p> <p> 案例 2: 求极值</p> <p> 案例 3: 选择法排序</p> <p> 案例 4: 逆序</p> <p> 案例 5: 查找</p> <p> 案例 6: 矩阵操作</p> <p> 案例 7: 字符串操作</p> <p>5. 混合教学法</p> <p> 超星视频: 第五章</p> <p> 超星测试: 习题库第五章</p>
课外学习任务	题目集: 第四模块
第六章 函数 (课程目标 1、2、3) (10 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握模块化算法的接口设计规范。理解空间复杂度与时间复杂度的权衡原则。熟悉图形化输出的递归实现原理。建立自定义数据类型的系统设计思维。认知多模块协同开发的标准流程。</p> <p>2. 能力目标: 能制定分阶段实现的算法路线图。具备资源占用预评估能力(如圆柱体积的精度选择)。培养跨模块调试的全局视野。掌握复杂系统的分层设计方法(数字金字塔层级控制)。提升多目标优化决策能力(复数运算的精度/效率平衡)。</p> <p>3. 素质目标: 培养"谋定后动"的规划设计习惯。建立"分层落实"的任务分解意识。强化资源统筹能力(如内存与 CPU 的合理分配)。培育接口标准化思维(复数运算的 API 设计)。养成版本迭代管理能力。</p> <p>1. 4. 思政目标: 理解"精准施策"的治理智慧。体会"顶层设计"的重要性。培养"系统耦合"的工程哲学。认知"全国一盘棋"的战略思维。树立"可持续发展"理念。</p>
教学内容	课程思政要素: 统筹规划。

	<p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过圆柱体体积算法理解"精准施策"的治理智慧。 2. 在数字金字塔中体会"顶层设计"的重要性。 3. 借复数运算培养"系统耦合"的工程哲学。 4. 通过模块化开发认知"全国一盘棋"的战略思维。 5. 在性能优化中树立"可持续发展"理念。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 函数的定义及调用； 2. 函数的实参、形参和返回值； 3. 函数的嵌套调用； 4. 变量的生命周期及作用域； 5. 形参数组。
<p style="text-align: center;">重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 函数的定义和调用； 2. 调用函数与被调用函数之间的参数传递方式； 3. 常见变量与函数的关系及其作用范围和生命周期； 4. 形参数组。 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 函数的参数传递； 2. 变量的作用域及生命周期； 3. 形参数组的应用。
<p style="text-align: center;">教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 <ul style="list-style-type: none"> 讨论 1：函数返回值类型的几种情况 讨论 2：函数声明的形式及位置 讨论 3：函数调用时的执行过程 讨论 4：多次调用函数时，auto 类型变量和 static 类型变量初始化的区别 讨论 5：对比形参变量和形参数组 3. 实验教学法 <ul style="list-style-type: none"> 题目集：实验五 4. 案例教学法 <ul style="list-style-type: none"> 案例 1：有、无参函数定义 案例 2：有、无返回值函数定义 案例 3：函数调用

	<p>案例 4: 变量的作用域和生存同期</p> <p>案例 5: 冒泡排序</p> <p>5. 混合教学法</p> <p>超星视频: 第六章</p> <p>超星测试: 习题库第六章</p>
课外学习任务	题目集: 第五模块
第七章 指针 (课程目标 1、2、3) (10 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握密码验证的容错机制设计。理解冒泡排序的优化策略 (提前终止/记录交换位)。熟悉字符编码与电码转换的底层原理。建立角色互换算法的空间复杂度评估方法。认知加密算法中时间-安全性的权衡原则。</p> <p>2. 能力目标: 能设计多级验证的密码系统。具备算法改进前后的性能对比分析能力。培养加密系统的鲁棒性测试思维。掌握通过预排序提升查找效率的方法。提升资源复用设计能力 (如共用交换变量)。</p> <p>3. 素质目标: 培养"最优解"的工程追求。建立"一次编码多次复用"的开发习惯。强化边际效益分析能力 (优化投入产出比)。培育算法可扩展性设计意识。养成版本迭代中的性能监控习惯。</p> <p>4. 思政目标: 理解"精准防控"的治理智慧。体会"磨刀不误砍柴工"哲理。培养"以简驭繁"的方法论。认知"人力资源优化配置"。树立"绿色计算"理念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 事半功倍。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过密码验证理解"精准防控"的治理智慧。 2. 在冒泡优化中体会"磨刀不误砍柴工"哲理。 3. 借电码加密培养"以简驭繁"的方法论。 4. 通过角色互换认知"人力资源优化配置"。 5. 在系统设计中树立"绿色计算"理念。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 指针的基本概念; 2. 指针变量及基本去处; 3. 指针与数组; 4. 指针和函数; 5. 指针与字符串。
重难点	【重点】

	<p>1. 指针变量的定义和引用；</p> <p>2. 指针、数组和地址的关系；</p> <p>3. 指针和函数的关系；</p> <p>4. 使用指针操作数组和字符串。</p> <p>【难点】</p> <p>1. 指针作为函数参数；</p> <p>2. 使用指针操作数组和字符串。</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p> 讨论 1: 运算符&和*的运用</p> <p> 讨论 2: 指针变量间接访问过程</p> <p> 讨论 3: 地址和值的变化</p> <p> 讨论 4: 物理地址和相对地址的区别</p> <p> 讨论 5: 指针变量访问字符串</p> <p>3. 实验教学法</p> <p> 题目集: 实验六</p> <p>4. 案例教学法</p> <p> 案例 1: 两个数的和与差</p> <p> 案例 2: 两个整数的交换</p> <p> 案例 3: 两点间距离公式</p> <p> 案例 4: 指针和数组: 极值、逆序等</p> <p> 案例 5: 指针和字符串: 查找字符, 统计字符出现次数等</p> <p>5. 混合教学法</p> <p> 超星视频: 第七章</p> <p> 超星测试: 习题库第七章</p>
课外学习任务	题目集: 第六模块
第八章 结构体 (课程目标 1、2、3) (10 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握结构体嵌套定义与内存对齐原则。理解文件读写缓冲区的安全操作规范。熟悉稳定排序算法的实现原理。建立数据修改的版本控制意识。认知异常成绩数据的检测方法。</p> <p>二、能力目标: 能设计带权限校验的成绩修改系统。具备多字段联合排序的实现能力。培养成绩数据完整性校验思维。掌握操作日志的记录与追溯技术。提升敏感数据的安全存储能力。</p> <p>三、素质目标: 培养"精益求精"的编码态度(敬业)。建立"数</p>

	<p>据即法律"的操作意识(守法)。强化系统审计追踪能力(诚信)。</p> <p>培育接口权限的最小化原则。养成每日数据备份的职业习惯。</p> <p>四、思政目标：理解"程序正义"的重要性。践行"有所为有所不为"的法治观。培养学术诚信意识。认知"数字时代的职业操守"。树立"权责对等"理念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：敬业、守法和诚信。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过成绩排序理解"程序正义"的重要性。 2. 在数据修改中践行"有所为有所不为"的法治观。 3. 借异常数据处理培养学术诚信意识。 4. 通过系统开发认知"数字时代的职业操守"。 5. 在权限设计中树立"权责对等"理念。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 结构全类型的定义与结构体变量的定义和引用； 2. 结构体和函数； 3. 结构体和数组； 4. 结构体和指针。
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 结构体类型的定义； 2. 结构体变量的定义、初始化和引用； 3. 结构体与数组、结构体与函数、结构体和指针的关联应用。 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 结构体变量的正确引用； 2. 结构体与数组、结构体与函数、结构体和指针的关联应用。
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 <ul style="list-style-type: none"> 讨论 1：结构体的封装 讨论 2：结构体的嵌套定义 讨论 3：结构体变量传递时存储变化 讨论 4：结构数组输入时，如何避免回车对字符变量的影响 3. 实验教学法 <ul style="list-style-type: none"> 题目集：实验七 4. 案例教学法 <ul style="list-style-type: none"> 案例 1：时间加 1 案例 2：n 个学生信息的输入输出

	<p>案例 3: 职工工资的统计</p> <p>案例 4: 学生成绩的基本操作</p> <p>案例 5: 游戏排名</p> <p>5. 混合教学法</p> <p>超星视频: 第八章</p> <p>超星测试: 习题库第八章</p>
课外学习任务	题目集: 第七模块
第九章 文件 (课程目标 1、3) (0 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握二进制文件与文本文件的性能差异。理解 SHA-256 校验算法的实现原理。熟悉资金流水账的事务处理机制。建立数据统计的异常值检测方法。认知金融数据存储的行业标准。</p> <p>2. 能力目标: 能设计带校验码的数据备份系统。具备多文件关联查询的实现能力。培养资金流水审计追踪思维。掌握数据完整性验证技术。提升敏感信息的多重加密能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养"零误差"的数据处理态度(实事求是)。建立"毫米级"的精度追求意识(工匠精神)。强化系统健壮性测试习惯。培育金融数据伦理观念。养成操作留痕的职业规范。</p> <p>4. 思政目标: 理解"数据求真"的科研底线。践行"精雕细琢"的工匠哲学。培养"慎独慎微"的职业操守。认知"金融安全的国家战略"。树立"差之毫厘谬以千里"的敬畏心。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 实事求是、工匠精神。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 通过成绩统计理解"数据求真"的科研底线。</p> <p>2. 在加密校验中践行"精雕细琢"的工匠哲学。</p> <p>3. 借资金管理培养"慎独慎微"的职业操守。</p> <p>4. 通过系统开发认知"金融安全的国家战略"。</p> <p>5. 在文件操作中树立"差之毫厘谬以千里"的敬畏心。</p> <p>1. 文件的相关概念;</p> <p>2. 文件的分类;</p> <p>3. 文件类型指针;</p> <p>4. 文件的打开与关闭;</p> <p>5. 文件的读写。</p>
重难点	【重点】

	文件的基本操作方法。 【难点】 使用文件类型指针进行文件的读写操作。
教学方法	1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 讨论 1: 文本文件和二进制文件的区别 讨论 2: 读写函数的区别 3. 基于指导的自学法 QQ 答疑 4. 混合教学法 超星视频: 第九章 超星测试: 习题库第九章
课外学习任务	上网了解文件的内容

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1. 基本结构的功能和运用; 2. 数组和函数的运用; 3. 指针和结构体的运用。	40%	1. 作业考核 10% 2. 期中考核 10% 3. 期末考核 20%
课程目标 2	1. 读程并写出程序运行结果或程序填空; 2. 根据案例改写程序; 3. 根据问题正确选择算法; 4. 运用面向过程的程序设计思想编写程序。	40%	1. 期中考核 10% 2. 期末考核 30%
课程目标 3	1. 根据问题选择算法; 2. 列出合适的测试用例对程序进行测试; 3. 规范编写代码及调试程序。	10%	实验 10%
课程目标 4	1. 价值观和诚信意识; 2. 学习态度; 3. 团队合作。	10%	课堂表现 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 平时成绩 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 4	超星平台的成绩管理权重：课堂互动 10%，签到 10%，课程音视频 40%，章节测验 20%，章节学习次数 10%，讨论 10%。累计成绩在优秀（90 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课堂互动 10%，签到 10%，课程音视频 40%，章节测验 20%，章节学习次数 10%，讨论 10%。累计成绩在良好（75 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课堂互动 10%，签到 10%，课程音视频 40%，章节测验 20%，章节学习次数 10%，讨论 10%。累计成绩在及格（60 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课堂互动 10%，签到 10%，课程音视频 40%，章节测验 20%，章节学习次数 10%，讨论 10%。累计成绩在及格（60 分）以下。

2. 作业考核（10%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	作业能够在规定时间内完成。6 次作业考核平均成绩在优秀（90 分）以上。	作业能够在规定时间内完成。6 次作业考核平均成绩在良好（75 分）以上。	作业能够在规定时间内完成。6 次作业考核平均成绩在及格（60 分）以上。	作业不能够在规定时间内完成，6 次作业考核平均成绩在及格（60 分）以下。

3. 期中考试（20%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2	期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀（90 分）以上。	期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在良好（75 分）以上。	期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在及格（60 分）以上。	期中考试不能够在规定时间内完成，考核成绩在及格（60 分）以下。

4. 实验（10%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 3	实验题目集能够在规定时间内完成。7次实验题目集平均成绩在优秀（90分）以上。	实验题目集能够在规定时间内完成。7次实验题目集平均成绩在良好（75分）以上。	实验题目集能够在规定时间内完成。7次实验题目集平均成绩在及格（60分）以上。	实验题目集不能够在规定时间内完成，7次实验题目集平均成绩在及格（60分）以下。
---------------	--	--	--	---

5. 期末考核（50%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀（90分）以上。	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在良好（75分）以上。	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在及格（60分）以上。	期末考核不能够在规定时间内完成，考核成绩在及格（60分）以下。

六、课程资源

（一）选用教材

《C 语言程序设计》（第4版）何钦铭主编. 高等教育出版社 2020.

（二）参考书目

[1] 《C语言程序设计》（第3版）苏小红等编著. 高等教育出版社 2015.

[2] 《C程序设计》（第5版）谭浩强主编. 清华大学出版社 2017.

（三）课程资源

1. 超星平台: <http://hlbrc.fanya.chaoxing.com/portal>

2. PTA平台: <https://pintia.cn>

3. 希冀平台: <http://10.3.91.120:8080/indexcs/index.jsp>



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《数据结构》
(2021 版)

人工智能与大数据学院

2021 年编制

一、课程基本信息

课程代码：128005

课程名称：数据结构

学分/学时：4.0学分/80学时（理论48学时；实验32学时）

课程类别：专业核心课

课程性质：专业性

开课学期：第二学期

授课对象：24数据科学与大数据技术

先修课程：C语言程序设计、离散数学

后继课程：操作系统、数据库原理

执笔人：王化宇

审核人：辛日华

批准人：耿卫江

二、课程简介

数据结构是计算机专业的一门基础课程，是数据科学与大数据技术专业核心课程之一。该课程是学生学好计算机程序设计和进行程序设计强化训练必不可少的课程，它的综合性和实践性非常强。在人才培养目标上有着举足轻重的作用。学生通过对数据结构课程的系统学习与实践，理解并掌握设计和应用数据结构的主要方法，学会分析数据对象的特性，以便选择适当的逻辑结构和算法，能够运用基本数据结构进行复杂程序设计的训练过程，提高利用计算机解决实际问题的能力和创新能力，为后续课程提供必要的理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1：学生需掌握程序设计的基本知识，描述常见算法思想，应用编程规范。运用程序设计分析方法，对实际问题进行需求分析，找出解决问题的算法，抽象数据类型，设计出符合需求的、面向过程的程序。【毕业要求 1.2】M

课程目标 2：在实践中运用知识分析问题，根据具体问题，能够进行算法设计，具备程序设计的基本能力。【毕业要求 3.2】H

课程目标 3：采用一定策略进行算法设计，根据算法设计完成程序后，能够列出合适的测试用例对程序进行测试，具备对算法进行基本分析的能力。【毕业要求 4.1】M

课程目标 4：培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，

严谨治学的科学态度和积极向上的价值观,具有良好的诚信意识,为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。【毕业要求 8.1】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (M)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识,能将工程和专业用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1
3. 设计/开发解决方案 (H)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术,根据具体复杂问题提出设计开发解决方案,从中体现创新意识。	课程目标 2
4. 研究 (M)	4.1 能够基于工程原理和科学方法,针对本专业相关的复杂工程问题,设计实验方案,开展相关实验。	课程目标 3
8. 职业规范 (M)	8.1 具有人文及社会科学素养,了解国情,理解社会主义核心价值观,树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观;《国家学生体质健康标准》综合成绩合格。	课程目标 4

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 绪论 (支撑课程目标 1、4) (理论 2+实验 0) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标:掌握数据结构的基本概念(逻辑结构、存储结构、运算)。理解算法的五大特性(输入、输出、有穷性、确定性、可行性)。掌握算法描述工具(类 C 语言伪代码)与时间复杂度分析方法。建立数据结构与 C 语言指针/结构体等核心语法的关联认知。</p> <p>2. 能力目标:能够用抽象数据类型(ADT)描述实际问题(如线性表应用场景)。具备初步的算法效率分析能力(对比冒泡排序与快速排序时间复杂度)。能将数学建模思维应用于数据结构设计(如汉诺塔问题递归模型)。培养调试复杂程序的工程实践能力(通过算法实现验证)。</p> <p>3. 素质目标:培养计算思维(问题分解、模式识别、抽象建模)。建立严谨的学术规范意识(算法描述的标准化要求)。强化持续学习能力(通过 1.7 节"关于学习数据结构"方法论引导)。发展团队协作素质(分组完成算法性能对比实验)。</p> <p>4. 思政目标:培育崇尚科学的精神;培养技术报国的情怀;激发创新意识和工程伦理教育。</p>

<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：崇尚科学精神、培养爱国情怀。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 科学精神培育：通过算法优化案例（如高斯求和 vs 暴力累加）理解科学方法论的价值。 2. 技术报国情怀：结合我国自主数据结构标准（如中文编程语言设计）案例。 3. 创新意识激发：通过图灵奖获得者事迹强调基础研究重要性。 4. 工程伦理教育：在算法评价中融入"科技向善"理念（如人脸识别算法的伦理边界）。 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 数据结构的基础概念 1.2 数据结构的内容 1.3 算法 1.4 算法描述 1.5 算法性能评价 1.6 数据结构与 C 语言表示 1.7 关于学习数据结构 1.8 总结与提高
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>数据结构的概念和抽象数据类型，算法的定义、特性和评价指标。</p> <p>【难点】</p> <p>算法时间复杂度和空间复杂度。</p>
<p>教学方法</p>	<p>讲授教学法、讨论教学法</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>上网查找数据结构应用的前沿知识</p> <p>完成 PTA 拼题上作业</p>
<p>第二章 线性表（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 8+实验 8）（16 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：掌握线性表的逻辑结构特征（前驱/后继关系）及 ADT 定义方法。理解顺序存储的物理实现（数组映射）与算法复杂度分析。掌握单链表/双向链表的结构特点及基本操作实现。能运用线性表解决多项式相加等实际问题。建立顺序表与链表的对比分析框架（时空效率、适用场景）。 2. 能力目标：能独立完成顺序表的动态扩容算法设计。具备链表边界条件处理能力（头插/尾插/空表特殊情况）。培养算法优化意识（如多项式相加的同类项合并策略）。形成存储结构选型决策能力

	<p>(根据问题特征选择实现方式)。提升 DEBUG 能力 (链表指针操作错误的排查与修正)。</p> <p>3. 素质目标: 培养模块化设计思维 (ADT 接口与实现的分离)。建立工程规范意识 (变量命名、代码注释、异常处理)。强化逻辑严谨性 (指针操作的顺序依赖性)。培育持续优化精神 (从基础实现到性能改进)。养成技术文档阅读习惯 (标准库线性表实现的源码分析)。</p> <p>4. 思政目标: 理解"顶层设计"的重要性; 培养"具体问题具体分析"的辩证思维; 体会"未雨绸缪"的发展规划智慧; 认知"资源集约型"发展理念; 感悟"积跬步至千里"的奋斗哲学。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 树立远大理想和科学规划人生。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过线性表 ADT 设计理解"顶层设计"的重要性 (呼应国家五年规划制定理念)。 2. 在存储结构选型中培养"具体问题具体分析"的辩证思维。 3. 借动态扩容机制体会"未雨绸缪"的发展规划智慧。 4. 通过链表空间效率认知"资源集约型"发展理念。 5. 在多项式相加实现中感悟"积跬步至千里"的奋斗哲学。 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 线性表的概念及其抽象数据类型定义 2.2 线性表的顺序存储 2.3 线性表的链表存储 2.4 线性表的应用——一元多项式的表示及相加 2.5 顺序表与链表的综合比较 2.6 总结与提高
重难点	<p>【重点】</p> <p>顺序表和单链表的插入、删除、查找算法及其实现。</p> <p>【难点】</p> <p>线性表在多项式加法中的应用; 循环链表; 双向链表的插入、删除算法的实现。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	<p>PTA 实验一 顺序表的基本运算 (分享码: 538E5C3DF73743A7)</p> <p>PTA 实验二 单链表的基本操作 (分享码: 3E4B844F231E7640)</p> <p>PTA 阶段一 (绪论和线性表)_题库分享码: 82C19D097B0F5193</p>

第三章 限定性线性表——栈与队列（支撑课程目标 1、2、3、4） (理论 6+实验 6) (12 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握栈的 LIFO 特性及递归调用实现原理。理解队列的 FIFO 特性与循环队列设计方法。熟悉栈在表达式求值、函数调用等场景的应用。掌握双端队列的 ADT 定义及基本操作。建立栈与队列的对比认知模型（操作限制/应用场景差异）。</p> <p>2. 能力目标：能独立实现共享栈空间算法。具备队列假溢出问题的解决方案设计能力。培养递归思维向非递归算法的转换能力（栈模拟递归）。掌握优先级队列的调度算法实现。提升系统资源管理意识（通过队列实现打印任务调度）。</p> <p>3. 素质目标：培养“有限约束创造价值”的工程思维（受限操作的意义）。建立缓冲区设计的安全意识（队列的边界条件处理）。强化模块化接口设计能力（栈/队列作为独立组件）。培育算法健壮性测试习惯（栈空/队满的异常检测）。养成技术演进追踪意识（对比传统队列与 Redis 流队列）。</p> <p>4. 思政目标：理解“层层突破”的攻坚精神。体会“绝处逢生”的创新智慧。培养“逆流而上”的问题解决魄力。认知“秩序创造效率”的集体主义价值。践行“步步为营”的踏实作风。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：知难而上、砥砺前行。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过栈的递归实现理解“层层突破”的攻坚精神（呼应脱贫攻坚战）。 2. 在循环队列设计中体会“绝处逢生”的创新智慧（资源受限时的解决方案）。 3. 借迷宫求解算法培养“逆流而上”的问题解决魄力。 4. 通过队列调度认知“秩序创造效率”的集体主义价值。 5. 在表达式求值实现中践行“步步为营”的踏实作风。 <p>3.1 栈</p> <p>3.2 队列</p> <p>3.3 总结与提高</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>顺序栈和链栈的进栈、出栈算法；顺序队列和链式队列的入队、出队算法；栈和队列的应用。</p>

	<p>【难点】</p> <p>另类顺序栈的进栈、出栈算法；循环队列入队、出队的实现。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	PTA 实验三 栈的基本运算（分享码：27FCD7CFA6308E12） PTA 实验四 队列的基本运算（分享码：2E4020B1F23E5316）
第四章 串（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 4+实验 2）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握串的 ADT 定义及基本操作（连接/查找/替换）。理解顺序串与链式串的存储结构差异。熟悉 KMP 算法的核心思想（部分匹配值计算）。掌握文本编辑器的底层实现原理。建立字符串处理与正则表达式的知识关联。</p> <p>2. 能力目标：能实现动态字符串的缓冲池管理。具备模式匹配算法的优化实现能力。培养文本预处理思维（如敏感词过滤系统设计）。掌握 Unicode 等多字节编码的处理技术。提升复杂字符串问题的拆解能力（如编译器词法分析）。</p> <p>3. 素质目标：培养“信息即资产”的安全意识（字符串加密存储）。建立跨平台兼容性思维（字符编码转换规范）。强化代码可读性意识（字符串常量命名规范）。培育版本控制习惯（通过文本 diff 理解代码变更）。养成技术预见性（如 Rope 数据结构对超大文本的支持）。</p> <p>4. 思政目标：理解“失败是成功之母”。践行“量力而行，循序渐进”的发展观。培养“今日事今日毕”的时间管理能力。认知“兼容并蓄”的多元文化价值观。强化“清朗网络空间”的社会责任感。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：努力学习、把握当下。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过 KMP 算法理解“失败是成功之母”（利用失败函数加速匹配）。 在动态字符串扩容中践行“量力而行，循序渐进”的发展观。 借文本编辑器开发培养“今日事今日毕”的时间管理能力。 通过字符编码处理认知“兼容并蓄”的多元文化价值观。 在敏感词过滤实现中强化“清朗网络空间”的社会责任感。 <p>4.1 串的基本概念</p> <p>4.2 串的存储实现</p> <p>4.3 串的应用举例：*简单的行编辑器</p>

	4.4 总结与提高
重难点	<p>【重点】 串的插入、删除、求子串以及模式匹配等操作。</p> <p>【难点】 串的两种模式匹配算法的思想、实现及时间复杂度的分析。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	PTA 实验五 串基本运算 (分享码: ED245260A4FD8E27) PTA 阶段二(栈、队列、串)_题库分享码: 740C4FA5681AC8C3
第五章 数组与广义表 (支撑课程目标 1、2、3、4) (理论 4+实验 2) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握数组的抽象数据类型定义及随机存取特性。理解行优先/列优先存储的地址计算原理。掌握对称矩阵/稀疏矩阵的压缩存储策略。熟悉广义表的头尾链表表示法。建立数组与线性表的衍生关系认知。</p> <p>2. 能力目标: 能设计跨维度数组的映射函数(如三维→一维)。具备稀疏矩阵转置算法的优化实现能力。培养递归处理广义表的编程思维。掌握十字链表存储稀疏矩阵的方法。提升空间复杂度分析能力(压缩存储前后的对比)。</p> <p>3. 素质目标: 培养"化繁为简"的工程思维(通过压缩存储解决资源约束)。建立多维问题分析能力(从二维数组到 N 维数组的拓展)。强化标准化意识(矩阵存储格式的行业规范)。培育持续优化习惯(从基础压缩到自适应压缩算法)。养成技术文档写作能力(矩阵存储方案的技术说明)。</p> <p>4. 思政目标: 理解"精准定位"的治学态度。践行"持之以恒"的科研精神。培养"循序渐进"的学习方法。认知"节约资源"的可持续发展观。感悟"志存高远"的人生追求。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 人贵有志、学贵有恒。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过数组地址计算理解"精准定位"的治学态度。 2. 在稀疏矩阵处理中践行"持之以恒"的科研精神。 3. 借递归遍历广义表培养"循序渐进"的学习方法。 4. 通过压缩存储认知"节约资源"的可持续发展观。 5. 在跨维度映射实现中感悟"志存高远"的人生追求。 <p>5.1 数组的定义及运算</p>

	<p>5.2 数组的顺序存储与实现</p> <p>5.3 特殊矩阵的压缩存储</p> <p>5.4 广义表</p> <p>5.5 总结与提高</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>数组顺序存储结构中地址的计算方法；两种存数组的逻辑结构和存储表示的特点和适用范围。特殊矩阵的压缩存储方法。义表的结构特点、存储表示方法和广义表的基本运算。</p> <p>【难点】</p> <p>二维数组的寻址方式；特殊矩阵、稀疏矩阵的压缩方法。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	<p>PTA 实验六 数组（分享码：09B00807B050B30B）</p> <p>PTA 期中考试_题库（绪论、线性表、栈、队列、串、数组、广义表）分享码：048FA36B4729BA4E</p>
第六章 树与二叉树（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 8+实验 4）（12 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：。掌握树结构的递归定义及度/层次等核心术语。理解二叉树的性质（完全二叉树/满二叉树）。熟悉三种遍历算法的实现与应用场景。掌握森林与二叉树的转换规则。建立哈夫曼编码的最优前缀认知。</p> <p>2. 能力目标：能实现非递归遍历的栈式算法。具备线索二叉树的构造与解析能力。培养树形数据结构的递归设计思维。掌握哈夫曼树的贪心算法实现。提升树结构可视化表达能力（如凹入表表示法）。</p> <p>3. 素质目标：培养"分层治理"的系统思维（树形结构管理）。建立最优决策意识（哈夫曼树的权重选择）。强化数据安全观念（二叉树加密应用）。培育标准化习惯（统一遍历序列约定）。养成技术迁移能力（DOM 树与 XML 解析的关联）。</p> <p>4. 思政目标：理解"不忘初心"的核心价值。践行"全面考量"的决策智慧。培养"珍惜韶华"的效率意识。认知"团队协作"的倍增效应。感悟"梦想照进现实"的奋斗路径。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：向梦前行、不负韶华。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 通过根结点定位理解"不忘初心"的核心价值。</p>

	<p>2. 在遍历算法中践行"全面考量"的决策智慧。</p> <p>3. 借哈夫曼编码培养"珍惜韶华"的效率意识。</p> <p>4. 通过森林转换认知"团队协作"的倍增效应。</p> <p>5. 在最优编码实现中感悟"梦想照进现实"的奋斗路径。</p> <p>6.1 树的定义与基本术语</p> <p>6.2 二叉树</p> <p>6.3 二叉树的遍历与*线索化</p> <p>6.4 树、森林和二叉树的关系</p> <p>6.5 哈夫曼树及其应用</p> <p>6.7 总结与提高</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>二叉树的定义、性质、存储结构；二叉树的遍历；树和二叉树的转换；哈夫曼树的构造、编码和哈夫曼树算法的实现。</p> <p>【难点】</p> <p>二叉树的遍历算法；哈夫曼树的构造和算法的实现。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	PTA 实验七 二叉树基本算法（分享码：9032D3838EFF1032）
第七章 图（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 8+实验 4）（12 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握图结构的二元组定义及连通性/度等核心术语。理解邻接矩阵与邻接表的存储差异及适用场景。熟悉 DFS/BFS 遍历算法的实现与复杂度分析。掌握最小生成树（Prim/Kruskal）和最短路径（Dijkstra/Floyd）算法。建立图论与实际网络系统的映射关系（如社交网络拓扑）。</p> <p>2. 能力目标：能实现图的动态存储结构（如十字链表）。具备拓扑排序的关键路径计算能力。培养图算法优化思维（如堆优化的 Dijkstra 算法）。掌握图可视化的基本方法（力导向布局算法）。提升复杂网络问题的建模能力（如地铁线路规划）。</p> <p>3. 素质目标：培养"全局观照"的系统思维（全图遍历视角）。建立协同合作意识（多算法配合解决复杂问题）。强化网络安全观念（图的脆弱性分析）。培育标准化习惯（统一图数据存储格式）。养成技术伦理意识（社交网络关系挖掘的边界）。</p> <p>4. 思政目标：理解"命运共同体"的深刻内涵。践行"互帮互助"的协作精神。培养"众志成城"的团队意识。认知"各司其职"的组织</p>

	原则。感悟"凝心聚力"的集体能量。
教学内容	<p>课程思政要素：团结友爱、无坚不摧。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过连通分量理解"命运共同体"的深刻内涵。 2. 在最短路径算法中践行"互帮互助"的协作精神。 3. 借最小生成树培养"众志成城"的团队意识。 4. 通过 AOV 网拓扑排序认知"各司其职"的组织原则。 5. 在网络流分析中感悟"凝心聚力"的集体能量。 <ol style="list-style-type: none"> 7.1 图的定义与基本术语 7.2 图的存储结构 7.3 图的遍历 7.4 图的应用 7.5 总结与提高
重难点	<p>【重点】</p> <p>图的两种遍历；构造最小生成树的 Prim 算法和 Kruskal 算法；拓扑排序算法；求解关键路径的方法。</p> <p>【难点】</p> <p>最小生成树算法；拓扑排序算法；解关键路径算法。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	PTA 实验八 图的存储及遍历（分享码：967411B547C84284）PTA 阶段三（树和图）__题库分享码：9E6D4843F0C2CCB4
第八章 查找（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 4+实验 2）（6 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：掌握 ASL 成功/失败的计算方法及适用场景。理解折半查找的判定树构建原理。熟悉 B/B+树的平衡维护机制。掌握哈希函数设计原则与冲突解决策略。建立不同查找方法的时间-空间代价认知。 2. 能力目标：能实现分块查找的动态索引维护。具备红黑树旋转调整的实现能力。培养哈希表装载因子自适应的编程思维。掌握布隆过滤器的误判率计算。提升大数据环境下的索引优化能力。 3. 素质目标：培养"精益求精"的算法调优习惯。建立"数据驱动"的决策意识（通过查找性能选择算法）。强化容错处理能力（哈希冲突的优雅解决）。培育标准化意识（统一哈希函数接口规范）。养成技术文档习惯（查找算法选型报告）。

	4. 思政目标：践行"实事求是"的科学态度。体现"工匠精神"的细致操作。培养"规圆矩方"的规则意识。认知"正视问题"的担当精神。感悟"协同创新"的时代要求。
教学内容	课程思政要素：实事求是、工匠精神。 课程思政教学内容设计： 1. 通过 ASL 计算践行"实事求是"的科学态度。 2. 在 B 树调整中体现"工匠精神"的细致操作。 3. 借哈希函数设计培养"规圆矩方"的规则意识。 4. 通过查找失败处理认知"正视问题"的担当精神。 5. 在分布式查找实现中感悟"协同创新"的时代要求。 8.1 查找的基本概念 8.2 基于线性表的查找方法 8.3 基于树的查找法 8.4 计算式查找法——哈希法 8.5 总结与提高
重难点	【重点】 顺序查找、折半查找、分块查找的思想和算法；二叉排序树的运算；哈希查找方法及算法。 【难点】 静态查找表和动态查找的思想和算法，二叉排序树运算的实现；哈希函数的构造方法及解决冲突的方法。
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	PTA 实验九 查找（分享码：06E892DC8AEFEB06）
第九章 内部排序（支撑课程目标 1、2、3、4）（理论 4+实验 4）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标：掌握稳定性/时空复杂度的核心评价维度。理解希尔排序的增量序列优化原理。熟悉快速排序的 partition 算法变体。掌握堆排序的建堆与调整过程。建立基数排序的分配收集机制认知。掌握算法综合比较的决策矩阵方法。 2. 能力目标：能实现带哨兵的插入排序优化版本。具备非递归快速排序的实现能力。培养外部排序的多路归并设计思维。掌握计数排序的边界处理技巧。提升算法可视化表达能力（排序过程动画演示）。 3. 素质目标：培养"精益求精"的性能调优习惯。建立"量体裁衣"

	<p>的算法选型意识。强化数据隐私观念（排序过程中的信息保护）。培育标准化习惯（统一算法接口规范）。养成技术伦理意识（推荐系统排序的公平性）。</p> <p>4. 思政目标：理解"敬业"的持久价值。践行"诚信"准则。培养"守法"意识。认知"团队协作"的增效机制。感悟"技术向善"的伦理追求。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：敬业、守法和诚信。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过稳定排序理解"敬业"的持久价值。 2. 在算法复杂度分析中践行"诚信"准则。 3. 借专利算法使用培养"守法"意识。 4. 通过并行排序认知"团队协作"的增效机制。 5. 在推荐系统排序中感悟"技术向善"的伦理追求。 <p>9.1 排序的基本概念</p> <p>9.2 插入排序</p> <p>9.3 交换排序</p> <p>9.4 选择排序</p> <p>9.5 归并排序</p> <p>9.6 基数排序</p> <p>9.7 各种排序方法的综合比较</p> <p>9.8 总结与提高</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>插入排序、交换排序、选择排序、归并排序的方法及其时间复杂度分析。</p> <p>【难点】</p> <p>希尔排序、快速排序、堆排序及其时间复杂度分析。</p>
教学方法	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法、实验教学法
课外学习任务	<p>PTA 实验十 排序算法（分享码：11E0AB481CB261E6）</p> <p>PTA 阶段四（查找和排序）__题库分享码：B11F3CC51B0B604A</p> <p>PTA 期末考试题库分享码：C7FC2F8798623293</p>

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1. 线性结构的基本知识; 2. 树型结构的基本知识; 3. 图状结构的基本知识;	40%	1. 作业考核 10% 2. 期中考核 10% 3. 期末考核 20%
课程目标 2	1. 线性结构的应用; 2. 树型结构的应用; 3. 图状结构的应用;	40%	1. 期中考核 10% 2. 期末考核 30%
课程目标 3	1. 根据问题设计算法; 2. 列出合适的测试用例对程序进行测试; 3. 算法评价;	10%	PTA 实验 10%
课程目标 4	1. 价值观和诚信意识; 2. 学习态度; 3. 团队合作。	10%	1. 出勤、课堂表现 5% 2. 线上超星活动 5%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 出勤、课堂表现 (5%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 4	PTA 平台课前、课上、课后作业能够在规定时间内完成。各章取一次成绩, 9 次考核平均成绩在优秀 (90 分) 以上。	PTA 平台课前、课上、课后作业能够在规定时间内完成。各章取一次成绩, 9 次考核平均成绩在良好 (75 分) 以上。	PTA 平台课前、课上、课后作业能够在规定时间内完成。各章取一次成绩, 9 次考核平均成绩在及格 (60 分) 以上。	PTA 平台课前、课上、课后作业能够在规定时间内完成。各章取一次成绩, 9 次考核平均成绩在及格 (60 分) 以下。

2. 线上超星活动 (5%)

课程目标	评分标准

	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 4	包括：课堂互动、签到、章节学习次数、讨论等，成绩在优秀（90分）以上。	包括：课堂互动、签到、章节学习次数、讨论等，成绩在良好（75分）以上。	包括：课堂互动、签到、章节学习次数、讨论等，成绩在及格（60分）以上。	包括：课堂互动、签到、章节学习次数、讨论等，成绩在及格（60分）以下。

3. 作业考核（10%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	作业能够在规定时间内完成。6次作业考核平均成绩在优秀（90分）以上。	作业能够在规定时间内完成。6次作业考核平均成绩在良好（75分）以上。	作业能够在规定时间内完成。6次作业考核平均成绩在及格（60分）以上。	作业不能够在规定时间内完成，6次作业考核平均成绩在及格（60分）以下。

4. 期中考试考核（20%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2	希冀平台期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀（90分）以上。	希冀平台期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在良好（75分）以上。	希冀平台期中考试能够在规定时间内完成。考核成绩在及格（60分）以上。	希冀平台期中考试不能够在规定时间内完成，考核成绩在及格（60分）以下。

5. 实验（10%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 3	PTA 平台实验题目集能够在规定时间内完成。10 次实验题目集平均成绩在优秀(90 分) 以上。	PTA 平台实验题目集能够在规定时间内完成。10 次实验题目集平均成绩在良好 (75 分) 以上。	PTA 平台实验题目集能够在规定时间内完成。10 次实验题目集平均成绩在及格(60 分) 以上。	PTA 平台实验题目集不能够在规定时间内完成, 10 次实验题目集平均成绩在及格 (60 分) 以下。
--------	--	---	--	---

6. 期末考试 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2	期末考试能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀 (90 分) 以上。	期末考试能够在规定时间内完成。考核成绩在良好 (75 分) 以上。	期末考试能够在规定时间内完成。考核成绩在及格 (60 分) 以上。	期末考试不能够在规定时间内完成, 考核成绩在及格 (60 分) 以下。

六、课程资源

(一) 选用教材:

数据结构 —— 用 C 语言描述 (第 3 版), 耿国华等主编, 高等教育出版社,

2021.6

(二) 参考书目:

- [1] 数据结构 (C 语言版), 王海艳主编, 人民邮电出版社出版, 2020 年 07 月.
 [2] 施伯乐主编. 《数据结构教程》, 复旦大学出版社, 2011 年.
 [3] 严蔚敏、吴伟民编, 《数据结构题集 (C 语言版) 》, 第一版, 清华大学出版 2011 年.

(三) 课程资源

1.PTA平台: <https://pintia.cn>

2.呼伦贝尔学院教学平台: <http://123.178.101.25:81/meol/index.do>

3.中国大学 MOOC

<https://www.icourse163.org/search.htm?search=%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%BB%93%E6%9E%84#/>



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《离散数学》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：128003

课程名称：离散数学

学分/学时：4.5学分/72学时

课程类别：专业限选课/专业基础课

课程性质：专业性

开课学期：第二学期

授课对象：数据科学与大数据技术/计算机科学与技术/软件工程/网络工程

先修课程：高等数学、线性代数、数字逻辑

执笔人：张君

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

《离散数学》是数据科学与大数据技术专业选修课程，本课程主要内容包括命题逻辑基本概念、等值演算、推理理论，一阶逻辑基本概念、推理理论，集合代数、二元关系、函数、基本组合计数公式、图的基本概念、欧拉图与哈密顿图、树、代数系统。课程在讲授利用离散问题进行建模、数学理论、计算机求解方法和技术知识的同时，培养学生的数学抽象能力和严密的逻辑推理能力。

通过本课程的学习，可以增强学生使用离散数学知识进行分析问题和解决实际问题的能力，为后续的计算机专业课程打下坚实的基础。同时学生还能够掌握离散数学的基本知识、概念、公式及其应用，掌握离散数学中的常规逻辑推断方法，能够具备有效地收集、整理和分析数据的能力，并对所考察的问题作出推断或预测，以及应用数据挖掘和数据分析方法解决实际问题的能力，从而为今后学习、工作和发展建立良好的知识储备。

三、课程具体目标

课程目标 1. 通过该课程的教学，列出计算机科学中普遍地采用离散数学中的一些基本概念、基本思想和基本方法。通过本课程的学习，学生将得到良好的数学训练，用以提高抽象思维能力和逻辑推理能力，分析有关逻辑和证明的基本技巧和方法，并能初步运用离散结构进行问题建模和求解，从而为其学习计算机专业各门后续课程做好必要的知识准备，并为从事计算机的应用提供理论基础。

【毕业要求 1.1】H

课程目标 2. 解释命题逻辑基本概念、等值演算、推理理论，一阶逻辑基本概念、推理理论，集合代数、二元关系、函数、基本的组合计数、图论等知识的

相关的基本概念、基本表示和一些相关运算。【毕业要求 2.2】M

课程目标 3. 在传统模式课堂上让学生自带移动智能终端开展即时互动反馈的信息化教学新模式，以满足教师和学生课堂教学互动与即时反馈需求，从而激发学生的独立思考、自主学习和探究的能力。通过课上和课下（移动终端）的资源推送和作业任务，使学生学会自我评价与互评，同时培养学生的诚信意识及竞争意识。以马克思主义理论为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，进一步融入社会主义核心价值观，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才。【毕业要求 3.1】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.工程知识 (H)	1.1 掌握数学、自然科学、计算机基础知识以及大数据专业知识，来描述复杂大数据工程问题。	课程目标 1.通过该课程的教学，列出计算机科学中普遍地采用离散数学中的一些基本概念、基本思想和基本方法。通过本课程的学习将得到良好的数学训练，用以提高抽象思维能力和逻辑推理能力，分析有关逻辑和证明的基本技巧和方法，并能初步运用离散结构进行问题建模和求解，从而为其学习计算机专业各门后续课程做好必要的知识准备，并为从事计算机的应用提供理论基础。
2.问题分析 (M)	2.3 能运用基本原理，对所提出的解决方案进行评价，进而验证解决方案的合理性，得出有效结论。	课程目标 2.解释命题逻辑基本概念、等值演算、推理理论，一阶逻辑基本概念、推理理论，集合代数、二元关系、函数、基本的组合计数、图论等知识的相关的基本概念、基本表示和一些相关运算。
3.设计/开发解决方案 (M)	3.1 能够针对特定的复杂工程问题，设计开发满足需求的方案。	课程目标 3.在传统模式课堂上让学生自带移动智能终端 开展即时互动反馈的信息化教学新模式，以满足教师和学生课堂教学互动与即时反馈需求，从而激发学生的独立思考、自主学习和探究的能力。通过课上和课下（移动终端）的资源推送和作业任务，使学生学会自我评价与互评，同时培养学生的诚信意识及竞争意识。以马克思主义理论为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，进一步融入社会主义核心价值观，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章命题逻辑（课程目标 1、2、3）（16 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：熟悉命题、命题联结词的概念，熟练命题符号化的方法及命题公式真值表的求法。熟练运用常用等价式进行等值演算，知道范式的概念，能够求命题公式的析取范式、合取范式和主范式的方法，以及常用的推理规则和证明方法。</p> <p>2. 能力目标：培养逻辑推理能力、抽象思维能力和理论联系实际的能力。能够对相关的逻辑论证问题进行分解和符号化，进行逻辑推演和理论论证求解。</p> <p>3. 素质目标：通过对一些实际案例或思政素材内在逻辑性分析，培养学生严谨的思维习惯和科学态度，使其具备良好的逻辑素养，能够理性分析问题，深刻理解共产党领导的坚定性和必要性，进而坚定中国特色社会主义的道路自信、制度自信、理论自信和文化自信。</p> <p>4. 思政目标：经历数学家的思维过程，体验发现问题、解决问题的成就感，感受数学知识的发生发展过程，形成辩证的发展观。培养团结合作、实事求是的意识，以及对新知识敢于求实创新的探索精神和独立思考的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 辩证思维与理性分析能力：通过命题的“真与假”“等价与蕴含”等关系，引导学生认识事物的对立统一规律（如“原命题与逆否命题等价”体现的辩证联系），培养其用理性思维分析复杂问题的能力，避免主观臆断，学会全面、客观地看待事物。</p> <p>2. 严谨求实的科学态度：命题逻辑强调推理的严谨性（如真值表的唯一性、推理规则的规范性），可引申出对科学研究中“实事求是、精准无误”态度的认同，培养学生拒绝模糊、追求精确的治学精神，这与学术诚信、求真务实的价值观相契合。</p> <p>1.1 命题符号化及联接词</p> <p>1.2 命题公式及类型</p> <p>1.3 等值演算法</p> <p>1.4 范式</p> <p>1.5 联接词完备集</p> <p>1.6 组合电路</p> <p>1.7 推理理论</p>
重难点	【重点】

	<p>命题公式基本等值式；命题公式的类型；等值演算；命题公式的主范式；推理规则与定律</p> <p>【难点】</p> <p>命题公式的主析取范式和主合取范式。</p>
教学方法	<p>1. 混合教学法：让学生在课前观看视频，学习命题逻辑章节内容。及时完成课前作业，课上教师通过学习通平台进行课前学习内容的检测，并通过对测试题目的分析，帮助学生进一步巩固知识点。</p> <p>2. 讲授法</p> <p>3. 案例分析法</p> <p>案例 1：敏感性问题</p> <p>案例 2：诚信案例</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频</p> <p>2. 章节作业（纸质作业，下节课提交）：</p>
第二章一阶逻辑（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：熟悉一阶逻辑的基本概念，包括个体词、谓词、量词。一阶逻辑中命题的符号化方法，能将自然语言描述的命题准确转换为一阶逻辑公式。熟悉一阶逻辑公式的定义、解释与赋值，明确永真式、矛盾式、可满足式的概念及判定方法。熟练运用等值演算方法。会求一阶逻辑的前束范式。能够利用一阶逻辑的推理理论进行推理。</p> <p>2. 能力目标：具备将自然语言命题转化为一阶逻辑符号表达式的能力，能清晰刻画命题中的个体、属性及关系。能够对一阶逻辑公式进行解释和赋值，判断公式的真值情况，分析公式的逻辑性质。运用等值演算规则对一阶逻辑公式进行变形和化简，解决逻辑等价性相关问题。能将一阶逻辑公式转化为前束范式，提升逻辑表达式的规范化处理能力。能运用推理规则进行有效论证，解决逻辑推理问题，培养逻辑推理能力。</p> <p>3. 素质目标：培养严谨的逻辑思维习惯，提升分析问题、解决问题的条理性和准确性。增强抽象思维能力，能从具体问题中抽象出逻辑结构，运用一阶逻辑工具进行分析。提高符号化表达和形式化推理的能力，为后续计算机科学、数学等领域的学习奠定基础。培养团队协作意识，在解决复杂逻辑问题时，能通过交流讨论完善思路。</p> <p>4. 思政目标：渗透逻辑的严谨性与客观性，培养学生尊重事实、追求真理的科学态度。通过一阶逻辑在计算机科学（如程序设计、数据库设计）等领域的应用，引导学生认识理论知识与实际应用的联系，树立学以致用理念。在推理过程中强调规则的重要性，培养学生遵守规范、按规则办事的意识，增强社会</p>

	<p>责任感。结合逻辑发展史上的科学家事迹，激发学生的探索精神和创新意识，培养勇于追求知识的品格。1. 了解一阶逻辑的定义，熟练运用一阶逻辑对命题进行符号化。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：科学精神、敬业、诚信、文化自信</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 结合知识讲解，融入科学精神</p> <p>在一阶逻辑基本概念讲解中，强调个体词、谓词、量词的准确定义与使用。例如在解释全称量词“\forall”和存在量词“\exists”时，通过实际案例，如“所有学生都要努力学习（$\forall x(S(x) \rightarrow S(x))$，设 $S(x)$ 表示 x 是学生）”“存在一个数是偶数（$\exists x(E(x))$，设 $E(x)$ 表示 x 是偶数）”，引导学生认识到在逻辑表达中精准描述的重要性，培养学生严谨、认真的科学态度，对待知识和问题要一丝不苟，避免模糊和歧义。</p> <p>2. 案例分析渗透社会责任</p> <p>在讲解一阶逻辑的推理理论时，引入实际生活或社会热点案例。例如，以司法推理中的案例为背景，假设“所有犯罪行为都有相应证据（$\forall x(C(x) \rightarrow E(x))$，$C(x)$ 表示 x 是犯罪行为，$E(x)$ 表示 x 有证据）”“某人的行为被判定为犯罪（$C(a)$，a 表示某人）”，通过推理得出“某人的行为有相应证据（$E(a)$）”。通过这样的案例，不仅让学生掌握推理规则和方法，还引导学生思考司法公正、证据的重要性等社会问题，培养学生的法治观念和社会责任感，明白在社会生活中要尊重法律和规则。</p> <p>3. 历史文化激发爱国情怀</p> <p>介绍一阶逻辑的发展历史，提及我国古代逻辑思想的贡献，如墨家的逻辑思想“以名举实，以辞抒意，以说出故”，虽然形式与现代一阶逻辑不同，但蕴含着逻辑推理的基本原理，增强学生的民族自豪感和文化自信。</p> <p>2.1 一阶逻辑基本概念</p> <p>2.2 一阶逻辑合式公式及解释</p> <p>2.3 一阶逻辑等值式与前束范式</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>一阶逻辑的命题符号化；一阶公式的基本等值式；一阶公式的前束范式；一阶公式的解释及类型</p> <p>【难点】</p> <p>判断一阶公式类型</p>
教学方法	<p>1. 混合教学法：让学生在课前观看视频，学习一阶逻辑相关知识等内容。</p> <p>2. 讲授法</p>

	<p>3. 案例分析法</p> <p>案例 1: 命题逻辑和一阶逻辑的联系和发展的观点看问题</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频,</p> <p>2. 章节作业 (纸质作业下节课提交):</p>
第三章集合的基本概念和运算 (课程目标 1、2、3) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 知道集合的基本概念, 包括集合的定义、元素与集合的关系 (属于、不属于)。集合的表示方法, 如列举法、描述法及文氏图。集合的分类, 如空集、有限集、无限集、全集等概念及性质。集合间的基本关系, 包括子集、真子集、相等的定义及判定方法。</p> <p>2. 能力目标: 能够运用恰当的表示方法描述具体集合, 准确判断元素与集合、集合与集合之间的关系。具备利用集合的基本特性分析和解决问题的能力, 如根据互异性排除不符合要求的集合元素。能运用子集、真子集的定义进行相关证明 (如证明两个集合相等、判断一个集合是否为另一个集合的子集)。学会使用文氏图直观表示集合间的关系, 提升对抽象概念的可视化理解与应用能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养抽象思维能力, 能从具体实例中抽象出集合的本质特征。提升逻辑分析能力, 在判断集合关系、处理集合问题时做到条理清晰。增强严谨性与规范性, 在表示集合、进行推理时遵循数学定义和规则。培养用数学工具描述现实问题的意识, 如用集合表示不同类别事物, 提升建模能力。</p> <p>4. 思政目标: 通过集合“确定性”特性, 引导学生树立明确的目标意识, 明白清晰的定位对个人发展的重要性。结合集合“互异性”, 类比社会中个体的独特价值, 培养学生尊重差异、包容多样的态度, 增强团队协作中的包容性。以集合在计算机科学 (如数据结构)、统计学等领域的应用为例, 展示数学知识的实用价值, 激发学生学以致用、学以致用的精神, 树立服务社会的意识。介绍集合论发展史上康托尔等数学家面对质疑坚持真理的故事, 培养学生勇于探索、执着追求科学的精神, 以及尊重科学、实事求是的态度。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 结合“集合的定义与元素关系”: 渗透“个体与集体”的辩证思维</p> <p>类比“个体与集体”: 每个元素是集合的组成部分, 如同个人是社会的一份子, 引导学生思考“个体价值与集体利益的关系”——个体的独特性 (元素) 构成了集体的丰富性 (集合), 而集体又为个体提供了存在的语境。</p> <p>举例“抗疫中每个医护人员属于‘抗疫群体’这一集合”, 说明个体力量汇聚成集体力量, 培养学生的集体荣誉感和社会责任感。</p> <p>2. 结合“集合的确定性”: 引导“明确目标与理性规划”的人生态度</p>

类比“人生目标的确定性”：如同集合元素的“明确归属”，人生也需要明确的目标。举例“若将‘大学生的奋斗目标’视为集合，‘考研’‘就业’等具体目标是否属于该集合，需要自己清晰定位”，引导学生思考“明确目标对成长的重要性”，培养规划意识。

结合“模糊概念不能构成集合”（如“所有‘高个子’的人”），强调“清晰定义”的重要性，类比生活中“明确规则”的意义（如校规、法律），培养学生遵守规范的意识。

3. 结合“集合的互异性”：培养“尊重差异、包容多样”的包容精神

类比“社会中的个体差异”：每个人都是独特的“元素”，如同集合中不能有重复元素，社会因个体的“互异性”而丰富多彩。举例“班级同学来自不同地区、有不同兴趣，正是这些差异让集体更有活力”，引导学生尊重他人的独特性，在团队协作中包容多样性。延伸至“文化多样性”：不同民族、不同文化如同“世界文化集合”中的元素，各自独特又共存，培养学生的文化包容心态和国际视野。

4. 结合“集合的表示方法与应用”：强化“学以致用”的实践精神

展示集合在计算机领域的应用（如数据库中“用户信息表”本质是集合，数据分类依赖集合逻辑），说明“抽象的数学概念是解决实际问题的工具”，引导学生认识“理论知识的实用价值”，树立“用知识服务社会”的意识。

设计小任务：让学生用集合表示“校园内的资源分类”（如{教学楼，图书馆，食堂}），讨论如何通过合理分类提高资源利用效率，培养学生的问题解决能力和社会服务意识。

5. 结合“集合的互异性与无序性”：渗透“平等与包容”的价值观

类比“社会平等”：集合中元素无高低顺序，如同社会中每个人在法律面前、人格上是平等的。举例“团队合作中，不同角色（如策划、执行、记录）如同集合中的元素，虽职责不同但地位平等，缺一不可”，培养学生的平等意识和协作精神。

6. 结合“集合论的发展历史”：传承“勇于探索、追求真理”的科学精神

讲述康托尔面对争议不退缩的故事，对比我国数学家在现代数学领域的贡献（如华罗庚在数论中的成就），引导学生体会“科学探索的艰辛与坚持”，培养“尊重真理、勇于质疑、执着追求”的科学态度。

提问“如果康托尔因他人反对放弃研究，会对数学发展有什么影响？”，引发学生对“坚持自我与追求突破”的思考，激发创新精神。

3.1 集合的基本概念

3.2 集合的基本运算

	3.3 集合中元素的计数
重难点	<p>【重点】 集合的表示；集合基本运算；集合计数问题</p> <p>【难点】 含排斥原理的定理；欧拉函数的推理过程</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 传统教学法与多媒体教学相结合 3. 纸质作业和《蓝墨云班课》测试活动相结合 4. 课堂讨论 5. 课后自学
课外学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频 2. 章节作业（纸质作业下节课提交）： 3. 将集合和人类的力量进行类比
第四章二元关系和函数（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：知道二元关系的定义，熟悉二元关系的表示方法（集合表示、关系矩阵、关系图）和基本性质（自反性、对称性、传递性、反自反性、反对称性）及判定方法。知道等价关系（自反、对称、传递）和偏序关系（自反、反对称、传递）的概念，掌握等价类、哈斯图的相关知识。分析函数的定义（定义域、值域、映射规则），熟悉函数的性质（单射、满射、双射）及判定方法。复合函数、逆函数的概念及运算规则，了解函数在集合间的映射关系。 2. 能力目标：能够用集合、矩阵或图形准确表示二元关系，清晰刻画事物之间的关联。能判断二元关系的性质（如自反性、传递性），并运用性质解决实际问题（如等价分类、排序问题）。具备分析等价关系与偏序关系的能力，能通过等价类划分事物类别，通过偏序关系梳理事物的层次结构。能判定函数的类型（单射、满射、双射），并进行复合函数、逆函数的运算与分析。能运用二元关系和函数的知识建模实际问题（如网络拓扑关系、数据映射），提升抽象建模能力。 3. 素质目标：培养严谨的逻辑分析能力，在判断关系性质、分析函数映射时做到条理清晰、推理严密。提升抽象思维能力，能从具体事物的关联中抽象出二元关系的本质，用数学符号描述复杂联系。增强系统思维，通过偏序关系的层次结构、函数的映射规律，理解事物间的结构性与关联性。培养用数学工具解决实际问题的意识，如用等价关系进行数据分类、用函数描述输入输出关系，提升应用能力。

	<p>4. 思政目标：结合二元关系“对称性”（如朋友关系）与“反对称性”（如上下级关系），引导学生辩证看待人际交往中的平等与差异，培养尊重他人、理性沟通的意识。通过等价关系“分类”功能（如同类事物归为等价类），类比社会中的协作分工（如不同岗位各司其职），培养学生的团队协作精神和社会责任感。以函数“单射、满射、双射”的严格性，类比“责任与担当”——如同函数映射的确定性，引导学生在学习和工作中做到目标明确、尽职尽责。介绍关系理论在计算机科学（如数据库关系模型）、社会学（如社会网络分析）中的应用，展示知识的实用价值，激发学生“学以致用”的精神，树立用专业能力服务社会的理念。讲述函数概念发展中数学家（如欧拉、康托尔）的探索故事，培养学生勇于突破、追求真理的科学精神，以及面对困难坚持不懈的品格。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 二元关系的性质：渗透“人际交往与社会秩序”的辩证思考</p> <p>知识讲解：通过实例分析二元关系的性质——</p> <p>对称性（如“同学关系”：A是B的同学，则B也是A的同学）；</p> <p>反对称性（如“成绩排名关系”：A排名在B前，则B不可能在A前）；</p> <p>传递性（如“朋友的朋友”关系）。</p> <p>结合“对称性”：以“朋友关系”类比人际交往中的平等尊重，引导学生在团队合作中学会换位思考、互利共赢，培养包容与协作意识；</p> <p>结合“反对称性”：以“上下级管理关系”为例，说明社会中存在合理的层级差异（如师生、职场上下级），引导学生理解规则下的秩序性，既要尊重权威，也要理性沟通；</p> <p>结合“传递性”：用“信任关系的传递”类比“诚信的重要性”——个人的诚信行为会通过关系传递影响他人，培养学生坚守诚信的品格。</p> <p>2. 等价关系与分类：强化“分工协作与集体意识”</p> <p>知识讲解：等价关系（自反、对称、传递）可将集合划分为互不相交的等价类（如同龄人、同专业学生），体现“同类事物归为一类”的逻辑。</p> <p>类比社会分工：等价类的“分类”如同社会中不同职业（教师、医生、工程师）的划分，每个类别有独特功能，共同支撑社会运转，引导学生认识“分工协作”的重要性，培养团队精神；</p> <p>案例讨论：用等价关系分析“班级活动分组”——按“兴趣”划分等价类（如文艺组、体育组），各组协作完成活动，体会“个体优势与集体目标”的统一，增强集体荣誉感。</p>

3. 偏序关系与哈斯图：树立“规则意识与秩序观念”

知识讲解：偏序关系（自反、反对称、传递，如“ \leq ”关系）可通过哈斯图直观展示层次结构，体现“局部与整体”的有序性。

类比社会规则：哈斯图的“层级”如同社会中的规章制度（如交通规则、法律条文），规范个体行为以维持秩序，引导学生理解“规则不是束缚，而是集体有序运行的保障”，培养遵纪守法意识；

实例延伸：用偏序关系分析“学术研究的逻辑链”（如“基础理论 \rightarrow 应用研究 \rightarrow 成果转化”的先后关系），强调“循序渐进、尊重规律”的科学态度，反对急功近利。

4. 函数的定义与性质：映射“责任担当与目标导向”

知识讲解：函数是“每个输入对应唯一输出”的映射，单射（一一对应）、满射（覆盖所有输出）、双射（既单又满）体现不同的映射严格性。

类比“责任与结果”：函数“输入 \rightarrow 输出”的确定性，如同“付出与收获”的因果联系——学生的“学习投入”（输入）对应“知识掌握”（输出），工作中的“履职尽责”（输入）对应“任务完成”（输出），引导学生树立“目标明确、尽职尽责”的态度；

结合双射的“可逆性”：双射函数存在逆函数，类比“言行一致”——如同“输入可追溯到输出”，做人做事应“有始有终、负责到底”，培养诚信品格。

5. 复合函数与逆函数：培养“过程思维与辩证方法”

知识讲解：复合函数（ $f \circ g(x) = f(g(x))$ ）体现“分步映射”，逆函数体现“反向追溯”的逻辑。

类比人生规划：复合函数的“多步映射”如同人生目标的实现（如“大学学习 \rightarrow 掌握技能 \rightarrow 职业发展”），每一步都是下一步的基础，引导学生重视“过程积累”，避免急于求成；

讨论“不可逆函数”：某些函数（如 $f(x) = x^2$ ）不存在逆函数，因“多个输入对应同一输出”，类比“错误决策的不可逆性”（如学术不端留下永久记录），警示学生“谨慎行事，珍惜每一步选择”。

6. 关系与函数的实际应用：强化“学以致用与社会服务”意识

知识讲解：介绍关系模型在数据库中的核心地位（如 MySQL 的表结构基于关系理论），函数在计算机算法（如加密算法的映射）、工程建模（如输入输出系统）中的应用。

案例分析：用关系理论设计“校园疫情防控信息表”（学生 \rightarrow 班级 \rightarrow 核酸结果的关系链），展示知识如何解决实际问题，引导学生思考“专业知识如何服务社会需求”；

	<p>延伸讨论：函数在人工智能（如神经网络的输入输出映射）中的作用，激发学生“用技术创新推动社会进步”的责任感，树立“科技报国”的理念。</p> <p>7. 理论发展历史：传承“勇于探索的科学精神”</p> <p>知识讲解：简要介绍关系与函数理论的发展：从笛卡尔的“有序对”到皮亚诺对函数的严格定义，数学家们通过抽象化逐步完善理论体系。</p> <p>讲述故事：皮亚诺在19世纪用集合论严格定义函数时，曾因“过于抽象”遭质疑，但他坚持逻辑严谨性，为现代数学奠定基础。对比我国数学家吴文俊在拓扑学中的开创性工作，引导学生体会“科学探索需要勇气与坚持”；</p> <p>提问互动：“如果数学家因‘抽象难懂’放弃研究，今天的计算机科学（依赖函数与关系）会怎样？”引发学生对“基础研究重要性”的思考，培养“坐冷板凳”的钻研精神。</p> <p>4.1 集合的笛卡儿积与二元关系</p> <p>4.2 关系的运算</p> <p>4.3 关系的性质</p> <p>4.4 关系的闭包</p> <p>4.5 等价关系和偏序关系</p> <p>4.6 函数的定义和性质</p> <p>4.7 函数的复合和反函数</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>笛卡尔积；二元关系的运算和性质；函数的性质；复合函数；反函数</p> <p>【难点】</p> <p>1. 关系的运算：f 在 A 上的限制与 A 在 f 下的项</p> <p>2. 偏序关系</p> <p>3. 复合函数的求解</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 传统教学法与多媒体教学相结合</p> <p>3. 纸质作业</p> <p>4. 课堂讨论</p> <p>5. 课后自学</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频</p> <p>2. 课后作业（纸质作业下节课提交）：</p>
第五章图的基本概念（课程目标1、2、3）（6课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：记住图的基本定义（顶点、边、有向图、无向图、顶点度数等），</p>

	<p>掌握图的表示方法（邻接矩阵、邻接表）。牢记图的基本类型（完全图、子图、补图、连通图、强连通图等）及特征。路径与回路的概念，掌握简单路径、初级路径的区别，以及连通性的判定方法（无向图的连通分量、有向图的强连通分量）。知道了解图的同构概念，能初步判断简单图的同构关系。</p> <p>2. 能力目标：能够用图的模型描述实际问题（如交通网络、社交关系），将具体场景抽象为顶点和边的关系。能运用邻接矩阵或邻接表表示图，实现图的存储与基本信息提取（如顶点度数、边的数量）。具备分析图的连通性的能力，能判断无向图是否连通、有向图是否强连通，并找出连通分量。能通过路径分析解决实际问题（如最短路径的初步思路、可达性判断），提升用图模型解决问题的能力。</p> <p>3. 素质目标：培养抽象建模能力，能从复杂实际场景中提炼出“顶点-边”的核心关系，用图工具简化问题。提升逻辑分析能力，在分析图的结构、连通性、路径关系时做到条理清晰、推理严谨。增强系统思维，通过图的整体结构（如顶点与边的相互作用）理解“局部与整体”的关联，培养全局观念。提高团队协作中信息整合的能力，如同图的邻接关系整合多方联系，学会在合作中梳理复杂关联。</p> <p>4. 思政目标：结合“图的连通性”（如社交网络中人与人的连接），引导学生认识“沟通与协作”的重要性，培养主动建立良好人际关系的意识。通过“有向图与无向图”的区别（如无向图体现双向平等，有向图体现方向差异），类比社会中“平等与分工”的辩证关系，培养尊重差异、各司其职的责任感。以图论在互联网（如网络拓扑结构）、交通规划（如航线网络）中的应用为例，展示知识的实用价值，激发“学以致用”的精神，树立用专业能力服务社会的理念。介绍图论发展史（如欧拉解决哥尼斯堡七桥问题），讲述科学家从实际问题中抽象理论的过程，培养“从实践到理论”的探索精神，以及面对难题勇于创新科学态度。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 图的定义与表示：渗透“个体与关联”的集体意识</p> <p>知识讲解：通过实例（如“城市交通图”“社交关系图”）说明图是“顶点（对象）与边（关联）的集合”，强调“孤立顶点”（无边连接）在图中的特殊性。类比“个人与社会的关联”：顶点如同个体，边如同人与人、人与社会的联系。一个“孤立顶点”（无关联）的图缺乏实际意义，如同脱离社会的个体难以发挥价值，引导学生认识“融入集体、主动沟通”的重要性，培养团队归属感。</p> <p>举例“科研团队合作图”：每个研究者是顶点，合作项目是边，密集的边（多</p>

合作)能推动团队创新,启发学生在学习中主动交流、互助共进。

2.有向图与无向图:辩证看待“互动与分工”的社会关系

知识讲解:无向图的边无方向(如朋友间的双向联系),有向图的边有方向(如“师生指导”“上下级指令”的单向关系)。

无向图类比“平等互动”:如朋友间的互助、团队成员的协作,体现“双向付出”的重要性,引导学生在交往中学会换位思考、互利共赢;

有向图类比“有序分工”:如“教师授课→学生学习”“管理者统筹→执行者落实”,体现社会中合理的方向性关系是秩序的保障,引导学生理解“职责有分工,地位皆平等”,既要尊重规则,也要积极承担角色责任。

3.连通性与连通分量:强化“团结协作与系统思维”

知识讲解:连通图(任意两顶点间有路径)的整体性,非连通图的“连通分量”(独立子图);无向图的“连通”与有向图的“强连通”(双向可达)。

以“国家交通网络”为例:若各城市(顶点)通过道路(边)连通,物资运输更高效;若存在孤立的连通分量(偏远地区不通路),则发展受限。类比“社会团结”——国家发展需要各地区、各民族紧密相连,引导学生树立“全国一盘棋”的大局观,理解“共同富裕”中“互联互通”的意义。

讨论“团队项目中的沟通障碍”:若团队成员(顶点)间缺乏有效沟通(边),形成多个“连通分量”,会导致效率低下,启发学生重视团队内的主动沟通,培养协作精神。

4.路径与回路:映射“目标导向与过程坚守”的人生态度

知识讲解:路径是“从起点到终点的顶点序列”,回路是“起点与终点相同的路径”;简单路径(无重复边)、初级路径(无重复顶点)强调过程的“有序性”。

类比“人生目标与成长路径”:顶点如同人生阶段的目标,边如同实现目标的行动,路径的“连续性”提醒学生“目标的达成需要一步一个脚印”,避免急功近利。例如,“从‘入学’到‘毕业’的路径”需要通过“课程学习”“实践活动”等边的积累,引导学生规划学业、踏实前行。

以“回路”类比“反思与迭代”:回路回到起点但经历了路径,如同人生中“阶段性总结”——每次反思(回路)都是为了更好地出发,培养学生“复盘总结”的习惯。

5.特殊图类(完全图、子图):培养“包容差异与主次分明”的思维

知识讲解:完全图(任意两顶点间都有边)的“密集关联”,子图(顶点和边是原图的一部分)的“局部与整体”关系。

完全图类比“多元包容”:如同班级中每个同学(顶点)都与他人(边)友好

	<p>相处，体现“包容多样性”的集体氛围，引导学生尊重不同性格、背景的同学，营造和谐环境。</p> <p>子图与原图的关系类比“个人与集体”：子图依赖原图存在，如同个人成长离不开集体平台（如学校、社会），启发学生“既关注自身发展，也维护集体利益”，在集体中找准定位。</p> <p>6. 图论的起源与应用：传承“问题导向与学以致用”的科学精神</p> <p>知识讲解：介绍图论起源——18世纪欧拉解决“哥尼斯堡七桥问题”，将陆地抽象为顶点、桥抽象为边，通过“是否存在遍历所有边的回路”的推理，开创图论研究；简述图在现代的应用（如互联网拓扑、GPS导航路径规划、电路设计）。</p> <p>讲述欧拉的思维突破：面对“七桥是否能一次走完”的实际问题，他没有局限于尝试走路，而是抽象出数学模型（图），体现“从具体到抽象”的科学方法。引导学生学习“用理性思维解决实际问题”的能力，培养“发现问题—建模分析—解决问题”的思维习惯。</p> <p>展示图论在“抗疫物资运输路径优化”中的应用：用图模型规划最短路径，提高运输效率，体现知识服务社会的价值，激发学生“用专业能力助力社会”的责任感，树立“科技报国”的理念。</p> <p>5.1 无向图及有向图</p> <p>5.2 通路，回路和图的连通性</p> <p>5.3 图的矩阵表示</p> <p>5.4 最短路径，关键路径和着色</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>握手定理；图的矩阵表示</p> <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 同构图的判断 2. 利用邻接矩阵及各次幂求解图中通路数和回路数 3. 图的连通性之间的关系
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 传统教学法与多媒体教学相结合 3. 纸质作业 4. 课堂讨论 5. 课后自学
<p>课外学习任务</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业：

	3. 每个小组搜集 3 个关于和数学家故事图的连通性的案例，制作 PPT，随机抽取汇报组别和汇报人，进行 PPT 汇报。
第六章特殊的图（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：弄清树的定义与性质（如无回路、n 个顶点有 $n-1$ 条边、连通性等），掌握二叉树的结构特点及遍历方法（前序、中序、后序）。熟悉欧拉图与哈密顿图的定义及判定条件（如欧拉图的“所有顶点度数为偶数”，哈密顿图的必要条件与充分条件）。知道平面图的概念及欧拉公式（顶点数-边数+面数=2），了解平面图的应用场景。牢记最短路径问题的基本思路（如迪杰斯特拉算法的核心思想），记住图的着色问题（四色定理）及意义。</p> <p>2. 能力目标：能够识别特殊图（树、欧拉图、哈密顿图等），并运用其性质解决实际问题（如用树表示组织结构、用欧拉图规划遍历路线）。具备二叉树的构建与遍历能力，能将实际问题（如表达式计算、数据排序）转化为树结构进行处理。能运用欧拉图、哈密顿图的判定条件分析具体问题（如判断某条路线是否可“一笔画”、是否存在经过所有地点的最短回路）。初步掌握用图模型解决优化问题的能力（如路径规划、资源分配），提升对特殊图工具性的应用意识。</p> <p>3. 素质目标：培养抽象建模能力，能将实际场景（如交通路线、组织架构）抽象为特殊图模型，简化问题分析。提升逻辑推理能力，在判定特殊图性质、推导遍历路径时做到步骤清晰、论证严谨。增强系统优化意识，通过最短路径、图着色等问题，培养从复杂系统中寻找最优解的思维。提高跨场景迁移能力，能将特殊图的知识应用到计算机科学（如数据结构）、管理学（如项目规划）等领域。</p> <p>4. 思政目标：结合“树的层级结构”（如二叉树的父子节点关系），类比社会中的“传承与责任”（如师生传承、职场师徒制），引导学生尊重传承、勇于担当。通过“欧拉图一笔画”的整体性（遍历所有边不重复），类比“全面发展”的重要性，培养学生兼顾多方面成长的意识，避免片面发展。以“最短路径算法”体现的“效率与优化”，类比人生规划中“明确目标、少走弯路”的智慧，引导学生树立理性规划的人生态度。介绍四色定理的证明历程（从猜想 to 计算机辅助证明），展示科学探索中“协作与创新”的重要性，培养学生勇于挑战难题、团队协作攻关的精神。结合特殊图在导航系统（如高德地图路径规划）、电网设计中的应用，体现知识的实用价值，激发学生“学以致用”的理念，树立用专业能力服务社会的责任感。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p>

1. 树的结构与性质：渗透“传承、协作与层级责任”

知识讲解：树的连通无回路特性（“删去任一边则不连通，添加任一边则出现回路”），二叉树的父子节点层级、根节点与叶节点的功能差异（根节点统筹，叶节点终端）。

类比“组织架构与责任传承”：如公司的“董事长（根节点）—部门经理（中间节点）—员工（叶节点）”层级，树的“连通性”依赖各节点协作，缺一不可。引导学生理解“每个岗位都有其价值”，在团队中既要做好本职（如叶节点的执行），也要服从统筹（如根节点的决策），培养责任意识与协作精神。

结合“二叉树的遍历”：前序遍历（根→左→右）、中序遍历（左→根→右）体现“不同视角看问题”，类比“换位思考”的重要性——在解决问题时，多维度分析才能全面理解，培养包容不同观点的心态。

2. 欧拉图与哈密顿图：映射“全面性与重点性”的辩证思维

知识讲解：欧拉图（遍历所有边一次）体现“全面覆盖”，哈密顿图（遍历所有顶点一次）体现“重点突破”；七桥问题中欧拉证明“非欧拉图”，说明“不是所有问题都能一次完成”。

欧拉图类比“全面发展”：如学生成长需兼顾学习、实践、品德（如同遍历所有边），缺一不可。举例“某同学只重视成绩（单一边），忽视社交与健康，如同欧拉图缺失边，难以‘连通’成完整的人生”，引导学生树立全面发展的理念。

哈密顿图类比“目标聚焦”：如项目管理中需优先覆盖关键节点（核心任务），再完善细节。结合“疫情防控”中“优先保障医疗资源（关键顶点）”的策略，说明“重点突破”与“全面推进”的结合，培养辩证看待问题的能力。

七桥问题的“无解”启示：并非所有目标都能实现，需理性评估（如欧拉通过度数分析证明不可行），引导学生学会接受现实、调整策略，培养抗压能力与灵活思维。

3. 最短路径与优化问题：培养“效率与公平”的社会意识

知识讲解：迪杰斯特拉算法求最短路径的“贪心策略”，强调在复杂网络中寻找最优解的逻辑；最短路径在物流、导航中的应用。

以“城市物流配送”为例：最短路径不仅提升效率（降低成本），也减少碳排放（社会效益），体现“效率与环保”的统一。引导学生思考“技术优化”与“社会责任”的关系，培养“绿色发展”意识。

讨论“资源分配中的最短路径思维”：如教育资源分配需兼顾“效率”（优先保障基础需求）与“公平”（均衡覆盖各地区），类比算法中“最短路径”与“多路径备选”的平衡，引导学生理解社会治理中“效率与公平”的辩证关系，

	<p>树立公共服务意识。</p> <p>4. 平面图与四色定理：激发“探索精神与创新勇气”</p> <p>知识讲解：平面图的“边不交叉”特性，欧拉公式 ($v-e+f=2$) 的简洁性；四色定理（任何平面图可用 4 种颜色着色，相邻区域不同色）的历史——从猜想（19 世纪）到 1976 年计算机辅助证明，体现科技与数学的结合。</p> <p>讲述四色定理的证明历程：数学家们历经百年探索，从手工证明到借助计算机突破，体现“传承与创新”——前人积累为后人铺路，新技术（计算机）推动难题解决。类比我国科技发展（如航天工程的代际传承），引导学生尊重前辈成果，勇于用新方法突破瓶颈。</p> <p>以“地图着色”的“相邻不同色”类比“社会规则”：如不同群体（区域）需明确边界（规则），互不冲突，才能和谐共存。举例“班级管理不同小组的职责任务划分”，培养学生遵守规则、尊重边界的意识。</p> <p>5. 特殊图的应用场景：强化“学以致用与服务社会”的理念</p> <p>知识讲解：树在数据结构（二叉树存储）、决策树（AI 算法）中的应用；欧拉图在垃圾分类路线规划（遍历所有垃圾点不重复）中的作用；最短路径在应急救援（最快到达事故点）中的价值。</p> <p>案例分析“地震救援路径规划”：用最短路径算法确定救援队伍到达各灾区的最优路线，体现图论知识在“生命救援”中的实际价值。引导学生认识“专业知识可以拯救生命、服务社会”，激发学习动力与社会责任感。</p> <p>讨论“AI 推荐算法（基于图的关联分析）的伦理问题”：如算法可能因“最短路径”推荐单一信息（信息茧房），需人工干预平衡多样性。引导学生思考“技术优化”与“人文关怀”的结合，培养科技伦理意识。</p> <p>6.1 二部图</p> <p>6.2 欧拉图</p> <p>6.3 哈密顿图</p> <p>6.4 平面图</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 二部图、欧拉图、哈密顿图的定义与判断 2. 平面图的平面嵌入、及对偶图的画法 3. 极大平面图与极小非平面图的性质 4. K_5 和 $K_3, 3$ 在平面图里的意义 5. 欧拉公式 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 二部图的几种匹配

	<p>2. 哈密顿图的判断法（有必要条件，无充分条件）</p> <p>3. 极大平面图、极小非平面图</p> <p>4. K_5 和 K_3, 3 在平面图里的意义</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 传统教学法与多媒体教学相结合</p> <p>3. 纸质作业</p> <p>4. 课后自学</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频</p> <p>2. 课后作业：</p>
第七章树（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：记住树的定义（连通无回路的无向图）及基本性质（如 n 个顶点的树有 $n-1$ 条边、任意两顶点间有且仅有一条路径、删除一条边变为非连通图等）。牢记生成树、最小生成树的概念，了解最小生成树的求解方法（如克鲁斯卡尔算法、普里姆算法的基本思想）。</p> <p>理解根树的定义，掌握根树的层级结构（根、叶、父节点、子节点、深度）及分类（有序树、二叉树等）。熟悉二叉树的遍历方法（前序遍历、中序遍历、后序遍历）及应用场景。</p> <p>2. 能力目标：能够根据树的性质判断一个图是否为树，或通过顶点数计算树的边数，分析树的连通性特征。具备构建生成树的能力，能运用最小生成树思想解决实际问题（如网络布线成本优化）。能绘制根树的结构示意图，明确各节点的层级关系，并运用二叉树的三种遍历方法对给定二叉树进行遍历。能够将实际问题（如决策过程、数据存储结构）抽象为树模型，利用树的特性分析和解决问题。</p> <p>3. 素质目标：培养抽象建模能力，从具体场景（如家族谱系、组织结构）中提炼树的层级结构，提升用数学工具描述复杂关系的能力。</p> <p>增强逻辑推理能力，在分析树的性质、推导遍历顺序时做到步骤清晰、论证严谨。提升优化意识，通过最小生成树的“成本最小化”思想，培养在资源分配、路径规划中追求高效合理的思维。培养系统思维，从树的“整体连通性”与“局部节点功能”的关联中，理解局部与整体的辩证关系。</p> <p>4. 思政目标：结合树的“根节点与叶节点”关系（根节点为基础，叶节点为延伸），类比“传承与发展”（如文化遗产中传统为根、创新为叶），引导学生尊重历史传承，同时勇于开拓创新。通过“最小生成树的优化思想”（用最少资源实现全连通），类比社会资源分配中的“高效与公平”，培养学生节约资源、合理规划的意识，树立可持续发展理念。以二叉树遍历的“多视角性”（前</p>

	<p>序、中序、后序)，引导学生认识“看待问题的多元角度”，培养包容不同观点、换位思考的沟通能力。介绍树在计算机科学（如数据库索引、算法设计）、管理学（如决策树）中的应用，展示知识的实用价值，激发“学以致用”的精神，树立用专业能力服务社会的责任感。讲述树理论发展中数学家（如凯莱对树计数的贡献）的探索故事，培养学生勇于探索、严谨求实的科学精神，以及面对难题坚持不懈的品格。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>无向树的性质：渗透“团结与协作”的集体意识</p> <p>知识讲解：无向树的核心性质——“n个顶点必有$n-1$条边，且删去任一边则不连通，添加任一边则出现回路”，强调其“精简且不可分割”的整体性。</p> <p>类比“团队协作”：树的顶点如同团队成员，边如同成员间的协作关系。若协作不足（边少于$n-1$），团队“不连通”（无法高效配合）；若协作冗余（边多于$n-1$），则可能出现“回路”（内耗、重复劳动）。引导学生理解“团队高效运转需要恰到好处的协作”，培养“各司其职、紧密配合”的团队精神。</p> <p>举例“抗疫医疗队”：医生、护士、后勤等角色</p> <p>7.1 无向树及生成树</p> <p>7.2 根树及其应用</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最小生成树 2. r叉树的相关概念及2叉树的概念 3. 用哈弗曼算法求解最佳前缀码 4. 用中序、前序、后序3种行遍法行遍2叉树 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本回路系统和基本割集系统 2. 用哈弗曼算法求解最佳前缀码 3. 用中序、前序、后序3种行遍法行遍2叉树 4. 波兰符号法与逆波兰符号法
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 传统教学法与多媒体教学相结合 3. 纸质作业 4. 讨论法
<p>课外学习任务</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业

第八章组合分析初步（课程目标 1、2、3）（4 课时）

学习目标	<p>1. 知识目标：知道基本计数原理（加法原理、乘法原理），掌握其适用场景及区别。熟悉排列的定义（全排列、选排列）及计算公式，理解排列中“顺序”的重要性。熟练组合的定义及计算公式，明确组合与排列的区别（组合不考虑顺序）。</p> <p>2. 能力目标：能运用加法原理和乘法原理分析实际场景中的计数问题（如任务分类、分步完成的场景），准确判断适用原理并计算结果。具备根据问题是否涉及“顺序”，灵活选择排列或组合公式解决计数问题的能力（如选课方案、人员排序等场景）。</p> <p>3. 素质目标：培养逻辑分析能力，在区分排列与组合、选择计数原理时做到条理清晰、判断准确。提升抽象建模能力，能从具体计数问题中提炼出“分类”“分步”“顺序”等核心要素，用组合模型简化问题。增强严谨性与条理性，在计算排列数、组合数时遵循公式逻辑，避免因细节疏漏导致错误。培养优化思维，通过计数问题的多种解法对比，学会选择高效简洁的方法，提升问题解决的效率。</p> <p>4. 思政目标：结合“加法原理”的“分类汇总”思想，类比“全面看待问题”的重要性，引导学生在分析事物时兼顾不同类别、不同角度，避免片面性。通过“乘法原理”的“分步协作”特性（如多步骤任务需各环节配合），类比社会分工中的“各司其职、协同共进”，培养团队协作意识和责任担当。以组合分析在密码学（如密码位数设计）、资源分配（如物资调配方案）中的应用为例，展示知识的实用价值，激发“学以致用”的精神，树立用专业能力服务社会的理念。介绍组合数学发展史上的数学家（如帕斯卡、欧拉）在计数理论上的贡献，讲述他们从实际问题（如赌博中的概率计算）中提炼数学规律的故事，培养学生从生活中发现问题、用理论解决问题的探索精神和科学态度。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 基本计数原理：渗透“分类与协作”的系统思维</p> <p>知识讲解：</p> <p>加法原理：完成一件事有 k 类方法，第 i 类有 n_i 种方式，则总方法数为 $n_1 + n_2 + \dots + n_k$（分类汇总）；</p> <p>乘法原理：完成一件事需 k 个步骤，第 i 步有 n_i 种方式，则总方法数为 $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$（分步协作）。</p> <p>加法原理类比“全面规划”：如大学选课（分类别：通识课、专业课、选修课），需兼顾各类需求才能实现全面发展。引导学生在人生规划中“分类布局”，平</p>

	<p>衡学习、实践、生活等多方面，培养系统思维。</p> <p>乘法原理类比“团队协作”：如科研项目需“选题→实验→分析→论文”分步完成，每一步的质量 (n_i) 决定整体成果。举例“航天工程”中“火箭制造→发射→在轨运行”的分步协作，说明“每个环节精益求精才能确保整体成功”，培养学生的责任意识与协作精神，理解“个人环节的优劣影响集体目标”。</p> <p>2. 排列与组合：引导“顺序与平等”的辩证思考</p> <p>知识讲解：</p> <p>排列：从 n 个元素中选 k 个，按顺序排列，强调“顺序差异”（如排队、排名）；</p> <p>组合：从 n 个元素中选 k 个，不考虑顺序，体现“元素平等”（如选代表、组队）。</p> <p>排列的“顺序性”类比“社会分工中的角色差异”：如运动会颁奖（金牌、银牌、铜牌有顺序），体现“成果差异下的激励机制”，引导学生理解“竞争中的公平规则”——顺序基于实力，而非特权，培养公平竞争意识。</p> <p>组合的“无序性”类比“集体中的平等协作”：如班级选 3 名代表参加会议，成员间无先后之分，体现“平等参与”。举例“民主决策中，每个参与者的意见如同组合元素，地位平等”，培养学生尊重他人意见、平等合作的态度，理解“协作中不分高低，贡献皆有价值”。</p> <p>8.1 加法法则与乘法法则</p> <p>8.2 基本排列组合的计数方法</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>加法规则与乘法规则；排列组合的基本公式、</p> <p>【难点】</p> <p>多重集排列；多重集组合</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 传统教学法与多媒体教学相结合</p> <p>3. 纸质作业</p> <p>4. 讨论法</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频</p> <p>2. 课后作业</p>
第九章代数系统（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：知道代数系统的基本概念，包括集合、运算及运算的封闭性、交换律、结合律、分配律等性质。熟练特殊元素（单位元、零元、逆元）的定义及判定方法，明确其在代数系统中的作用。知道半群、独异点、群的定义及层</p>

	<p>次关系（群是特殊的独异点，独异点是特殊的半群），掌握群的基本性质（如逆元唯一性、消去律）。知道子群、循环群、置换群的概念，知道其简单特征及实例（如整数加群是循环群）。环与域的基本定义，明确环的运算规则（对加法成群，对乘法成半群且满足分配律）及域的特殊性（乘法可逆）。</p> <p>2. 能力目标：能够判断一个运算在给定集合上是否封闭，以及是否满足交换律、结合律等性质，分析运算的基本特征。能在具体代数系统中识别单位元、零元、逆元，验证特殊元素的存在性及唯一性。具备根据定义判断一个代数系统是否为半群、独异点或群的能力，能运用群的性质解决简单问题（如简化运算、证明等式）。能举例说明子群、循环群的实例，分析其与母群的关系，初步理解代数系统的层次性。提升将实际问题（如密码学中的加密运算、计算机中的数据运算）抽象为代数系统模型的能力，增强对代数工具性的应用意识。</p> <p>3. 素质目标：培养抽象思维能力，从具体运算（如加法、乘法）中提炼代数系统的共性特征，理解“公理化定义”的严谨性。增强逻辑推理能力，在证明代数系统性质（如群中逆元唯一性）、推导运算规律时做到步骤清晰、论证严密。提升系统思维，从代数系统的“集合+运算”结构中，理解“元素与规则”的辩证关系，培养从整体视角分析系统的能力。培养迁移能力，能将代数系统的知识迁移到近世代数、密码学、计算机理论等领域，理解知识的关联性。</p> <p>4. 思政目标：结合代数系统“运算封闭性”（如整数对加法封闭），类比“团队凝聚力”——成员在共同规则下协作，形成稳定的整体，引导学生理解集体规则对团队稳定性的重要性，培养规则意识。通过“群中元素与逆元的成对存在”（如 a 与 a^{-1} 相互依存），类比社会中的“互助与平衡”（如权利与义务、付出与回报），引导学生树立辩证看待事物的意识，培养合作共赢的理念。以代数系统在密码学（如基于群论的加密算法）、计算机科学（如逻辑电路设计）中的应用为例，展示抽象理论的实用价值，激发“学以致用”的精神，树立用专业能力服务社会的责任感。介绍代数系统发展史上数学家（如伽罗瓦创立群论解决方程可解性问题）的故事，伽罗瓦虽英年早逝但坚持研究的精神，培养学生勇于探索、执着追求真理的科学态度，以及面对困难不退缩的品格。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、系统思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 代数系统的定义与运算性质：渗透“规则意识与集体协作”</p> <p>知识讲解：代数系统是“非空集合+集合上的封闭运算”，运算需满足封闭性（如整数集对加法封闭）、结合律（如 $(a+b)+c=a+(b+c)$）等性质。</p> <p>类比“社会系统”：集合如同社会成员，运算如同社会规则，封闭性确保“成员在规则下互动不超出系统边界”（如法律约束下的社会行为）。举例“班级</p>

制度”：同学（集合元素）在班规（运算规则）下互动，规则的“封闭性”（不允许违反班规的行为）保障班级有序运行，引导学生理解“规则是集体稳定的基础”，培养遵守规则的意识。

结合“结合律”的“次序无关性”：如团队协作中，(A与B合作)再与C合作，同A与(B与C合作)的结果一致，体现“分工协作中目标一致时，步骤顺序不影响整体成果”。引导学生在团队中重视“目标统一”，避免因局部顺序争议影响整体效率，培养协作中的包容与配合精神。

2. 特殊元素（单位元、逆元）：映射“平衡与互助”的辩证关系

知识讲解：单位元（如加法中的0： $a+0=a$ ）是运算的“基准”，逆元（如a的逆元 $-a$ ： $a+(-a)=0$ ）与元素“互补”，共同维持系统平衡。

单位元类比“社会中的共同基准”：如法律是社会行为的“单位元”，任何行为（元素）与法律（单位元）互动，本质是接受基准约束，体现“公平的底线”。引导学生认识“规则基准对社会公平的重要性”，树立法治意识。

逆元的“互补性”类比“社会中的互助关系”：如a与 $-a$ 相互依存才能归零，如同社会中“强者帮扶弱者”“富者回馈社会”才能实现平衡。举例“社会保障体系”：就业者（a）缴纳社保，失业者（可视为a的“逆”状态）获得补助，形成社会稳定的“平衡机制”，引导学生理解“互助是社会可持续发展的基础”，培养社会责任意识。

3. 群的定义与性质：培养“严谨与创新”的科学精神

知识讲解：群是“对运算封闭、结合律成立、有单位元、每个元素有逆元”的代数系统，具有高度抽象性；伽罗瓦创立群论解决了“五次方程无求根公式”的千年难题，开创现代代数。

分析群的“公理化定义”：用4条简洁公理定义复杂系统，体现“以简驭繁”的科学思维。类比我国“社会主义核心价值观”用24字概括社会价值追求，引导学生理解“核心规则的简洁性与力量”，培养抓住本质的思维能力。

讲述伽罗瓦的故事：19岁的他在决斗前一晚完成群论核心手稿，用全新方法突破传统数学局限，虽英年早逝但为现代代数奠基。对比我国数学家华罗庚在代数领域的贡献（如华氏定理），引导学生体会“科学创新需要勇气与执着”，即使面对困境也要坚持真理，培养“敢为人先”的探索精神。

4. 子群与系统层次：强化“局部与整体”的大局观

知识讲解：子群是“包含于母群且自身成群”的系统（如偶数加群是整数加群的子群），子群继承母群的运算规则，又有自身特殊性。

类比“个人、集体与国家”：子群（如班级）是母群（学校）的一部分，既遵循学校规则（如同子群继承母群运算），又有班级特色（如同子群的特殊元素）。

	<p>引导学生理解“个人发展需融入集体，集体进步需服务国家”，培养“家国情怀”，在局部利益与整体利益冲突时，优先考虑大局。</p> <p>举例“生态系统的层次”：物种群（子群）构成生物群落（母群），每个子群的稳定是整体生态平衡的基础，类比“社会各领域（如教育、医疗）的协调发展是国家进步的保障”，培养学生的系统思维和全局意识。</p> <p>9.1 二元运算及其性质</p> <p>9.2 代数系统</p> <p>9.3 几个典型的代数系统</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>二元运算；特异元素</p> <p>【难点】</p> <p>特异元素的求法；典型代数系统的判断</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 传统教学法与多媒体教学相结合</p> <p>3. 纸质作业和</p> <p>4. 讨论法</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频</p> <p>2. 课后作业</p>

五、考核方案

（一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1. 通过该课程的教学，了解并掌握计算机科学中普遍地采用离散数学中的一些基本概念、基本思想和基本方法。通过本课程的学习将得到良好的数学训练，提高抽象思维能力和逻辑推理能力，掌握有关逻辑和证明的基本技巧和方法，理解并能初步运用离散结构进行问题建模和求解，从而为其学习计算机专业各门后续课程做好必要的知识准备，并为从事计算机的应用提供理论基础。	<p>1. 了解离散数学课程的地位与作用。</p> <p>2. 系统掌握离散数学课程中命题逻辑、一阶逻辑以及集合论的基本概念、基础知识、基本理论和基本方法。</p> <p>3. 了解离散数学课程内容中具体与抽象、特殊与一般、一阶逻辑与命题逻辑等辩证关系，获得严谨的数学语言表达能力、抽象运算能力和逻辑推理能力，掌握本课程中离散结构和离散数量关系及课程内部的有机联系，提高专业修养。</p> <p>4. 具备运用离散数学知识体会和领悟离散数学深刻的内涵和应用价值，综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力、初步抽象概括问题的能力以及一定的逻辑推理能力。</p> <p>5. 具备运用离散数学知识体会和领悟离散数学深刻的内涵和应用价值，综合运</p>	50%	<p>1. 课堂讨论 10%</p> <p>2. 课后练习 5%</p> <p>3. 闭卷考试 25%</p> <p>4. 期中测试 10%</p>

	用所学知识去分析问题和解决问题的能力、初步抽象概括问题的能力以及一定的逻辑推理能力。		
2. 掌握命题逻辑基本概念、等值演算、推理理论, 一阶逻辑基本概念、推理理论, 集合代数、二元关系、函数、基本的组合计数、图论等知识的相关的基本概念、基本表示和一些相关运算。	1.比较分析命题逻辑与一阶逻辑的不同。 2.比较归纳命题逻辑和一阶逻辑的推理理论。 3.分析集合、二元关系、函数的关系。 4.归纳图论的概念。 5.分析归类代数系统中的几个典型代数。	30%	1 课后练习 5% 2.闭卷考试 15% 3. 期中测试 10%
3. 在传统模式课堂上让学生自带移动智能终端 (BYOD, Bring Your Own Device) 开展即时互动反馈的信息化教学新模式, 以满足教师和学生课堂教学互动与即时反馈需求, 从而激发学生的独立思考、自主学习和探究的能力。通过课上和课下 (移动终端) 的资源推送和作业任务, 使学生学会自我评价与互评, 同时培养学生的诚信意识及竞争意识。	1.说出学习本课程的意义和方法。 2.说出数理逻辑的基本内容。 3.说出集合论的基本内容。 4.说出图论的基本内容。 5.说出组合数学的基本内容。 6.说出代数系统的基本内容。 7.说出哥尼斯堡七桥问题的基本原理。 8.说出悖论的基本方法。 9.说出集合的实际意义。 10.说出数的基本原理。	20%	1.期中测试 10% 2.闭卷考试 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100 优	75-89 良	60-74 及格	0-59 不及格
课程目标1	1. 熟练掌握了命题的符号化。 2. 熟练掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 熟练掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	1. 较好掌握了命题的符号化。 2. 较好掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 较好掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	1. 基本掌握了命题的符号化。 2. 基本掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 基本掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	对离散数学的基本概念、基本理论和基本方法了解欠缺。
课程目标2	1. 熟练掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 熟练掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 熟练掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	1. 较好掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 较好掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 较好掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	1. 基本掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 基本掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 基本掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	对离散数学中的计算、证明问题演练不够, 逻辑推理方法不严密, 分析问题、解决问题的能力没有达到预期效果。

课程目标3	<p>1. 熟练掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 熟练掌握了一阶逻辑的推理理论。</p> <p>3. 熟练掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	<p>1. 较好掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 较好掌握了谓词演算的推理方法。</p> <p>3. 较好掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	<p>1. 基本掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 基本掌握了谓词演算的推理方法。</p> <p>3. 基本掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	<p>由于对本课程基本知识了解不够，基本理论掌握不牢，基本证明技能欠缺，导致几乎不能达到课程目标。</p>

2. 课堂讨论 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标1	课堂讨论积极，主动发言，能够有效的激发自己和周围同学的学习热情。回答正确记满分。	课堂讨论积极，主动发言，能够较有效的激发自己和周围同学的学习热情。	课堂讨论不够积极，不主动发言，不能有效的激发自己和周围同学的学习热情。	不发言、被动发言且回答不准确。
课程目标2	根据教师给出的离散数学相关主题，解读命题逻辑与一阶逻辑并做正确归类总结，讨论积极，主动发言，能够有效的激发自己和周围同学的学习热情。	根据教师给出的离散数学相关主题，较为解读命题逻辑与一阶逻辑并做正确归类总结，讨论较为积极，主动发言，能够较有效的激发自己和周围同学的学习热情。	根据教师给出的离散数学相关主题，基本能解读命题逻辑与一阶逻辑并做正确归类总结，有基本讨论，不主动发言，不能有效的激发自己和周围同学的学习热情。	不发言、被动发言且回答不准确。
课程目标3	能针对教师的提问，准确说出离散数学五大部分的基本内容，给出有理有据的回答。	针对教师提问，能较好说出离散数学五大部分的基本内容，有说出，依据不够充足。	能根据经验回答离散数学五大部分的基本内容，但所回答的知识点缺少理论性。	不发言、被动发言且回答不准确。

3 期中测试 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格

课程目标 1	1. 熟练掌握了命题的符号化 2. 熟练掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 熟练掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	1. 较好掌握了命题的符号化 2. 较好掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 较好掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	1. 基本掌握了命题的符号化 2. 基本掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 基本掌握了主析取范式与主合取范式的求法。	对离散数学的基本概念、基本理论和基本方法了解欠缺。
课程目标 2	1. 熟练掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 熟练掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 熟练掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	1. 较好掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 较好掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 较好掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	1. 基本掌握了命题逻辑的三种推理方法。 2. 基本掌握了命题逻辑中推理理论。 3. 基本掌握了用谓词公式表达自然语言命题。	对离散数学中的计算、证明问题演练不够, 逻辑推理方法不严密, 分析问题、解决问题的能力没有达到预期效果。
课程目标 3	1. 熟练掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。 2. 熟练掌握了了一阶逻辑的推理理论。 3. 熟练掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。	1. 较好掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。 2. 较好掌握了谓词演算的推理方法。 3. 较好掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。	1. 基本掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。 2. 基本掌握了谓词演算的推理方法。 3. 基本掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。	由于对本课程基本知识了解不够, 基本理论掌握不牢, 基本证明技能欠缺, 导致几乎不能达到课程目标。

4. 课后练习 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	1. 熟练掌握了命题的符号化 2. 熟练掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 熟练掌握了主析取范式与主合	1. 较好掌握了命题的符号化 2. 较好掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 较好掌握了主析取范式与主合	1. 基本掌握了命题的符号化 2. 基本掌握了等价式、蕴含式的证明。 3. 基本掌握了主析取范式与主合	对离散数学的基本概念、基本理论和基本方法了解欠缺。

	取范式的求法。	取范式的求法。	取范式的求法。	
课程目标 2	<p>1. 熟练掌握了命题逻辑的三种推理方法。</p> <p>2. 熟练掌握了命题逻辑中推理理论。</p> <p>3. 熟练掌握了用谓词公式表达自然语言命题。</p>	<p>1. 较好掌握了命题逻辑的三种推理方法。</p> <p>2. 较好掌握了命题逻辑中推理理论。</p> <p>3. 较好掌握了用谓词公式表达自然语言命题。</p>	<p>1. 基本掌握了命题逻辑的三种推理方法。</p> <p>2. 基本掌握了命题逻辑中推理理论。</p> <p>3. 基本掌握了用谓词公式表达自然语言命题。</p>	对离散数学中的计算、证明问题演练不够, 逻辑推理方法不严密, 分析问题、解决问题的能力没有达到预期效果。
课程目标 3	<p>1. 熟练掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 熟练掌握了一阶逻辑的推理理论。</p> <p>3. 熟练掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	<p>1. 较好掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 较好掌握了谓词演算的推理方法。</p> <p>3. 较好掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	<p>1. 基本掌握了前束范式、前束析取范式、前束合取范式的书写。</p> <p>2. 基本掌握了谓词演算的推理方法。</p> <p>3. 基本掌握了集合的运算性质、集合恒等式的证明。</p>	由于对本课程基本知识了解不够, 基本理论掌握不牢, 基本证明技能欠缺, 导致几乎不能达到课程目标。

六、课程资源

(一) 选用教材:

1. 耿素云、屈婉玲、张立昂. 《离散数学》(第六版) 清华大学出版社

(二) 参考书目:

1. 耿素云、屈婉玲、张立昂. 《离散数学及其应用》. 高等教育出版社

(三) 课程资源

1. 呼伦贝尔学院教学平台: <http://123.178.101.25:81/>
2. 中国大学MOOC: <https://www.icourse163.org/>
3. 希冀教学平台 http://10.3.91.91/hlbrc_edu/
4. 融智云考 <https://www.cctrcloud.net/admin>



呼伦贝尔学院
蒙 古 大 学
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《数据库原理》
本科课程教学大纲
(2021 版)

计算机学院

一、课程基本信息

课程代码: 128007

课程名称: 数据库原理

学分/学时: 3.5学分/64学时

课程类别: 专业核心课

课程性质: 专业性

开课学期: 第三学期

授课对象: 数据科学与大数据技术

先修课程: 数据结构

执笔人: 涂云杰

审核人: 涂云杰

批准人: 耿卫江

二、课程简介

《数据库原理》是数据科学与大数据技术专业的必修课程,本课程内容包括数据库的基本理论,主流数据库产品的使用方法和应用。通过本课程的学习,灵活应用数据库基本理论进行数据库设计及编程,构建数据库系统,为今后从事数据分析、数据安全等工作奠定基础,树立正确的价值观。

三、课程具体目标

课程目标 1.能描述数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。写出关系代数表达式。使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。【毕业要求 3.2 设计/开发解决方案】 M

课程目标 2.能结合现实生活,完成数据库设计。【毕业要求 3.3 设计/开发解决方案】 M

课程目标 3.使用 SQL 语言编写程序。【毕业要求 5.2 使用现代工具】 M

课程目标 4.根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,能够理解和评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。【毕业要求 7.2 环境和可持续发展】 L

课程目标 5.主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有安全意识,提升法治观念。【毕业要求 11.1 项目管理】 H

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
设计/开发解决方案 (M)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术, 根据具体复杂问题提出设计开发解决方案, 从中体现创新意识。	课程目标 1.能描述数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。写出关系代数表达式。使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。
设计/开发解决方案 (M)	3.3 能够根据用户需求或设计目标确定具体方案, 包括硬件架构和软件平台、框架方案, 并在设计过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 2.能结合现实生活, 完成数据库设计。
使用现代工具 (M)	5.2 具备使用实验设备、计算机软件 and 现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力, 理解其使用要求、运用范围和局限性。	课程目标 3.使用 SQL 语言编写程序。
环境和可持续发展 (L)	7.2 能针对实际复杂工程问题, 评价其资源利用率、对文化的冲击等工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 4.根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计, 能够理解和评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
项目管理 (H)	11.1 理解工程管理与经济决策的重要性, 掌握工程管理的基本原理和常用的经济决策方法。	课程目标 5.主动参与到实践中, 显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验, 具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力, 具有安全意识, 提升法治观念。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 绪论 (课程目标 1、2、3) (4 课时)

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标:能说出数据库基本概念,数据库系统的特点与组成,数据模型的基本概念及组成要素,能复述数据库系统的三级模式结构。</p> <p>2.能力目标:根据实际问题,完成数据库的设计,会画E-R图。</p> <p>3.素质目标:表现出对数据库技术的兴趣。</p> <p>4.思政目标:以发展的眼光看待世界;做到与时俱进,紧跟时代步伐。催促自己在学习的道路上要不断进步。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素:发展的眼光,与时俱进。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>一、开篇导入:从“数据存储的演变”看时代发展(对应思政目标:感知发展规律)</p> <p>1.知识点关联:讲解数据库的起源背景——从早期文件系统、人工管理到现代数据库技术的演变(如数据存储从纸质记录→电子表格→数据库系统的过程)。</p> <p>2.思政融入:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 通过对比不同时代的数据管理方式(例如:古代“账房先生”手写记账 vs 现代电商平台实时数据存储),让学生直观感受“技术随时代需求而发展”,理解“世界处于不断变化中”的基本规律。 - 提问引导:“如果现在仍用文件系统管理微信用户数据,会出现什么问题?”让学生意识到“旧方法无法适应新需求,必须以发展眼光接纳新技术”。 <p>二、核心知识点讲解:数据库技术的迭代与“与时俱进”(对应思政目标:理解与时俱进的必要性)</p> <p>1.知识点关联:介绍数据库技术的关键发展节点(如关系型数据库的诞生、NoSQL数据库的兴起、分布式数据库的应用)。</p> <p>2.思政融入:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以具体案例说明技术迭代的必然性:例如“关系型数据库曾解决结构化数据存储问题,但面对海量非结构化数据(如短视频、社交信息),NoSQL数据库应运而生”,类比“学习中不能固守旧知识,要根据新问题更新认知”。 - 补充行业动态:提及当前数据库在人工智能、大数据中的应用(如AI训练数据的高效存储需求),让学生明白“技术紧跟时代场景,学习也需瞄准实际需求”。 <p>三、拓展讨论:从“数据库人才能力要求”谈学习中的“不断进步”(对应思政目标:转化为学习动力)</p> <p>1.知识点关联:结合第一章中“数据库系统的组成”,延伸到数据库工程师的能力需求。</p> <p>2.思政融入:</p>

	<p>-对比不同时期数据库岗位要求：早期侧重“会写SQL即可”，现在要求“掌握云数据库、数据安全、跨平台适配”，让学生体会“职业能力需随行业发展升级，学习不能停留在‘够用’”。</p> <p>-小组讨论：“如果未来出现新的数据库技术，我们该如何应对？”引导学生总结“主动关注行业动态、保持学习习惯、敢于尝试新工具”等进步方法。</p> <p>四、总结升华：将“发展眼光”转化为学习行动（对应思政目标：落地实践）</p> <p>总结逻辑：数据存储的演变→数据库技术的迭代→人才能力的升级，三者共同印证“时代在发展，个体需同步进步”。</p> <p>第一节 数据库系统概述</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数据库的4个基本概念 2.数据管理技术的产生和发展 3.数据库系统的特点 <p>第二节 数据模型</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.两类数据模型 2.概念模型 3.数据模型的组成要素 4.常用的数据模型 5.层次模型 6.网状模型 7.关系模型 <p>第三节 数据库系统的结构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数据库系统模式的概念 2.数据库系统的三级模式结构 3.数据库的二级映像功能与数据独立性 <p>第四节 数据库系统的组成</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数据库的定义 2.数据库系统的组成及特点 3.数据库的三级模式结构 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数据库系统的特点 2.三级模式和两级映像如何保证数据的独立性
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授法

	<p>2.任务驱动法</p> <p>练习 E-R 图的画法及 E-R 图转换成关系模式的方法</p>
课外学习任务	<p>登录超星平台观看视频预习第二章,复习第一章,根据兴趣与能力组成不超过 3 人的小组选题,明确本学期实践的方向。</p>
<p>第二章 关系数据库 (课程目标 1、2、3) (10 课时)</p>	
学习目标	<p>1. 知识目标: 能说出关系模型的组成部分,特别是码的含义,关系完整性的含义和种类。</p> <p>2.能力目标: 能根据问题要求写出关系代数表达式。</p> <p>3.素质目标: 培养学生良好的职业素养。</p> <p>4.思政目标: 具备循序渐进、脚踏实地做学问的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 循序渐进、脚踏实地。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>一、开篇导入: 从“关系代数的严谨性”看职业素养基础 (对应思政目标: 感知职业素养的核心)</p> <p>1. 知识点关联: 介绍关系代数的基本概念 (如关系、元组、属性), 强调其作为“数据库查询的数学基础”的严谨性 (基于集合论, 运算规则固定且无歧义)。</p> <p>2. 思政融入:</p> <p>- 类比引导: “关系代数的每一个运算 (如选择、投影) 都有明确的定义和规则, 就像程序员写代码——少一个分号就会报错, 数据查询少一个条件就可能得到错误结果。” 让学生理解“严谨是技术岗位的基本职业素养”。</p> <p>- 举例警示: “如果银行转账系统的查询用错关系代数运算 (如误将‘选择’写成‘投影’), 可能导致用户余额计算错误”, 让学生意识到“技术工作的每一步都需脚踏实地, 不容马虎”。</p> <p>二、核心运算讲解: 从“运算的先后顺序”悟“循序渐进” (对应思政目标: 理解循序渐进的必要性)</p> <p>1. 知识点关联: 讲解关系代数的基本运算 (选择、投影、连接等) 及复合运算 (多步运算组合), 强调“复杂查询需基于基础运算, 按逻辑顺序分步完成”。</p> <p>2. 思政融入:</p> <p>- 以具体案例演示: 例如“查询‘计算机系年龄大于 20 岁的学生姓名’, 需先通过‘选择’筛选符合条件的元组, 再通过‘投影’提取姓名属性, 不能跳过第一步直接投影”。类比“做学问就像解这道题——基础没打牢, 复杂问题就无法解决, 必须循序渐进”。</p> <p>- 错误案例分析: 展示“因跳过基础运算、直接进行复合运算导致的查询错误”,</p>

让学生体会“急于求成会出错，脚踏实地按步骤来才是高效的方式”。

三、练习与应用：从“复杂查询的拆解”练“脚踏实地的能力”（对应思政目标：转化为实践意识）

1. 知识点关联：通过综合例题（如多表连接+选择+投影的组合运算），训练“将复杂问题拆解为基础运算”的思维。
2. 思政融入：
 - 分组任务：让学生合作拆解一道复杂查询（如“查询选修了‘数据库原理’且成绩大于90分的学生学号和姓名”），要求先列出所需基础运算及顺序，再逐步推导。过程中引导：“就像写论文要先列提纲、再填内容，解决问题要先拆步骤、再逐个突破”。
 - 反思分享：让学生总结“拆解过程中遇到的困难（如漏看条件、顺序颠倒）”，并关联“学习中如果跳过某个基础知识点，后续复杂内容就会卡住”，强化“脚踏实地打基础”的意识。

四、总结升华：职业素养与做学问的共通逻辑（对应思政目标：深化认知）

- 总结逻辑：关系代数的严谨性→技术工作的严谨职业素养；基础运算→复杂运算的递进关系→学习与工作中“循序渐进、拒绝浮躁”的必要性。
- 行动指引：布置课后任务——“用关系代数拆解一个生活中的查询场景（如‘从手机通讯录找“北京”的“同事”联系方式’）”，要求写出步骤并标注“哪一步对应基础运算”，让学生在实践中体会“脚踏实地的思维不仅适用于学习，也适用于解决实际问题”。

第一节 关系数据结构及形式化定义

1. 关系
2. 关系模式
3. 关系数据库

第二节 关系操作

1. 基本的关系操作
2. 关系数据语言的分类

第三节 关系的完整性

1. 实体完整性
2. 参照完整性
3. 用户定义的完整性

第四节 关系代数

1. 传统的集合运算
2. 专门的关系运算

重难点	<p>【重点】</p> <p>1.关系的三类完整性约束</p> <p>2.关系代数表达式的书写</p> <p>【难点】</p> <p>1.连接运算</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.练习法</p> <p>练习关系代数表达式的书写</p> <p>3.实例法</p>
课外学习任务	<p>预习第三章,复习第二章,完成关系代数表达式方面的作业</p>
第三章 关系数据库标准语言 SQL (课程目标 1、2、3、4、5) (16 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 学会 SQL 语句的功能与书写格式。</p> <p>2.能力目标: 根据题目要求写出 SQL 语句。</p> <p>3.素质目标: 学生具有学习的自主性和实践精神。</p> <p>4.思政目标: 培养学生自主性和实践精神; 形成团队协作意识。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 自主性、实践精神和团队协作意识。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>一、开篇导入: 从“SQL 的工具属性”看“实践出真知”(对应思政目标: 激发实践意愿)</p> <p>1. 知识点关联: 介绍 SQL 语句的核心作用——作为“人与数据库交互的工具”, 需通过实际操作才能掌握(如 SELECT 查询、INSERT 插入等基础语法)。</p> <p>2. 思政融入:</p> <p>- 类比引导: “SQL 就像开车——光背会‘踩油门、打方向盘’的理论没用, 必须上手练习才会用。” 让学生理解“技术工具的掌握离不开实践, 被动听课不如主动操作”。</p> <p>- 举例激励: 分享“某同学通过反复练习 SQL, 独立解决了班级成绩统计问题”的案例, 激发“我也能通过实践掌握技能”的自主性。</p> <p>二、基础语法练习: 用“自主探索”替代“被动接受”(对应思政目标: 培养自主性)</p> <p>1. 知识点关联: 讲解 SELECT (带条件查询)、UPDATE 等基础语句, 强调“语法细节需通过试错掌握”(如 WHERE 子句的条件逻辑、UPDATE 的安全限制)。</p> <p>2. 思政融入:</p> <p>- 设计“自主任务”: 提供一个学生信息表(含学号、姓名、专业等字段),</p>

给出目标（如“查询‘计算机专业’且‘年龄>20’的学生姓名”），不直接讲解步骤，而是让学生先根据课本语法尝试编写，遇到错误（如漏写 WHERE、条件符号用错）后自主排查。

- 引导反思：“刚才的错误是怎么发现的？”让学生总结“自主查阅资料、对比语法规则、逐行检查”等学习方法，强化“遇到问题先主动解决”的意识。

三、综合案例实操：以“团队协作”完成复杂任务（对应思政目标：培养团队协作意识）

1. 知识点关联：结合多表连接（JOIN）、子查询等进阶 SQL 用法，解决综合性问题（如“统计各课程的平均分及最高分，并关联对应课程名称”）。

2. 思政融入：

- 分组协作任务：将班级分为 3-4 人小组，明确分工——1 人负责梳理需求（明确要查什么）、1 人设计查询逻辑（确定用 JOIN 还是子查询）、1 人编写 SQL 语句、1 人验证结果（检查是否符合预期）。

- 过程引导：

- 强调“分工≠孤立”：比如“写语句的同学如果卡壳，负责逻辑的同学可以帮忙调整思路”，让学生体会“协作是互补而非单干”。

- 要求小组总结：任务完成后，每组分享“团队中谁的建议解决了关键问题”“遇到分歧时如何达成一致”，让学生意识到“团队协作能提高效率，也能从他人身上学到方法”。

四、拓展应用：用“自主+协作”解决实际问题（对应思政目标：强化实践与协作的价值）

1. 知识点关联：延伸 SQL 在实际场景中的应用（如简易图书管理系统的借阅记录查询、社团活动报名数据统计）。

2. 思政融入：

- 自主选题+团队落地：让小组自主选择一个生活场景（如“统计宿舍水电费缴费情况”），用 SQL 完成数据录入（INSERT）、查询（SELECT）、更新（UPDATE）全流程，最终提交“操作过程+结果分析”报告。

- 成果展示：鼓励小组分享“如何通过自主查资料解决了陌生语法问题”“团队如何分工让效率提升”，让学生在成就感中认可“自主探索+团队协作”的有效性。

五、总结升华：实践与协作是技术成长的核心（对应思政目标：固化意识）

- 总结逻辑：SQL 的工具属性→必须通过实践掌握（自主性）；复杂问题→需分工协作高效解决（团队意识）。

- 行动指引：布置课后任务——“独立完成一个简单查询（如个人消费记录统

	<p>计)，再和同桌互相检查语句是否可优化”，让学生在“自主实践+协作交流”中巩固习惯。</p> <p>通过以上设计，利用 SQL“实践性强、复杂任务需分工”的特点，让学生在“主动操作、团队配合”中自然培养自主性、实践精神和协作意识，同时理解：技术学习中，既要能独立探索解决问题，也要会借力团队提升效率，这正是未来职场所需的核心能力。</p> <p>第一节 SQL 概述</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.SQL 的产生与发展 2.SQL 的特点 3.SQL 的基本概念 <p>第二节 学生—课程数据库</p> <p>第三节 数据定义</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.模式的定义与删除 2.基本表的定义、删除与修改 3.索引的建立与删除 4.数据字典 <p>第四节 数据查询</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.单表查询 2.连接查询 3.嵌套查询 4.集合查询 5.基于派生表的查询 6.SELECT 语句的一般格式 <p>第五节 数据更新</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.插入数据 2.修改数据 3.删除数据 <p>第六节 视图</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.定义视图 2.查询视图 3.更新视图 4.视图的作用
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数据定义

	<p>2. 数据查询</p> <p>3. 数据更新</p> <p>【难点】</p> <p>1.连接查询</p> <p>2.嵌套查询</p> <p>3.视图的概念及作用</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 教学管理系统中表的创建、增删改查操作。</p> <p>3.练习法</p> <p>通过充足的练习, 熟悉 SQL 语句的功能与书写。</p> <p>4. 实验法</p> <p>结合选题, 完成表的创建、表的查询、数据更新、视图相关操作。</p>
课外学习任务	整理实验报告,预习第四章,复习第三章
第四章 数据库安全性 (课程目标 1、2、3、4、5) (8 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 能说出安全性控制的分类和一般方法。</p> <p>2.能力目标: 能写出 SQL 语言中的 GRANT 语句和 REVOKE 语句来实现自主存取控制。</p> <p>3.素质目标: 具有安全意识与法治观念。</p> <p>4.思政目标: 强化法制意识; 培养良好的行为习惯和遵纪守法意识; 感受科技力量, 感悟科技是第一生产力的深刻含义; 具有安全意识, 提升法治观念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 法制意识、安全意识。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>一、开篇导入: 从“数据泄露案例”看“安全与法治的必要性”(对应思政目标: 建立安全与法治初步认知)</p> <p>1. 知识点关联: 介绍数据库安全性的核心目标——保护数据不被非法访问、泄露、篡改(如用户隐私、交易数据、企业机密)。</p> <p>2. 思政融入:</p> <p>- 案例冲击: 展示真实数据泄露事件(如某平台用户手机号泄露导致诈骗、某企业客户信息被窃取造成损失), 提问“这些事件除了技术漏洞, 是否涉及违规行为?” 引出“数据安全不仅是技术问题, 更是法律和道德问题”。</p> <p>- 法律衔接: 简要提及《网络安全法》《数据安全法》中“不得非法获取、泄露数据”的条款, 让学生初步感知“数据操作有法律红线, 法治是安全的底线”。</p> <p>二、核心知识点讲解: 安全技术与“科技守护安全”(对应思政目标: 感受科</p>

	<p>技力量，培养安全习惯)</p> <p>1. 知识点关联：讲解数据库安全技术（如用户身份鉴别、权限控制、数据加密、审计日志）。</p> <p>2. 思政融入：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 技术与安全的关联：以“权限控制”为例，说明“给不同用户分配不同操作权限（如普通员工只能查询、管理员可修改）”就像“公司门禁——不同工牌开不同门，从技术上避免越权”，让学生理解“科技是安全的重要保障”。 - 转化为行为习惯：结合“密码策略”（如强密码、定期更换），类比“生活中设置银行卡密码不能用生日”，引导学生总结“技术规则对应安全习惯，遵守规则就是保护自己和他人”。 - 科技力量感知：举例“数据加密技术让支付信息在传输中‘不可被破解’，支撑了移动支付的普及”，让学生体会“安全技术是科技进步的基础，让便捷生活成为可能”。 <p>三、案例分析：从“违规操作后果”强化“遵纪守法意识”（对应思政目标：深化法治观念）</p> <p>1. 知识点关联：结合“数据库安全策略的实施”，分析“违规访问数据的风险”（如越权查询客户信息、篡改考试成绩数据）。</p> <p>2. 思政融入：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 情景讨论：设置案例“某员工为帮朋友查询客户联系方式，绕过权限访问数据库”，提问“这种行为违反了什么？可能面临什么后果？”（结合《个人信息保护法》中“非法获取个人信息的法律责任”）。 - 职业警示：补充“数据库管理员因私自泄露企业数据被起诉”的真实案例，强调“技术岗位掌握数据权限，更需严守法律和职业操守，‘懂技术’不能成为‘越界’的工具”。 <p>四、实践操作：用“安全操作演练”固化“安全与法治习惯”（对应思政目标：转化为实践认知）</p> <p>1. 知识点关联：实操“数据库用户权限配置”（如创建用户、分配SELECT/UPDATE权限、开启审计日志）。</p> <p>2. 思政融入：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 模拟任务：分组完成“校园成绩管理数据库”安全配置——需明确“学生只能查自己成绩、老师能查本班级成绩、管理员可修改”，并记录每一步操作（对应审计日志的“留痕”作用）。 <p>第一节 数据库安全性概述</p> <p>1.数据库的不安全因素</p>
--	---

	<p>2.安全标准简介</p> <p>第二节 数据库安全性控制</p> <p>1.用户标识与鉴别</p> <p>2.存取控制</p> <p>3.自主存取控制 (DAC) 方法</p> <p>4.授权:授予与回收</p> <p>5.数据库角色</p> <p>6.强制存取控制 (MAC) 方法</p> <p>第三节 视图机制</p> <p>第四节 审计</p> <p>第五节 数据加密</p> <p>第六节 其他安全性保护</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>自主存取控制方法</p> <p>【难点】</p> <p>自主存取控制方法</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 教学管理系统中安全性的实现。</p> <p>3.实验法</p> <p>结合选题, 完成数据库用户的创建、授权和收权操作。</p>
课外学习任务	整理实验报告,复习第四章,预习第五章
第五章 数据库完整性 (课程目标 1、2、3、4、5) (6 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 说出完整性约束的内容与功能。</p> <p>2.能力目标: 实现数据库系统完整性约束的设置。</p> <p>3.素质目标: 学生明白遵循规则的重要性, 养成严谨细致、注重细节的做事风格, 对待数据操作和设计工作认真负责。锻炼学生逻辑推理和问题分析能力, 使其能更有条理地思考和解决数据库相关问题。</p> <p>4.思政目标: 培养学生严谨务实的精神; 要学会避免或减少错误的方法, 不断提高自己。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 严谨务实。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>一、开篇导入: 从“数据完整性失效的后果”看“严谨务实的必要性” (对应</p>

思政目标：感知严谨的价值)

1. 知识点关联：数据库完整性的核心（保证数据的正确性、一致性、有效性，如实体完整性、参照完整性、用户定义完整性）。

2. 思政融入：

- 案例冲击：用生活化案例说明“数据不完整”的影响——比如“学生信息表中‘学号（主键）为空’，导致无法区分两个同名学生；订单表中‘商品编号不存在（违反参照完整性）’，导致发货时找不到对应商品”。提问：“ these 问题是‘小失误’还是‘大隐患’？”引导学生发现“数据完整性的每一个规则，都是为了避免‘看似微小的错误’引发连锁问题”。

- 类比引导：“数据完整性规则就像建筑的‘承重墙’——少一根钢筋可能暂时看不出问题，但长期会威胁整体安全。做学问、做工作也一样，严谨不是‘较真’，而是避免隐患的基础。”

二、核心知识点讲解：从“完整性规则设计”学“严谨务实的方法”（对应思政目标：掌握避免错误的方法）

1. 知识点关联：实体完整性（主键非空且唯一）、参照完整性（外键需匹配主键或为空）、用户定义完整性（如“成绩需在0-100分之间”）的规则及实现方式（如约束、触发器）。

2. 思政融入：

- 用“实体完整性”讲“底线思维”：以“主键非空”为例，说明“就像身份证号必须唯一且不能为空——若允许‘无身份证号’，人口统计、社保缴纳都会混乱”。类比“做事要有‘底线规则’：比如写报告前先确认‘核心数据不能遗漏’，这是避免基础错误的第一步”。

- 用“参照完整性”讲“逻辑闭环”：讲解“外键必须匹配主键”时，举例“‘选课表’的‘课程号’必须对应‘课程表’中已有的课程——若允许‘不存在的课程号’，学生选课后会找不到对应课程”。类比“思考问题要‘前后呼应’：比如做实验时，步骤2的操作必须基于步骤1的结果，跳过逻辑链就会出错”。

- 用“用户定义完整性”讲“主动避错”：以“成绩设置0-100分约束”为例，说明“这是提前堵住‘输入150分’的错误——与其事后检查修改，不如在源头设置规则”。引导学生总结：“避免错误的高效方法，是‘提前规划、设置防线’，而不是‘等出错了再补救’。”

三、实操演练：在“完整性约束设计”中练“严谨操作与错误修正”（对应思政目标：在实践中减少错误）

1. 知识点关联：实操“为表添加完整性约束”（如给学生表设置主键约束、给成绩表设置CHECK约束、给选课表设置外键约束）。

2. 思政融入:

- “找错-改对”任务: 先提供一个“有缺陷的表设计”(如“学生表主键允许为空”“成绩表出现120分数据”), 让学生用完整性规则排查错误, 记录“错误类型+违反的规则+修正方法”。过程中引导: “发现错误的过程, 就是理解‘规则为何存在’的过程——知道‘为什么错’, 才能避免‘重复错’。”

- 分组设计挑战: 让小组为“图书馆借阅系统”设计完整性约束(如“借阅日期不能晚于还书日期”“读者编号必须在读者表中存在”), 要求说明“每条约束能避免什么错误”。例如: “设置‘还书日期>借阅日期’, 能避免‘输入时手滑填反日期’导致的统计错误”。通过设计让学生体会“严谨不是‘被动遵守’, 而是‘主动预判风险’”。

四、拓展反思: 从“完整性校验过程”谈“自我提升的路径”(对应思政目标: 以错误为契机, 实现持续进步)

1. 知识点关联: 完整性校验的方法(如插入数据时的约束检查、定期数据审计)。

2. 思政融入:

- 讨论“为什么需要‘定期校验’?”: 结合“即使设计了约束, 仍可能因‘规则更新’(如新增‘学生年龄需 ≥ 16 岁’的约束)导致旧数据不符合要求”, 类比“学习中‘定期复盘’的重要性——比如每周整理错题, 不是为了‘记住错误’, 而是发现‘思维漏洞’(如审题不仔细), 进而优化方法”。

- “个人成长类比”: 将“数据库完整性设计”与“个人做事流程”对应——“设置约束=提前明确做事标准(如‘写作业前先看题目要求’)、校验数据=做完后自查(如‘写完作文检查错别字’)、修正错误=针对性改进(如‘因漏看条件出错, 下次用荧光笔标重点’)”。让学生明白: “严谨务实的精神, 最终会转化为‘少走弯路、持续进步’的能力。”

五、总结升华: 用“完整性规则”类比“成长规则”(对应思政目标: 固化认知, 转化为行动)

- 总结逻辑: 数据完整性的规则→避免数据错误的“防护网”; 严谨务实的态度→避免做事错误的“方法论”; 从错误中学习→实现自我提升的“阶梯”。

- 行动指引: 布置“个人‘避错清单’”任务——让学生结合本节课, 写下“学习中可提前设置的3条‘自我约束规则’”(如“做数据库题前先画ER图”“写SQL前先明确主键外键”), 并记录执行一周后的“错误减少情况”。

通过以上设计, 借助“数据库完整性”本身的“规则性、预防性、校验性”特点, 让学生在掌握知识的同时, 自然理解“严谨务实不是口号, 而是‘提前避错、及时纠错、持续优化’的具体行动”, 最终将“数据完整性规则”内化为“自我提升的行为准则”。

	<p>第一节 实体完整性</p> <p>1.实体完整性定义</p> <p>2.实体完整性检查和违约处理</p> <p>第二节 参照完整性</p> <p>1.定义参照完整性</p> <p>2.参照完整性检查和违约处理</p> <p>第三节 用户定义的完整性</p> <p>1.属性上的约束条件</p> <p>2.元组上的约束条件</p> <p>第四节 完整性约束命名子句</p> <p>第五节 域中的完整性限制</p> <p>第六节 断言</p> <p>第七节 触发器</p> <p>1.定义触发器</p> <p>2.激活触发器</p> <p>3.删除触发器</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.实体完整性和参照完整性规则</p> <p>2.触发器</p> <p>【难点】</p> <p>1.参照完整性的检查和违约处理</p> <p>2.触发器的使用</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 教学管理系统中完整性的实现。</p> <p>3.任务驱动法</p> <p>结合自己选题完成触发器的编写。</p> <p>4.实验法</p> <p>结合选题完成实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性的定义。</p>
课外学习任务	整理实验报告, 预习第六章, 复习第五章
第六章 关系数据理论 (课程目标 1、2、3、4、5) (6 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 能判断一个关系模式达到的范式。说出 1NF、2NF、3NF 和 BCNF 的定义。</p> <p>2.能力目标: 能判断一个不好的模式的插入异常和删除异常等问题。使用分解成 3NF 和 BCNF 模式集的算法分解范式。</p> <p>3.素质目标: 养成“主动反思、持续优化”的学习习惯, 能从现有方案中发现</p>

	<p>改进空间并迭代提升。建立“追求卓越”的职业认知，理解“好的设计不是‘能用就行’，而是‘精益求精’”。</p> <p>4.思政目标：透过现象看本质，勤于思考；培养学生精益求精精神,不断进步，追求更高更好的境界,有上进心。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：精益求精精神、上进心。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>（一）开篇导入：从“数据冗余的现象与本质”看“透过现象看本质”（对应思政目标：建立“抓本质”的意识）</p> <p>1. 知识点关联：关系数据理论的核心（解决数据冗余、插入/删除异常等问题，如函数依赖、范式理论的起源）。</p> <p>2. 思政融入：</p> <p>- 现象与本质对比：用“学生选课表”案例展示——“现象：表中‘课程名、教师’重复存储（数据冗余），修改‘教师姓名’时漏改一行导致不一致；本质：‘课程号→教师’的函数依赖未被识别，表结构未按逻辑拆分”。提问：“如果只盯着‘删除重复数据’这个表面问题，能彻底解决吗？”引导学生理解“解决问题的关键是‘找到根源’，而非‘应付表面现象’”。</p> <p>- 类比引导：“就像做题时，错一道‘应用题’可能表面是‘计算错’，但本质是‘没理解题干逻辑’。勤于思考‘为什么错’，才能真正进步。”</p> <p>（二）核心知识点讲解：从“范式升级”学“精益求精与持续进步”（对应思政目标：理解“精益求精”的内涵）</p> <p>1. 知识点关联：函数依赖、范式（1NF→2NF→3NF→BCNF）的递进关系（每级范式解决前一级的问题，逐步优化表结构）。</p> <p>2. 思政融入：</p> <p>- 用“范式升级”讲“精益求精”：以“学生-课程-教师”表为例——1NF解决“属性不可再分”（如“联系方式”拆分为“电话、邮箱”）；2NF解决“部分依赖”（拆分出“课程表”存储“课程号→教师”）；3NF解决“传递依赖”（进一步拆分避免间接依赖导致的冗余）。类比“写作文：初稿能表达意思（1NF）→修改后逻辑清晰（2NF）→润色后语言精准（3NF），精益求精是‘不满足于“能用”，追求“更好”’”。</p> <p>- 用“范式选择”讲“辩证思考”：说明“并非范式越高越好（如过度拆分会增加查询复杂度），需结合实际需求选择”，类比“学习中‘精益求精’不是‘死磕难题’，而是‘根据目标调整方法’——基础薄弱时先掌握核心知识（如先达到3NF），再挑战更高要求”。</p> <p>（三）实操演练：从“表结构优化”练“勤于思考与避错方法”（对应思政目</p>

标：将“思考”转化为“解决问题的能力”）

1. 知识点关联：基于函数依赖分析表结构缺陷，用范式理论优化（如将不符合3NF的表拆分为符合要求的子表）。

2. 思政融入：

- “问题溯源”实操：分组分析“订单表”（含订单号、商品名、供应商、供应商地址），要求先找出“数据冗余的现象”（如“同一商品对应同一供应商，重复存储地址”），再通过函数依赖分析本质（“商品名→供应商→供应商地址”的传递依赖），最后用3NF拆分表。过程中引导：“先问‘为什么冗余’（找依赖），再想‘怎么拆分’（用范式）——思考的顺序，就是避错的关键。”
- “优化对比”反思：让学生对比“优化前”（冗余多、易出错）和“优化后”（结构清晰、维护方便）的表，总结“精益求精带来的价值”（如“修改供应商地址时只需改一处，减少漏改风险”）。并关联自身：“学习中整理笔记时，‘按逻辑分类’（类似表拆分）比‘堆在一起’更高效，这也是‘精益求精’的体现。”

（四）拓展提升：从“理论到实践的迭代”谈“持续进步的路径”（对应思政目标：建立“不断进步”的行动逻辑）

1. 知识点关联：关系数据理论的局限性（如实际开发中可能为性能妥协范式要求）及优化思路（结合业务场景调整）。

2. 思政融入：

- 讨论“为什么‘理论完美’不等于‘实践最优’？”：以“电商订单系统”为例——严格按BCNF拆分表会增加多表连接，影响查询速度，实际中可能保留适度冗余。引导学生理解“精益求精不是‘教条主义’，而是‘在现有基础上找更好的方案’——就像学英语，先掌握语法（理论），再根据沟通场景灵活运用（实践），不断调整才能进步”。
- “个人成长类比”：将“函数依赖分析→范式优化→实践调整”的过程，对应“发现问题→制定方案→落地改进”的成长路径。举例：“某同学一开始只会‘照搬模板设计表’（无理论）→学习范式后能拆分表（用理论）→结合项目需求调整结构（懂变通）——这就是‘从会到好’的进步。”

（五）总结升华：用“关系数据理论”映射“成长逻辑”（对应思政目标：固化“精益求精、持续进步”的意识）

- 总结逻辑：数据冗余现象→抓本质（函数依赖）→用范式精益求精（从1NF到3NF）→结合实践持续优化→最终实现“结构合理、少出错”；类比个人成长：遇到问题→找根源（勤于思考）→用方法改进（精益求精）→结合实际调整→不断进步。

	<p>第一节 问题的提出</p> <p>第二节 规范化</p> <p>1.函数依赖</p> <p>2.码</p> <p>3.范式</p> <p>4.2NF</p> <p>5.3NF</p> <p>6.BCNF</p> <p>第三节 数据依赖的公理系统</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.关系数据库规范化理论</p> <p>2.模式分解的方法</p> <p>【难点】</p> <p>1.函数依赖的定义</p> <p>2.模式分解的方法</p> <p>3.从 1NF 到 BCNF 的定义</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 将一个不好的模式进行分解达到 3NF</p> <p>3.练习法</p> <p>对于一个最高只达到 1NF 的关系,判断其最高达到了几范式,并进行分解。</p> <p>4.采用“问题-理论-实践-应用-创新”五位一体的教学法</p> <p>通过问题驱动调动学生学习的积极性。教师抛出问题,启发学生探究寻求解决问题的方法,教师讲解理论启发学生思维,结合实例体现理论的作用,学生带着问题任务进行实践,做到理论联系实际,结合项目,升华知识,做到创新。</p>
课外学习任务	预习第七章,复习第六章,用该章理论练习模式分解。
第七章 数据库设计 (课程目标 1、2、3) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 说出数据库设计的特点。简述数据库设计的基本步骤,数据库设计过程中数据字典的内容,数据库设计各个阶段的具体设计内容、设计描述、设计方法等。</p> <p>2.能力目标: 熟练画出 E-R 图,能把 E-R 图转换为关系模型。</p> <p>3.素质目标: 具有分析和解决实际问题的能力。</p> <p>4.思政目标: 培养学生的独立性、自主性。树立效率和效益观念,实现科学发展;懂得局部和整体关系,每一个环节的工作对于整个工作的意义,意识到个体要做好分内之事,懂得责任与担当。形成团队协作意识。</p>

<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：独立性、自主性、责任与担当。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 案例分析：引入实际的数据库设计失败案例，如某大型电商平台因数据库设计不合理，在促销活动期间出现数据查询缓慢、订单处理错误等问题，导致大量客户流失和经济损失。组织学生分析案例，探讨失败原因，引导学生思考如何从效率、效益、整体规划等角度避免类似问题，从而培养学生的效率和效益观念，以及对局部和整体关系的理解。同时，引入成功案例，如互联网巨头公司如何通过科学合理的数据库设计，支撑海量数据的高效处理，实现业务的快速发展，激励学生追求科学的设计方法。</p> <p>2. 小组项目实践：安排学生进行小组数据库设计项目，每个小组负责一个完整的数据库系统设计，如校园管理系统数据库、企业资源管理数据库等。在项目实施过程中，要求每个成员承担不同的局部设计任务，如需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计等，但同时强调成员之间要密切协作，从整体上把控项目进度和质量。通过小组讨论、交叉检查等方式，让学生体会局部工作对整体项目的影响，培养学生的团队协作能力和对局部与整体关系的认知。在项目汇报阶段，引导学生反思项目过程中遇到的问题，特别是因局部设计不合理导致的整体性能下降等问题，进一步强化学生对思政目标的理解。</p> <p>3. 课堂讨论：设置与思政目标相关的讨论话题，如“在数据库设计中，当局部设计的便利性与整体性能产生冲突时，应该如何抉择？”“如何在数据库设计中体现效率和效益的平衡？”等，组织学生进行课堂讨论。鼓励学生发表自己的观点，引导学生从不同角度思考问题，培养学生的批判性思维和独立思考能力。教师在讨论过程中适时引导，将话题与思政目标紧密结合，帮助学生深入理解相关理念。</p> <p>第一节 数据库设计概述</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数据库设计的特点 2. 数据库设计方法 3. 数据库设计的基本步骤 4. 数据库设计过程中的各级模式 <p>第二节 需求分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 需求分析的任务 2. 需求分析的方法 3. 数据字典 <p>第三节 概念结构设计</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 概念模型 2. E-R 模型
--------------------	---

	<p>第四节 逻辑结构设计</p> <p>1.E-R 图向关系模型的转换</p> <p>2.数据模型的优化</p> <p>3.设计用户子模式</p> <p>第五节 物理结构设计</p> <p>1.数据库的物理设计的内容和方法</p> <p>2.关系模式存取方法选择</p> <p>3.确定数据库的存储结构</p> <p>4.评价物理结构</p> <p>第六节 数据库实施和维护</p> <p>1.数据的载入和应用程序的调试</p> <p>2.数据库的试运行</p> <p>3.数据库的运行和维护</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 数据库设计的步骤</p> <p>2. 概念模型和逻辑模型的设计</p> <p>【难点】</p> <p>1.针对具体业务进行需求分析</p> <p>2.概念模型的设计和数据库模型的优化</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 教学管理系统的数据库设计。</p> <p>3.任务驱动法</p> <p>完成自己选题的数据库的设计。</p>
课外学习任务	预习第八章,完成自己选题的数据库的设计,画出 E-R 图,并转换成关系模式。
第八章 数据库编程 (课程目标 1、2、3、4、5) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 能说出存储过程的特点与作用。</p> <p>2.能力目标: 写出存储过程的创建、执行、修改及删除语句。</p> <p>3.素质目标: 能基于给定的数据库做编程。</p> <p>4.思政目标: 懂得量变到质变的辩证关系; 树立效率和效益观念。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 效率和效益观念。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 案例对比: 用“代码优化过程”体现量变到质变</p> <p>- 案例准备: 选取两段功能相同但性能差异大的 SQL 代码(例如一段未加索引、嵌套子查询冗余的查询语句, 另一段经过分步优化——先加索引、再简化子查询、最后调整字段顺序的语句)。</p>

- 教学过程:
- 让学生先运行第一段代码，记录执行时间（比如耗时 10 秒）；再逐步演示优化步骤，每优化一步就记录一次时间（比如加索引后耗时 5 秒，简化子查询后耗时 2 秒，最终优化后耗时 0.5 秒）。
- 引导学生观察：“每一步优化只是调整了一个小细节（量变），但多次优化后，查询速度从‘卡顿’变成‘秒出’（质变）”，进而联系“学习中每天多记一个知识点，期末可能从‘及格’变成‘优秀’”，理解量变积累的意义。
- 延伸讨论：“如果不注重每一步的小优化，大量冗余代码积累后，可能导致系统崩溃——这也是量变到质变的另一种体现（坏的积累导致坏的结果）”，培养“防微杜渐”的意识。

2. 编程实践：用“性能约束任务”强化效率与效益意识

- 实践任务：分组完成“企业员工考勤数据统计”编程，要求：① 处理 5 万条考勤记录；② 计算“每月迟到次数 ≥ 3 次的员工”并生成报表；③ 执行时间 ≤ 1 秒（超过则视为“任务失败”）。

- 过程引导：

- 第一阶段：不提示优化方法，让学生按“直观思路”编写代码（大概率因未优化导致超时）。

- 第二阶段：引导反思：“超时会带来什么问题？”（如企业考勤系统卡顿影响 HR 工作效率、浪费服务器资源），让学生意识到“低效代码不是‘能跑就行’，而是会直接影响实际效益”。

- 第三阶段：教授优化技巧（如用索引定位、批量计算替代逐条查询），让学生修改代码直至达标，体会“高效编程能直接提升工作效益”。

- 总结：“数据库编程中的‘效率’，本质是‘用技术减少资源浪费’——就像工厂里优化流水线提升产能，好的代码能让数据库‘少干活、多产出’。”

3. 场景讨论：用“真实业务场景”链接效率与效益

- 讨论话题：“某外卖平台订单系统，因查询代码未优化，每笔订单确认需 2 秒。如果高峰期每秒有 1000 笔订单，会有什么影响？”

- 引导方向：

- 从用户端：“用户等待过久可能取消订单（损失订单量）”；

- 从企业端：“服务器需承载大量慢查询，可能因过载崩溃（额外投入服务器成本）”；

- 从程序员责任：“写出高效代码，能帮助企业节省服务器成本、留住用户——这就是技术创造的效益”。

- 结合讨论明确：“数据库编程的‘效率’不是抽象概念，而是和用户体验、企业效益直接挂钩的责任，追求效率就是在用技术创造价值。”

第一节 嵌入式 SQL

1. 嵌入式 SQL 的处理过程

	<p>2.嵌入式 SQL 语句与主语言之间的通信</p> <p>3.不用游标的 SQL 语句</p> <p>4.使用游标的 SQL 语句</p> <p>5.过程化 SQL</p> <p>第二节 存储过程和函数</p> <p>1.存储过程</p> <p>2.函数</p> <p>3.存储过程和函数</p> <p>4.ODBC 编程</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.重点是嵌入式 SQL 语句的使用</p> <p>2.存储过程的使用</p> <p>【难点】</p> <p>1.存储过程的使用</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p> <p>实例 1: 结合教学管理数据库完成相应编程。</p> <p>3.任务驱动法</p> <p>结合自己选题完成相应编程。</p> <p>4.采用“问题-理论-实践-应用-创新”五位一体的教学法</p>
课外学习任务	预习第九章
第九章 关系查询处理和查询优化 (课程目标 1、2、3、5) (2 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 能说出查询优化的内容与作用。说出关系代数等价变换规则。</p> <p>2.能力目标: 能对关系型数据库查询做出优化, 画一个查询的语法树以及优化后的语法树, 会做简单的代数优化处理。将复杂查询任务分解为可优化步骤的能力, 学会从逻辑层面定位性能问题。</p> <p>3.素质目标: 学会从系统整体性能出发规划优化策略, 避免因局部优化影响全局。</p> <p>4.思政目标: 树立效率和效益观念; 培养学生精益求精的精神。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 效率和效益观念、精益求精。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 案例对比: 用“效率差距”链接效率与效益</p> <p>- 案例准备: 选取两个真实场景的查询案例:</p> <p>- 案例 1: 某电商平台未优化的“商品搜索”查询 (如全表扫描、未优化连接顺序), 在百万级商品数据中, 单次查询耗时 5 秒, 高峰期因大量慢查询导致服务器卡顿, 每日损失约 10% 订单。</p> <p>- 案例 2: 优化后的同功能查询 (如添加合适索引、调整连接顺序), 单次查</p>

询耗时 0.1 秒，服务器负载降低 60%，订单流失率降至 1%。

- 教学实施:

- 展示案例中“优化前后的执行时间、服务器资源占用、订单数据”对比，让学生直观看到：“技术优化直接减少了资源浪费（效率提升），并转化为企业收益（效益提升）”。

- 引导讨论：“如果作为该平台的数据库工程师，写出高效查询语句，本质上是在为企业创造什么？”（节约成本、留住用户、创造价值），让学生理解“查询优化中的‘效率’，是对企业资源和用户体验的责任”。

2. 优化实践：用“阶梯式目标”培养精益求精精神

- 实践任务：以“学生成绩查询系统”为背景，让学生优化一段初始查询（如“查询某专业近 3 年所有课程的平均分及最高分”），设置三级目标：

- 基础目标：查询能正确执行（“能运行”）；

- 进阶目标：执行时间较初始版本缩短 50%（“有改进”）；

- 终极目标：在 10 万条模拟数据中，执行时间 ≤ 0.5 秒，且资源占用（如 IO 读写）最少（“求极致”）。

- 过程引导:

- 允许学生先达成基础目标，但通过对比“不同同学的优化效果”（如 A 同学缩短 50%，B 同学缩短 80%），激发“不甘于基础、追求更好”的动力。

- 引导学生记录优化过程：“第一次优化用了索引，耗时从 2 秒降到 1 秒；第二次调整了聚合函数顺序，耗时降到 0.6 秒；第三次合并重复子查询，最终到 0.4 秒”，让学生体会“每一次打磨都能更接近极致”。

- 总结时强调：“查询优化没有‘终点’，就像工匠打磨作品，永远有提升空间——这种‘精益求精’的态度，无论在技术岗位还是其他领域，都是核心竞争力。”

3. 课堂讨论：用“职业场景”深化观念认同

- 讨论话题：“如果医院的电子病历查询系统，因查询语句未优化，医生调取患者病史需要 30 秒，会有什么影响？”

- 引导方向:

- 从效率看：“医生接诊时间被浪费，每日接诊量减少”；

- 从效益看：“患者等待时间变长，医院服务体验下降”；

- 从责任看：“对数据库工程师来说，优化查询不仅是技术任务，更是对医患双方的负责——这就是‘精益求精’的实际意义”。

- 结合讨论让学生明白：“技术中的‘极致效率’，最终会转化为对他人、对社会的价值，精益求精不是‘苛求’，而是专业素养的体现。”

	<p>第一节 关系数据库系统查询处理</p> <p>1. 查询处理步骤</p> <p>2. 实现查询操作的算法示例</p> <p>第二节 关系数据库系统的查询优化</p> <p>1. 查询优化概述</p> <p>2. 一个实例</p> <p>第三节 代数优化</p> <p>1. 关系代数表达式等价变换规则</p> <p>2. 查询树的启发式优化</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 查询处理步骤</p> <p>2. 查询优化的方法</p> <p>【难点】</p> <p>1. 优化的标准语法树的画法</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实例法</p> <p>实例 1: 对关系型数据库查询做出优化。</p> <p>3. 练习法</p> <p>练习 1: 对关系型数据库查询做出优化, 画出语法树。</p>
课外学习任务	预习第十章
第十章 数据库恢复技术 (课程目标 1、2、3、4、5) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 能说出什么是数据库不一致状态。能说出事务的概念和特性, 恢复的原理。能说出数据恢复的实现技术与常用恢复策略。</p> <p>2. 能力目标: 能完成数据库备份与恢复。</p> <p>3. 素质目标: 形成“数据安全高于一切”的责任认知。养成“以数据为依据、按规范操作”的严谨习惯。</p> <p>4. 思政目标: 增强对信息安全的认识, 培养严谨务实的精神, 良好的行为习惯和未雨绸缪的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 严谨务实、良好的行为习惯、未雨绸缪。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 案例警示: 用“数据丢失后果”强化信息安全意识</p> <p>- 案例准备:</p> <p>- 正面案例: 某医院通过定期备份和日志恢复, 在服务器故障后 1 小时内恢复了电子病历数据, 未影响正常接诊;</p> <p>- 反面案例: 某小型企业因未做数据备份, 硬盘损坏后丢失所有客户资料, 导致业务停摆、客户流失, 最终倒闭。</p>

- 教学实施:
 - 展示案例中“数据丢失的直接损失（如经济损失、业务中断）”和“间接影响（如信誉崩塌、法律风险）”，让学生直观感受“数据安全性是业务存续的基础”。
 - 引导讨论：“如果你们负责学校教务系统的数据库，若成绩数据丢失，会影响哪些群体？（学生毕业、教学安排等）”，将“信息安全”从抽象概念转化为“与自身相关的责任”。
 - 总结：“数据库恢复技术不只是‘修复故障’，更是在守护数据背后的用户权益、机构运转和社会信任——这是技术人员的核心责任。”
2. 实践操作：用“恢复演练漏洞”培养严谨务实态度
- 实践任务：模拟“企业订单数据库恢复”场景，要求学生按流程完成：① 制定备份计划（每日增量备份+每周全量备份）；② 模拟“硬盘损坏”故障；③ 用备份文件和日志恢复数据。
 - 过程设计“漏洞陷阱”：
 - 故意让部分学生“备份时未校验文件完整性”（备份文件损坏），或“日志记录漏写事务提交信息”，导致恢复后数据不完整。
 - 引导学生排查失败原因：“为什么同样的步骤，有人能恢复成功，有人失败？”（因为忽略了“备份后验证”“日志实时同步”等细节）。
 - 让学生记录“错误操作与后果”，并反思：“数据库恢复中，‘差不多’的态度可能导致什么？”（数据永久丢失），进而理解“严谨不是‘较真’，而是对结果负责的底线”。
3. 情景推演：用“故障应对对比”建立未雨绸缪思维
- 情景设置：假设“某电商平台即将迎来双11促销，数据库可能面临高并发压力，甚至服务器故障”，分两组讨论：
 - A组：“未提前准备恢复方案，故障发生后再临时处理”；
 - B组：“提前制定恢复预案（如异地备份、恢复流程演练），故障发生后按预案执行”。
 - 推演重点：
 - A组可能面临的问题：“慌乱中找不到备份文件、恢复步骤出错，导致恢复时间延长，错过促销高峰”；
 - B组的优势：“按预案快速操作，1小时内恢复，减少损失”。
 - 结合推演总结：“数据库恢复的最高境界是‘用不到’——通过提前规划（备份策略、恢复演练）避免故障扩大，就像‘未雨绸缪’的智慧：下雨前修屋顶，比下雨后找伞更有效。”

	<p>第一节 事务的基本概念</p> <p>第二节 数据库恢复概述</p> <p>第三节 故障的种类</p> <p>第四节 恢复的实现技术</p> <p>1.数据转储</p> <p>2.登记日志文件</p> <p>第五节 恢复策略</p> <p>1.事务故障的恢复</p> <p>2.系统故障的恢复</p> <p>3.介质故障的恢复</p> <p>第六节 具有检查点的恢复技术</p> <p>第七节 数据库镜像</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.事务的基本概念和事务的 ACID 性质</p> <p>2.故障的种类和数据恢复的实现技术</p> <p>3.常用恢复策略</p> <p>【难点】</p> <p>1.事务的 ACID 性质</p> <p>2.故障的种类和数据恢复的实现技术</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.练习法</p> <p>练习 1:如何进行数据库的备份与恢复。</p>
课外学习任务	预习第十一章，练习数据库的备份与恢复
第十一章 并发控制 (课程目标 1、2、3) (2 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：说出活锁死锁的概念。写出并发操作可能产生数据不一致性的情况及其确切含义，封锁的类型，不同封锁类型的性质和定义，相关的相容控制矩阵，封锁协议的概念，封锁粒度的概念，多粒度封锁方法，多粒度封锁协议的相容控制矩阵。</p> <p>2.能力目标：能应用封锁机制完成并发控制。</p> <p>3.素质目标：提升面对复杂技术问题时的思维能力。</p> <p>4.思政目标：懂得边界感。守住自己的底线是尊重自己，修为自己，不侵犯别人的边界和领地，则是对他人最基本的尊重。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p>

	<p>1. 案例分析：引入航空公司机票预订系统案例，在高并发情况下，若不进行合理并发控制，会出现超售现象。展示两个事务同时处理机票预订时，由于未遵循事务隔离规则和锁机制，导致同一张机票被卖给两位乘客。组织学生分析，让他们明白事务越界操作（不遵循并发控制规则）对数据一致性和业务造成的破坏，类比生活中侵犯他人边界导致的不良后果，如随意泄露他人隐私破坏人际关系等，引导学生树立边界意识。同时强调保证机票预订数据准确是系统底线，违反会损害航空公司和乘客利益，联系到个人在社会生活中也需坚守道德法律底线。</p> <p>2. 小组讨论：设置讨论话题“在数据库并发操作中，一个事务为了提高自身执行速度，强行占用其他事务资源，会带来什么后果？”鼓励学生从数据损坏、系统崩溃、业务无法正常开展等角度讨论。讨论结束后，引导学生思考这种行为与生活中为达目的不择手段、侵犯他人利益行为的相似性，强化学生对尊重边界和坚守底线的认知。</p> <p>第一节 并发控制概述</p> <p>第二节 封锁</p> <p>第三节 封锁协议</p> <p>第四节 活锁和死锁</p> <p>第五节 并发调度的可串行性</p> <p>1.可串行化调度</p> <p>2.冲突可串行化调度</p> <p>第六节 两段锁协议</p> <p>第七节 封锁的粒度</p> <p>1.多粒度封锁</p> <p>2.意向锁</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1.三级封锁协议</p> <p>2.并发调度的可串行性</p> <p>【难点】</p> <p>1.并发控制的作用原理和实现机制</p>
<p>教学方法</p>	<p>1.讲授法</p> <p>2.练习法</p> <p>3.启发</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>复习</p>

注：

1. 章节学习目标中有思政目标的应写出具体思政目标。
2. 教学方法除了讲授法不需要说明，采用其他教学方法需要注明具体的主题和实施做法。

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1.能描述数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。写出关系代数表达式。使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。	1.数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构 2.关系代数表达式 3.规范化理论 4.并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则	35%	1.阶段考核 20% 2.作业 5% 3.期末考核 10%
2.能结合现实生活，完成数据库设计。	1.完成数据库设计	15%	1.期末考核 15%
3.使用SQL语言编写程序。	1.SQL语言编写程序 2.数据库的安全性和完整性	25%	1.实验 5% 2.阶段考核 5% 3.期末考核 15%
4.根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计，能够理解和评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	1.进行数据库的创建和维护、检索与统计 2.具有安全意识与法治观念。	10%	1.阶段考核 5% 2.期末考核 5%

5.主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能 力,具有安全意识,提升法治观念。	1.独立完成作业、实验及考试。	15%	1.实验 5% 2.作业 5% 3. 期末考核 5%
---	-----------------	-----	----------------------------------

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考试 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能准确描述数据库系统的概念、体系结构和全局结构。准确写出关系代数表达式。准确使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。准确复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能准确区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。	能较准确描述数据库系统的概念、体系结构和全局结构。较准确写出关系代数表达式。较准确使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。较准确复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能较准确区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。	基本能描述数据库系统的概念、体系结构和全局结构。能写出关系代数表达式,但不完全正确。能使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解,但不完全准确。基本能复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。能区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计,但准确度不够高。	不能描述数据库系统的概念、体系结构和全局结构。不能写出关系代数表达式。不能使用关系数据库的规范化理论分析数据库达到的规范化程度并进行分解。不能复述并发控制的原理、措施和封锁的方法和规则。不能准确区别数据库的安全性和完整性并完成安全性与完整性的设计。
课程目标 2	能结合现实生活,高效准确完成数据库设计。	能结合现实生活,较准确完成数据库设计。	能结合现实生活,完成数据库设计,但规范化程度不够高。	不能能结合现实生活,完成数据库设计。
课程目标 3	准确使用 SQL 语言编写程序。	较准确使用 SQL 语言编写程序。	基本能使用 SQL 语言编写程序。	不能使用 SQL 语言编写程序。
课程目标 4	根据实际问题高效准确进行数据库的创建和维护、检索与统计。熟知与计算机科学相	根据实际问题较准确进行数据库的创建和维护、检索与统计。知道与计算机科学相关的环	根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计。基本知晓与计算机科学相关的	不能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计。不知晓与计算机科学

	关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。
课程目标 5	主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有安全意识与法制观念。	能较积极主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立较高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有一定的安全意识与法制观念。	能参与到实践中,对功课的兴趣不够浓郁。结合选题完成实验,但质量不够高,具有基本的诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有基本的安全意识与法制观念。	不能主动参与到实践中,对功课没兴趣。不能结合选题完成实验,没有诚信意识和创新精神与实践能力,安全意识与法制观念淡薄。

2.作业 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	关系代数表达式书写准确,准确画出语法树等。	关系代数表达式书写较准确,能画出语法树等。	基本能写出关系代数表达式,但不够准确,能画出语法树,但存在一些错误等。	关系代数表达式书写不准确,不能准确画出语法树等。
课程目标 5	主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有安全意识与法制观念。	能较积极主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立较高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有一定的安全意识与法制观念。	能参与到实践中,对功课的兴趣不够浓郁。结合选题完成实验,但质量不够高,具有基本的诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有基本的安全意识与法制观念。	不能主动参与到实践中,对功课没兴趣。不能结合选题完成实验,没有诚信意识和创新精神与实践能力,安全意识与法制观念淡薄。

3.阶段 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1、3、4	测试能够在规定时间内完成。成绩在优秀(90分)以上。	测试能够在规定时间内完成。成绩在良好(75分)以上。	测试能够在规定时间内完成。成绩在及格(60分)以上。	测试不能够在规定时间内完成,成绩在及格(60分)以下。

4.实验 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 3	数据库设计规范化程度达到 3NF,准确高效熟练地完成数据表的相应操作,有创新。	数据库设计规范化程度达到 3NF,能完成数据表的相应操作,效率较高,但创新不足。	数据库设计规范化程度达到 2NF,能完成数据表的相应操作,但有错误,创新不足。	数据库设计规范化程度达到 1NF,能进行数据表的相应操作,但不熟练无创新。
课程目标 5	主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有安全意识与法制观念。	能较积极主动参与到实践中,显示对功课的兴趣。结合选题独立较高效完成实验,具有诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有一定的安全意识与法制观念。	能参与到实践中,对功课的兴趣不够浓郁。结合选题完成实验,但质量不够高,具有基本的诚信意识和一定的创新精神与实践能力,具有基本的安全意识与法制观念。	不能主动参与到实践中,对功课没兴趣。不能结合选题完成实验,没有诚信意识和创新精神与实践能力,安全意识与法制观念淡薄。

六、课程资源

(一) 选用教材:

[1]王珊、萨师煊.数据库系统概论(第五版),北京:高等教育出版社,2014,12

(二) 参考书目:

- 1.肖海蓉,任民宏.数据库原理与应用.北京:清华大学出版社.2016年
- 2.王凤领.数据库原理及应用.西安电子科技大学出版社.2018年02月
- 3.杨晨,陈恒,李林瑛,姚世选,巩庆志.数据库原理与应用.北京:清华大学出版社.2021年3月
- 4.刘亚军,高莉莎.数据库原理与应用.北京:清华大学出版社.2020年09月
- 5.蒙祖强,许嘉.数据库原理与应用(第2版).北京:清华大学出版社.2021年1月

(三) 课程资源:

- 1.中国人民大学数据库系统概论精品课程教学网站: <http://chinadb.ruc.edu.cn>
- 2.<http://123.178.101.25:81/meol/index.do>
- 3.<https://passport2.chaoxing.com/mlogin?fid=&newversion=true&refer=https://i.chaoxing.com>



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《操作系统》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：128006

课程名称：操作系统

学分/学时：3.5/64

课程类别：专业基础课/专业核心课

课程性质：专业性

开课学期：第3学期

授课对象：数据科学与大数据技术/计算机科学与技术/软件工程/网络工程

先修课程：计算机组成原理、数据结构、程序设计语言等

执笔人：张君

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

《操作系统》是数据科学与大数据技术/计算机科学与技术/软件工程/网络工程专业必修课程，是专业核心课。本课程内容介绍了操作系统的基本概念、功能、分类以及发展历史，讨论操作系统界面和简单的使用操作方法；介绍进程与线程管理的有关概念和技术、处理机管理、存储器管理、文件系统和设备管理技术。要求学生掌握操作系统的概念、功能和实现的基本原理。通过本课程的学习，树立正确的学习观、科学观，理解操作系统理论，掌握操作系统的特点及规律，构建操作系统框架，为今后从事计算机应用工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 描述操作系统的基本概念和原理。分析进程描述与控制、处理机调度与死锁、存储器管理分析输入输出系统、文件系统比较和操作系统接口技术。【毕业要求 1.2】M

课程目标 2. 分析组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。分析操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系，培养学生分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。比较计算机操作系统最新的技术发展。【毕业要求 5.1】H

课程目标 3. 培养学生独立思考能力、诚信意识、责任意识得到锻炼和提升。竞争意识、合作精神得到锻炼和提升。创新精神、工匠精神得到锻炼和提升。【毕业要求 3.2】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.2 (M)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识,能将工程和专业知用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1. 描述操作系统的概念和原理。分析进程描述与控制、处理机调度与死锁、存储器管理分析输入输出系统、文件系统比较和操作系统接口技术。
5.1 (H)	5.1 掌握基本的计算机操作和应用,至少掌握一种软件开发语言,并能够运集成开发环境进行复杂程序设计。	课程目标 2. 分析组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。分析操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系,培养学生分析和设计操作系统的初步能力,为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。比较计算机操作系统最新的技术发展。
3.2 (M)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术,根据具体复杂问题提出设计开发解决方案,从中体现创新意识。	课程目标 3. 培养学生独立思考能力、诚信意识、责任意识得到锻炼和提升。竞争意识、合作精神得到锻炼和提升。创新精神、工匠精神得到锻炼和提升。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 操作系统引论概述 (课程目标 1、2、3) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 理解操作系统的概念, 掌握其在计算机系统中的作用; 明确操作系统的目标, 如方便性、有效性等; 了解操作系统的主要功能, 包括对处理机、存储器等资源的管理; 知晓操作系统的基本组成部分和常见分类, 熟悉其发展历程。</p> <p>2. 能力目标: 能够分析操作系统的基本组成和功能, 具备初步分析操作系统相关问题的能力; 能将操作系统的基本概念和原理应用于简单场景, 为后续学习进程管理、存储管理等复杂内容奠定基础; 可以对不同操作系统的特点进行初步比较和分析。</p> <p>3. 素质目标: 培养逻辑思维能力, 通过对操作系统原理和功能的学习, 提升抽象思维和逻辑推理能力; 增强自主学习能力, 引导学生在课后自主探索操作系统的相关知识, 关注其发展动态, 培养自我提升的意识和能力。</p> <p>4. 思政目标: 从哲学观点认识事物的整体性、有序性特征, 理解操作系统内部结构优化的趋向, 学会用此思路看待事物并解决问题; 鼓励学生发挥创造力, 培养创新意识, 激励学生为我国操作系统技术发展贡献力量, 做优秀的社会主义接班人。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 爱国主义与担当精神、创新与科学精神、辩证思维、团队协作精神、信息安全与法律意识。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 引入环节: 介绍 Unix、Linux 等开源操作系统的起源和发展, 展示开源社区合作模式与成果, 让学生了解开源精神和共享文化, 培养团队合作意识和创新精神。</p> <p>2. 讲授环节: 讲解操作系统发展历程时, 详细介绍国内外发展现状, 分析我国操作系统内核短板问题, 同时提及我国在桌面操作系统等方面的进展, 结合“中</p>

美贸易战”中相关事件，如美国对华为的打压，让学生明白核心技术自主可控的意义，激发爱国情怀与担当精神。介绍典型操作系统时，融入图灵奖获得者事迹，如讲述 Ken Thompson 等人为操作系统发展做出的贡献，激励学生追求科学、勇于创新。

3. 课堂讨论环节：组织学生讨论操作系统在国防、航空航天等关键领域的应用，引导学生思考操作系统对国家安全的重要性，增强国家安全意识。还可让学生讨论开源操作系统对信息技术发展的影响，以及如何在学习和工作中践行开源精神、团队合作精神等，培养学生辩证思维和团队协作能力。

4. 总结环节：总结操作系统引论知识时，强调操作系统在计算机系统的核心地位及对国家发展的重要性，再次叮嘱学生要重视信息安全，遵守相关法律法规，鼓励学生努力学习专业知识，为我国操作系统发展贡献力量。作系统是计算机系统核心，关乎信息安全和国家安全，可借此培养学生的信息安全意识和法律意识，使其明白维护系统安全的重要性和责任感。

第一节 操作系统的目标和作用

1. 操作系统目标

2. 操作系统作用

3. 推动操作系统发展的主要动力

第二节 操作系统的发展过程

1. 未配置操作系统的计算机系统

2. 单道批处理系统

3. 多道批处理系统

4. 分时系统

5. 实时系统

6. 微机操作系统的发展

第三节 操作系统的基本特性

1. 并发

2. 共享

3. 虚拟

4. 异步

功能 操作系统的主要功能

1. 处理机管理功能

2. 储存器管理功能

3. 设备管理功能

4. 文件管理功能

5. 操作系统与用户之间的接口

6. 现代操作系统的新功能

第五节 OS 结构设计

1. 传统操作系统结构

	<p>2. 客户/服务器模式 (Client/Server Model) 简介</p> <p>3. 面向对象的程序设计 (Object-Orientated Programming) 技术简介</p> <p>4. 微内核 OS 结构</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 操作系统概念 2</p> <p>2. 操作系统特性、</p> <p>3. 操作系统的主要功</p> <p>【难点】</p> <p>操作系统的主要功能</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p>(1) 教师提出与教学内容有关的问题</p> <p>(2) 学生回答</p> <p>(3) 教师总结知识点</p>
课外学习任务	复习第三、四节教学内容
第二章 进程的描述 (课程目标 1、2、3) (14 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 理解进程的概念, 明确其与程序的区别, 掌握进程的动态性、并发性等特征; 掌握进程状态 (如创建态、就绪态、运行态等) 及其转换关系; 了解进程控制块 (PCB) 的作用和内容, 明白 PCB 是进程存在的唯一标志; 熟悉进程的组织方式, 以及进程间通信的基本原理和方式。</p> <p>2. 能力目标: 能够运用进程的相关概念和原理, 分析实际操作系统中进程的运行情况; 具备根据进程状态转换图, 判断进程在不同时刻状态的能力; 能够初步设计简单的进程间通信方案, 解决一些基于进程协作的简单问题; 学会运用所学知识, 分析和解决进程管理中可能出现的问题, 如进程调度时机的选择等。</p> <p>3. 素质目标: 培养逻辑思维能力, 通过对进程复杂状态转换和管理机制的学习, 提升逻辑推理和分析能力; 增强问题解决能力, 面对进程相关的实际问题, 能有条不紊地分析并尝试提出解决方案; 培育严谨的治学态度, 认识到进程管理在操作系统中的重要性, 对待知识和问题要严谨细致。</p> <p>4. 思政目标: 通过介绍我国操作系统在进程管理等方面与国外的差距, 激发学生的科技报国情怀和使命担当; 引导学生将进程管理中的资源分配与调度理念, 类比到时间管理等个人事务中, 提升自我管理能力; 让学生理解进程间通信与协作的重要性, 培养团队合作和资源共享意识。</p>
教学内容	课程思政元素: 辩证思维、团队协作精神、责任意识与诚信观念、创新精神

课程思政教学内容设计

1. 案例讲解：讲解进程同步与互斥时，以生产者 - 消费者问题为例，分析进程间如何通过信号量等机制实现协作与互斥，引导学生理解事物的普遍联系和辩证关系，让学生明白解决复杂问题需运用辩证思维。
2. 小组讨论：设置“多核处理器环境下进程调度策略优化”等讨论主题，让学生分组探讨。学生在交流中需分工协作、分享观点，培养团队协作能力，同时激发创新思维，思考如何改进现有调度策略。
3. 结合实际问题：讲述进程因资源申请不当导致系统死锁等案例，说明进程需正确履行“职责”，引导学生形成责任意识和诚信观念，使其明白在未来工作中要严谨负责，遵循规则。
4. 拓展介绍：介绍进程管理技术的发展历程，如从早期简单调度到现代智能调度算法的演变，提及相关创新成果及背后科研人员的努力，激励学生勇于创新，为技术进步贡献力量。

前趋图和程序执行

1. 前趋图
2. 程序顺序执行
3. 程序并发执行

第二节 进程的描述

1. 进程的定义和特征
2. 进程的基本状态及转换
3. 挂起操作和进程状态的转换
4. 进程管理中的数据结构

第三节 进程控制

1. 操作系统内核
2. 进程创建
3. 进程的终止
4. 进程的阻塞和唤醒
5. 进程的挂起和激活

第四节 进程同步

1. 进程同步的基本概念
2. 硬件同步机制
3. 信号量机制
4. 信号量的应用
5. 管程机制

	<p>第五节 经典进程的同步问题</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生产者-消费者问题 2. 哲学家进餐问题 3. 读者-写者问题 <p>第六节 进程通信</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进程通信的类型 2. 消息传递通信的实现方式 3. 直接消息传递系统实例 <p>第七节 线程 (Threads) 的基本概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 线程的引入 2. 线程与进程的比较 3. 线程的状态和线程的控制块 <p>第八节 线程的实现</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 线程的实现方式 2. 线程的实现 3. 线程的创建和终止
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进程的概念、控制、同步 2. 经典进程的同步问题 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进程的概念 2. 进程的同步问题 3. 经典进程的同步问题
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 实验教学法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教师给出实验任务 (2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求 (3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务 (4) 教师总结
课外学习任务	复习第一、二、三、四、五节教学内容
第三章 处理器调度与死锁 (课程目标 1、2、3) (14 课时)	
学习目标	知识目标：掌握处理器调度的基本概念、层次模型和调度算法的选择准则；熟

	<p>悉先来先服务、短作业优先等常见调度算法的思想、优缺点，并能计算平均周转时间等指标；理解死锁的概念，掌握死锁产生的原因和四个必要条件；掌握死锁处理的几种方法，包括死锁预防、银行家算法等，熟悉死锁的检测和解除方法。</p> <p>能力目标：能够运用所学调度算法，对实际进程调度问题进行分析 and 计算，选择合适的调度算法以优化系统性能；能够根据资源分配情况，判断系统是否会发生死锁，运用银行家算法等进行资源分配决策，预防死锁发生；具备分析和解决处理器调度与死锁相关实际问题的能力，能够将理论知识应用于操作系统的实际场景中。</p> <p>素质目标：培养逻辑思维能力，通过对复杂调度算法和死锁原理的学习，提升逻辑推理和分析能力；增强问题解决能力，面对处理器调度异常和死锁等问题，能有条不紊地分析原因并寻找解决方案；养成严谨的科学态度，认识到处理器调度和死锁问题对系统稳定性的重要性，对待相关知识和问题要严谨细致。</p> <p>思政目标：通过介绍我国在处理器调度与死锁相关技术研发方面的成果与挑战，激发学生的爱国情怀和科技报国之志；让学生理解合理调度资源对提高系统效率的重要性，引导其思考如何在学习和生活中合理分配时间和资源，培养资源优化配置的意识；通过死锁问题中进程间因资源竞争产生冲突的讲解，教育学生在团队合作中要合理竞争、相互协调，避免因过度竞争导致不良后果。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：竞争与合作意识、公平与效率观念、诚信与责任意识、问题解决与担当精神、科技自立自强与爱国情怀。</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>课堂导入：以交通拥堵现象类比死锁，车辆在道路上竞争行驶资源，若通行规则不合理就会导致死锁，引导学生思考如何避免类似情况，激发学生兴趣，引出死锁概念和解决方法的探讨。</p> <p>理论讲解：讲解调度算法时，对比不同算法的公平性和效率，结合实际生活中资源分配场景，如公共资源分配，让学生讨论公平与效率的重要性，引导树立正确的公平与效率观念。在讲解死锁避免算法时，强调进程如实申报资源需求的重要性，拓展到学术研究和工作中要诚实守信，培养诚信意识和责任意识。</p> <p>案例分析：分析实际操作系统中因调度不合理或死锁导致系统故障的案例，如早期操作系统因调度问题出现卡顿，让学生分组讨论解决方案，培养解决问题能力和团队协作精神，同时让学生明白在工作中遇到问题要勇于担当。介绍我国操作系统研发团队在攻克调度与死锁难题的努力和成果，激发学生爱国情怀和为科技发展贡献力量的决心。</p> <p>小组讨论：设置“如何在大学生活中合理分配时间（类似资源分配），避免‘死</p>

锁’状态（时间浪费、任务积压)”的讨论话题，引导学生将课程知识与生活实际结合，培养资源优化配置意识和自我管理能力。

第一节 处理机调度的层次和调度算法的目标

1. 处理机调度层次
2. 处理机调度算法的目标

第二节 作业与作业调度

1. 批处理系统中的作业
2. 作业调度的主要任务
3. 优先级调度算法和高响应比优先调度算法

第三节 进程调度

1. 进程调度的任务、机制和方式
2. 轮转调度算法
3. 优先级调度算法
4. 多队列调度算法
5. 多级反馈队列
6. 基于公平原则的调度算法

第四节 实时调度

1. 实时调度的基本条件
2. 实时调度算法的分类
3. 最早截止时间优先 EDF (Earliest Deadline First) 算法
4. 最低松弛度 LLF (Least Laxity First) 算法

第五节 死锁概述

1. 资源问题
2. 计算机系统中的死锁
3. 死锁的定义、必要条件和处理方法

第六节 预防死锁

1. 破坏“请求和保持”条件
2. 破坏“不可抢占”条件
3. 破坏“循环等待”条件

第七节 避免死锁

1. 系统安全状态
2. 利用银行家算法避免死锁

第八节 死锁的检测与解除

1. 死锁的检测

	2. 死锁的解除
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 处理机调度算法 2. 死锁原理 3. 产生死锁的原因与必要条件 4. 预防死锁的方法 <p>【难点】</p> <p>预防死锁的方法</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 实验教学法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教师给出实验任务 (2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求 (3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务 (4) 教师总结
课外学习任务	复习第一、二、三、五、六、七节教学内容
第四章 存储器管理 (课程目标 1、2、3) (8 课时)	
学习目标	<p>知识目标: 理解存储器管理的核心功能, 包括内存分配、地址映射、内存保护、内存扩充 (如虚拟内存) 的基本概念和作用。掌握内存分配机制, 如连续分配 (首次适应、最佳适应等) 和非连续分配 (分页、分段、段页式) 的原理及优缺点。熟悉虚拟内存技术的实现基础 (局部性原理)、页面置换算法 (如 FIFO、LRU、OPT 等) 及工作集模型。了解存储器管理在不同操作系统 (如 Linux、Windows) 中的具体应用和差异。</p> <p>能力目标: 能够分析不同内存分配策略的适用场景, 根据实际需求选择或设计合理的分配方案。具备计算分页/分段系统中地址转换的能力, 能排查地址映射过程中的常见问题 (如页表错误)。可以通过实验或仿真工具 (如虚拟机) 验证页面置换算法的性能, 对比不同算法的效率。能运用存储器管理知识解释实际系统中的内存使用现象 (如内存泄漏、进程卡顿), 并提出优化思路。</p> <p>素质目标: 培养逻辑思维和系统分析能力, 从整体角度理解存储器管理与进程管理、文件管理等模块的关联。提升问题解决能力, 面对内存资源冲突、性能瓶颈等问题时, 能通过技术手段平衡效率与可靠性。增强团队协作意识, 在实验或项目中 (如模拟内存管理系统开发), 通过分工合作完成复杂任务。养成严谨的工程素养, 关注存储器管理中的细节 (如边界检查、权限控制), 避免因设</p>

	<p>计疏漏导致系统漏洞。</p> <p>思政目标：树立规则意识和安全观念，认识到存储器管理中“权限隔离”“访问控制”等机制对系统安全的重要性，类比现实中“边界意识”“权责划分”的社会规范。培养创新精神，通过学习虚拟内存等“以假代真”的技术思想，理解“有限资源高效利用”的智慧，迁移到资源节约型社会的建设中。增强国家科技自信，了解我国操作系统（如麒麟、欧拉）在存储器管理等核心技术上的自主研发成果，激发投身信息技术领域的责任感。渗透精益求精的工匠精神，通过分析经典算法（如 LRU 的优化实现），体会技术迭代中“追求极致”的职业态度。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：规则与秩序意识、资源优化与可持续发展、创新与突破精神、安全与责任担当、自主可控与科技自信、</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>1. 内存分配机制：渗透“规则与公平”理念</p> <p>知识点：首次适应、最佳适应等分配算法的“公平性”与“效率性”权衡。</p> <p>对比算法中“优先满足需求”与“避免资源浪费”的设计逻辑，类比社会资源分配中“公平与效率的平衡”（如教育资源、公共服务分配）。</p> <p>讨论“内存碎片”问题的解决思路（如紧凑技术），引申“统筹规划”的重要性——如同城市规划中通过合理布局减少空间浪费，培养全局思维。</p> <p>2. 虚拟内存技术：传递“创新与资源智慧”</p> <p>知识点：局部性原理、页面置换算法（如 LRU）的“以有限模拟无限”思想。</p> <p>解析虚拟内存“用逻辑空间扩展物理空间”的创新思路，举例我国科学家在资源有限条件下的技术突破（如“两弹一星”），强调“困境中求突破”的创新精神。</p> <p>对比不同页面置换算法的“命中率”差异，引导学生思考“决策优化”的重要性——如同个人时间管理、团队任务分配中，需通过科学方法提升资源利用率，呼应“精益求精”的工匠精神。</p> <p>3. 内存保护与安全：强化“底线与责任”意识</p> <p>知识点：内存访问权限（读/写/执行）、隔离机制（如进程地址空间独立）。</p> <p>结合“缓冲区溢出攻击”等安全漏洞案例，说明内存保护对系统安全的重要性，类比现实中“个人信息保护”“网络安全法”的必要性，树立“技术安全即底线”的观念。</p> <p>讨论“权限滥用”的危害（如越权访问敏感内存），引申“权力监督”的社会意义，培养“知边界、守规矩”的职业素养。</p> <p>4. 技术演进与自主研发：激发“科技自信与担当”</p>

知识点：存储器管理技术的发展历程（从物理内存到虚拟内存）、不同操作系统的实现差异。

介绍我国自主操作系统在内存管理核心技术上的自主创新（如欧拉系统的内存优化方案），对比国外技术垄断现状，强调“核心技术自主可控”对国家信息安全的意义。

邀请学生分享“卡脖子”技术领域的突破案例（如芯片、操作系统），激发“科技报国”的责任感，鼓励投身信息技术领域的自主研发。

第一节 存储器的层次结构

1. 多层结构的存储器系统
2. 主存储器与寄存器
3. 高速缓存与磁盘缓存

第二节 程序的装入和链接

1. 程序的装入
2. 程序的链接

第三节 连续分配存储管理方式

1. 单一连续分配
2. 固定分区分配
3. 动态分区分配
4. 基于顺序搜索的动态分区分配算法
5. 基于索引搜索的动态分区分配算法
6. 动态可重定位分区分配

第四节 对换（Swapping）

1. 多道程序环境下的对换技术
2. 对换空间的管理
3. 进程的换出与换入

第五节 分页存储管理方式

1. 分页存储管理的基本方法
2. 地址变换机构
3. 访问内存的有效时间
4. 两级和多级页表

第六节 分段存储管理方式

1. 分段存储管理方式的引入
2. 分段系统的基本原理
3. 信息共享

	4. 段页式存储管理方式
重难点	<p>【重点】 逻辑地址、物理地址、地址变换、基本分页存储管理方式、基本分段存储管理方式</p> <p>【难点】 逻辑地址、物理地址、地址变换</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>(1) 教师给出实验任务</p> <p>(2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求</p> <p>(3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务</p> <p>(4) 教师总结</p> <p>3. 讨论法</p> <p>(1) 教师提出与教学内容有关的问题</p> <p>(2) 学生回答</p> <p>(3) 教师总结知识点</p>
课外学习任务	重点复习第一至六节教学内容，独立完成作业
第五章 虚拟存储器（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	<p>知识目标：了解虚拟内存的产生背景、基本概念和基本原理；理解请求页式内存管理中页面错误概念及处理流程；掌握页面置换算法的思路和原理，如 FIFO、LRU 等；知晓虚拟存储器在不同操作系统中的应用及性能评价指标，如缺页率、命中率等</p> <p>能力目标：具备分析和设计页面置换算法的能力，能根据实际情况选择合适算法；拥有批判性思维，可对算法进行优化，提升工程实践能力；能够运用虚拟存储器知识解决缺页中断等复杂问题，培养创新能力，敢于挑战技术难题。</p> <p>素质目标：培养逻辑思维和问题解决能力，面对虚拟存储器相关问题能有条理地分析和处理；提升系统思维能力，理解虚拟存储器与操作系统其他模块的关联；增强团队协作素质，在相关实验或项目中，能与团队成员合作完成任务；养成严谨的科学态度，关注虚拟存储器实现中的细节，确保系统稳定运行。</p> <p>思政目标：通过了解虚拟内存技术的发展历程，知晓我国在相关领域与国外的差距，厚植爱国主义情怀，激发为国产操作系统发展贡献力量的决心；在学习复杂的虚拟内存原理和技术时，弘扬大国工匠精神，培养严谨细致、专注负责</p>

	<p>的工作态度；通过对页面置换算法等的分析设计，启发探究创新思维，鼓励学生勇于创新，追求技术进步。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：爱国主义情怀、大国工匠精神、创新思维</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>课前引入：介绍虚拟内存技术的发展历程，展示欧美国家在该领域的早期成就以及我国的发展现状和差距。通过播放相关视频或展示图片，如我国自主研发的操作系统在虚拟内存管理方面的成果，激发学生的爱国情怀和求知欲，让学生明白掌握核心技术的重要性。</p> <p>课中讲解：在讲解虚拟内存原理和页面置换算法时，结合大国工匠精神，强调技术实现的严谨性。可举例说明因内存管理不当导致的系统故障案例，让学生体会严谨态度的重要性。同时，通过提问引导学生思考不同算法的创新点，如“为什么要提出 LRU 算法，它相较于 FIFO 算法有哪些创新之处”，培养学生的创新思维。还可组织小组讨论，让学生探讨如何进一步优化算法，提升其团队协作能力和探究能力。</p> <p>课后作业与实践：布置作业让学生调研国产操作系统中虚拟存储器的应用情况，分析其优势与不足，并提出改进建议，增强学生的实践能力和对国产技术的关注。安排实验课程，让学生实现一种页面置换算法，在实践中体会虚拟内存技术的原理和应用，培养学生严谨的实验态度和创新能力。鼓励学生撰写实验报告时，分享自己在实验过程中的思考和体会，特别是遇到问题时如何克服，强化大国工匠精神的培养。</p> <p>第一节 虚拟存储器概述</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常规存储器管理方式的特征和局部性原理 2. 虚拟存储器的定义和特征 3. 虚拟存储器的实现方法 <p>第二节 请求分页存储管理方式</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 请求分页中的硬件支持 2. 请求分页中的内存分配 3. 页面调入策略 <p>第三节 页面置换算法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最佳置换算法和先进先出置换算法 2. 最近最久未使用和最少使用置换算法 3. Clock 置换算法 4. 页面缓冲算法 5. 访问内存的有效时间

	<p>第四节 “抖动”与工作集</p> <p>第五节 请求分段存储管理方式</p> <p>1. 请求分段中的硬件支持</p> <p>2. 分段的共享与保护</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 虚拟存储器的基本概念</p> <p>2. 页面置换算法</p> <p>3. “抖动”</p> <p>【难点】</p> <p>页面置换算法、“抖动”与工作集</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>(1) 教师给出实验任务</p> <p>(2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求</p> <p>(3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务</p> <p>(4) 教师总结</p> <p>3. 讨论法</p> <p>(1) 教师提出与教学内容有关的问题</p> <p>(2) 学生回答</p> <p>(3) 教师总结知识点</p>
课外学习任务	复习第二、三节教学内容
第六章 输入输出系统（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>知识目标：理解输入输出（I/O）系统的基本概念、组成（包括 I/O 设备、控制器、接口、驱动程序等）及各组件的功能。掌握 I/O 设备的分类（如字符设备、块设备）及不同设备的工作特性（如速度、数据传输方式）。熟悉 I/O 控制方式的演进：程序查询方式、中断驱动方式、DMA 方式、通道方式的原理及优缺点。了解 I/O 软件的层次结构（用户层、设备独立性软件、设备驱动程序、中断处理程序）及各层的作用。理解设备分配与回收的策略（如静态分配、动态分配）、设备独立性（与设备无关性）的实现机制。</p> <p>能力目标：能分析不同 I/O 控制方式的适用场景，根据设备特性选择合适的控制方式（如高速设备采用 DMA 方式）。具备设计简单设备驱动程序核心逻辑的能力，理解驱动程序与硬件、操作系统内核的交互过程。能运用 I/O 软件层次结构知识，排查简单的设备访问故障（如设备无法识别、数据传输错误）。具备对设备分配策略进行优化的初步能力，结合实际场景平衡设备利用率与系统稳定</p>

	<p>性。</p> <p>素质目标：培养系统思维：理解 I/O 系统与 CPU、存储器的协同工作机制，认识“局部与整体”的关联，提升对复杂系统的分析能力。强化严谨求实的科学态度：I/O 操作的准确性直接影响数据完整性（如磁盘读写错误可能导致文件损坏），培养关注细节、精益求精的习惯。提升团队协作能力：在 I/O 系统实验（如模拟 DMA 传输）中，通过分组完成任务，学会沟通协调、分工合作。增强问题解决能力：面对 I/O 设备兼容性、性能瓶颈等问题，能通过查阅资料、逻辑推理找到解决方案，培养主动探究的素养。</p> <p>思政目标：科技自立自强意识：结合我国在高端 I/O 设备（如自主研发的存储控制器、工业传感器）领域的突破，对比国外技术垄断现状，强调核心技术自主可控的重要性，激发科技报国的使命感。责任与安全意识：I/O 系统的数据传输安全（如防止外部设备入侵、数据泄露）关乎系统整体安全，类比现实中信息安全、数据隐私保护的重要性，培养“技术为民、安全为基”的责任担当。创新与传承精神：从早期程序查询到 DMA、通道技术的演进，体现技术迭代中的创新思维；结合我国工程师在设备驱动国产化（如适配自主芯片的驱动程序）中的努力，传承“攻坚克难”的奋斗精神。辩证思维：分析 I/O 设备“性能与成本”的权衡（如高速 SSD 与机械硬盘的选择），类比现实中“发展与资源约束”的平衡，培养辩证看待问题的能力。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：科技强国与爱国情怀、工匠精神与严谨态度、创新精神与问题解决、团队协作与沟通、信息安全与责任意识</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>课程导入环节：展示神舟飞船发射过程中，地面控制中心与飞船通过复杂 I/O 系统进行数据通信、指令传输的视频片段，引出 I/O 系统在关键领域的重要性，激发学生的民族自豪感和对课程的兴趣，引导学生思考我国航天事业发展背后 I/O 技术面临的挑战与突破。</p> <p>知识讲解环节：在讲解 I/O 控制方式时，对比不同控制方式的优缺点，以早期计算机的程序查询方式效率低下，到中断驱动方式、DMA 方式的出现解决效率问题为例，阐述技术创新如何推动进步，培养学生创新意识。</p> <p>讲解设备驱动程序开发时，引入团队合作开发案例，分析不同成员的职责和协作过程，让学生分组讨论并模拟团队开发场景，提升团队协作能力。</p> <p>在介绍 I/O 设备安全性时，列举因 I/O 设备安全漏洞导致的信息泄露事件，组织学生讨论如何从技术和管理层面防范，强化学生信息安全责任意识。</p> <p>实践环节：安排学生分组完成一个简单 I/O 设备（如 USB 摄像头）驱动程序的部分功能开发，要求组内成员分工协作，模拟真实项目开发流程。在实践过程</p>

中，强调代码规范和严谨性，培养工匠精神；完成后组织小组汇报，分享实践中的问题与解决方法，进一步提升团队协作和问题解决能力。

第一节 I/O 系统的功能、模型和接口

1. I/O 系统的基本功能
2. I/O 系统的层次结构和模型
3. I/O 系统接口

第二节 I/O 设备和设备控制器

1. I/O 设备
2. 设备控制器
3. 内存映像 I/O
4. I/O 通道

第三节 中断机构和中断处理程序

1. 中断简介
2. 中断处理程序

第四节 设备驱动程序

1. 设备驱动程序概述
2. 设备驱动程序的处理过程
3. 对 I/O 设备的控制方式

第五节 与设备无关的 I/O 软件

1. 与设备无关 (Device Independence) 软件的基本概念
2. 逻辑设备名称到物理设备名称的转换
3. 设备分配
4. 逻辑设备名到物理设备名映射的实现

第六节 用户层的 I/O 软件

1. 系统调用与库函数
2. 假脱机 (Spooling) 系统

第七节 缓冲区管理

1. 缓冲的引入
2. 单缓冲区和双缓冲区
3. 环形缓冲区
4. 缓冲池 (Buffer Pool)

第八节 磁盘存储器的性能和调度

1. 磁盘性能简述
2. 早期磁盘调度算法

	3. 基于扫描的磁盘调度算法
重难点	<p>【重点】 I/O 控制方式、缓冲管理、设备处理、磁盘调度算法</p> <p>【难点】 缓冲管理</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>(1) 教师给出实验任务</p> <p>(2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求</p> <p>(3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务</p> <p>(4) 教师总结</p>
课外学习任务	复习第二、三、四、六、七、八节教学内容
第七章 文件管理（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>知识目标: 熟悉文件和文件系统的基本概念、模型, 熟悉文件的类型和操作。理解文件的逻辑结构和物理结构, 掌握文件访问的方法, 如顺序访问、随机访问等。熟悉外存分配方法, 如顺序分配、链接分配和索引分配等, 了解多级索引和混合索引分配方式。熟悉外存空闲空间管理方法, 如空闲表法、空闲链表法、成组链接法等。熟悉文件目录的实现, 掌握文件控制块 (FCB) 和索引节点 (inode) 的组成, 了解绝对路径、相对路径等概念和各种目录结构。知道文件共享方法, 如软连接、硬链接的原理, 掌握文件保护的存取控制机制。</p> <p>能力目标: 能够运用文件管理的原理和方法, 分析和解决文件存储、访问、共享和保护等方面的实际问题。具备设计文件系统相关模块或算法的能力, 如文件存储空间分配算法、文件目录查找算法等。能够根据不同的应用场景和需求, 选择合适的文件逻辑结构、物理结构和存取方法, 优化文件系统的性能。能够理解和分析现有文件系统的实现机制, 对其进行评估和改进。</p> <p>素质目标: 培养学生的逻辑思维能力和抽象思维能力, 使学生能够清晰地理解文件管理的复杂概念和机制。提升学生的问题解决能力和创新能力, 鼓励学生在文件管理领域提出新的想法和解决方案。增强学生的团队协作意识和沟通能力, 通过小组项目或讨论等方式, 培养学生共同解决文件管理相关问题的能力。培育学生的资源管理与调度意识, 让学生理解如何高效地管理文件资源, 提高系统整体性能。</p> <p>思政目标: 介绍文件管理技术的发展历程, 激发学生的创新精神和探索欲望,</p>

	<p>培养学生追求卓越的科学品质。通过讲述国内外文件管理技术的创新成果，增强学生的民族自豪感和自信心，鼓励学生为国家科技进步贡献力量。强调文件保护和信息安全的重要性，培养学生的信息安全意识和职业道德，使学生认识到保护文件隐私和数据安全的责任。引导学生关注文件管理中的知识产权问题，树立尊重知识产权的观念，合法合规地使用和管理文件资源。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：家国情怀与科技自信、职业素养与责任担当、创新思维与科学精神、规则意识与全局思维。</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>（一）理论教学环节</p> <p>知识点与思政案例融合：讲解“文件物理结构”时，对比国产EROFS与传统文件系统的性能差异，说明其在提升设备续航（减少读写能耗）上的优势，融入绿色理念与国产技术自信；讲解“文件共享与链接”时，结合某企业因软链接权限设计不当导致的文件泄露案例，强调技术设计中的责任意识；讲解“文件目录结构”时，引入我国航天任务中文件目录的层级化管理（如按任务阶段分类存储数据），说明规范管理对数据追溯的重要性，强化规则意识。</p> <p>专题讨论与价值观引导：设置讨论题如“当用户需求（如便捷访问）与数据安全（如严格权限控制）冲突时，如何平衡？”“分布式文件系统中，如何协调‘数据冗余（保障可用性）’与‘存储成本（节约资源）’的关系？”通过讨论，引导学生权衡技术、伦理与社会价值，培养辩证思维。</p> <p>技术史与科学家精神渗透：穿插国产文件系统研发故事，如华为EROFS团队为适配鸿蒙系统，在压缩算法和读写性能上持续攻坚，最终实现“读取速度提升20%、空间占用减少15%”的突破。让学生感受科研团队的坚持与创新，激发追求卓越的精神。</p> <p>（二）实践教学环节</p> <p>实验项目融入思政目标：设计“文件加密与权限管理实验”，要求学生实现基于国密算法的文件加密功能，并为不同用户（如管理员、普通用户）设置差异化访问权限。实验报告需包含“加密方案的安全性考量”和“权限设计的合规性分析”，引导学生将数据安全意识转化为技术实践。</p> <p>团队项目强化协作与责任：布置“小型分布式文件系统设计”小组项目，分工完成文件分片存储、目录管理、冗余备份等模块。要求团队制定“协作规范”（如接口文档编写、代码评审流程），并在方案中说明如何保障数据一致性（体现科学精神）和灾难恢复能力（体现责任意识）。验收时重点评估协作效率和方案的安全性，强化团队协作与责任担当。</p> <p>案例复盘培养反思能力：选取真实案例（如某高校因文件服务器未及时备份，</p>

	<p>勒索病毒攻击后丢失教学数据), 让学生分组分析: 从技术层面(是否启用备份、是否有病毒防护)、管理层面(是否有定期检查制度)、责任层面(是否明确管理员职责)提出改进方案。通过复盘, 让学生理解“技术 + 管理”的双重责任, 培养问题解决能力。</p> <p>第一节 文件和文件系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数据项、记录和文件 2. 文件名和类型 3. 文件系统的层次结构 4. 文件操作 <p>第二节 文件的逻辑结构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 文件逻辑结构的类型 2. 顺序文件 3. 记录寻址 4. 索引文件 (Index File) 5. 索引顺序文件 (Index Sequential File) 6. *直接索引文件和哈希文件 <p>第三节 文件目录</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 文件控制块和索引结点 2. 简单的文件目录 3. 树形结构目录 (Tree-Structured Directory) *4. 目录查询技术 <p>*第四节 文件共享</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有向无循环图 DAG (Directed Acyclic Graph) 2. 利用符合链接实现文件共享 <p>*第五节 文件保护</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保护域 (Protection Domain) 2. 访问矩阵 3. 访问矩阵的修改 4. 访问矩阵的实现
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 文件和文件系统 2. 文件的逻辑结构 3. 目录管理 <p>【难点】</p>

	<p>1. 文件的逻辑结构</p> <p>2. 文件共享与文件保护</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>(1) 教师给出实验任务</p> <p>(2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求</p> <p>(3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务</p> <p>(4) 教师总结</p> <p>3. 讨论法</p> <p>(1) 教师提出与教学内容有关的问题</p> <p>(2) 学生回答</p> <p>(3) 教师总结知识点</p>
课外学习任务	重点复习第一、二、三节教学内容，独立完成作业
第八章 磁盘存储器的管理（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	<p>知识目标：知道磁盘的物理结构和工作原理，包括磁道、扇区、柱面等概念。掌握外存分配方式，如连续分配、链接分配和索引分配的特点和实现原理。理解磁盘存储空间管理方法，如空闲表法、空闲链表法、位示图法等。熟悉提高磁盘 I/O 速度的途径，如磁盘高速缓存、提前读、推迟写、优化物理块分布等。知道磁盘调度算法，如先来先服务（FCFS）、最短寻道时间优先（SSTF）、扫描算法（SCAN）等。</p> <p>能力目标：能够根据不同的应用场景和需求，选择合适的外存分配方式和磁盘调度算法，提高磁盘存储系统的性能。具备设计和实现简单磁盘存储空间管理模块的能力，如空闲空间分配与回收算法的实现。能够运用磁盘管理的知识和方法，分析和解决磁盘 I/O 性能瓶颈问题，优化磁盘存储系统的运行效率。能够理解和评估现有磁盘存储系统的设计和实现，提出改进和优化的方案。</p> <p>素质目标：培养学生的逻辑思维能力和问题分析能力，使学生能够清晰地理解磁盘管理的复杂机制和性能影响因素。提升学生的实践能力和创新意识，鼓励学生在磁盘管理领域尝试新的技术和方法，以提高系统性能。增强学生的团队协作能力和沟通能力，通过小组项目或讨论等方式，共同解决磁盘管理中的实际问题。培养学生的系统思维和全局观念，让学生理解磁盘存储器管理在整个操作系统中的地位和作用，以及与其他模块的相互关系。</p> <p>思政目标：通过介绍磁盘存储器管理技术的发展历程，激发学生的创新精神和探索欲望，培养学生追求卓越的科学品质。讲述国内外在磁盘存储技术方面的</p>

	<p>创新成果，增强学生的民族自豪感和自信心，鼓励学生为国家科技进步贡献力量。强调磁盘数据安全和可靠性的重要性，培养学生的信息安全意识和责任感，使学生认识到保护数据的重要性。引导学生关注磁盘存储技术中的能源消耗和环保问题，培养学生的环保意识和可持续发展观念。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：家国情怀与科技自信、职业素养与责任担当、创新思维与科学精神、团队协作与全局思维。</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>（一）理论教学环节</p> <p>知识点融入思政案例：讲解“硬盘调度算法”时，结合国产数据中心的实际应用——某国产云厂商通过优化电梯调度算法，使硬盘能耗降低15%，同时提升数据访问速度，既体现技术创新，又融入绿色理念和国产技术自信；讲解“容错技术”时，引入我国航天任务中硬盘数据备份方案，说明如何通过多重容错设计保障航天数据的万无一失，强化责任意识。</p> <p>专题讨论与价值观引导：设置讨论题如“在硬盘存储资源有限时，如何平衡个人用户的数据存储需求与企业的成本控制？”“硬盘管理技术的发展是否应该优先考虑性能提升，还是数据安全？”通过讨论，引导学生权衡技术、伦理与社会价值，培养其辩证思维和全局观念。</p> <p>技术史与科学家精神教育：穿插讲解我国存储领域科学家的故事，如长江存储研发团队在芯片存储技术上的攻坚经历，让学生了解技术突破背后的坚持与奉献，激发其追求卓越、报效国家的精神。</p> <p>（二）实践教学环节</p> <p>实验项目融入思政目标：设计“硬盘碎片整理工具优化”实验，要求学生在实现基本功能的基础上，通过算法优化减少硬盘读写次数（降低能耗），并对比优化前后的能耗数据。在实验报告中增设“绿色设计思路”板块，引导学生将环保理念转化为实际技术行动。</p> <p>团队项目强化协作与责任：布置“小型存储备份系统设计”小组项目，要求团队分工完成硬盘分区规划、数据加密、故障恢复等模块，并模拟为某企业提供方案。项目验收时，不仅评估功能完整性，还考察方案的安全性（如是否考虑数据加密）、可靠性（如是否有备份策略），以及团队分工记录（如是否明确各自责任）。通过项目让学生体会协作的重要性，同时强化责任意识。</p> <p>案例复盘培养反思能力：选取真实的硬盘数据丢失事故（如某医院因硬盘管理漏洞导致患者数据丢失），让学生分组复盘事故原因，从技术（如是否启用容错机制）、管理（如是否定期备份）、责任（如是否有岗位责任制）等层面分析，并提出改进方案。通过“从错误中学习”，培养学生的问题解决能力和责任担当。</p>

	<p>当。</p> <p>第一节 外存的组织方式</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 连续组织方式 2. 链接组织方式 3. FAT 技术 *4. NTFS 的文件组织方式 5. 索引组织方式 <p>第二节 文件存储空间的管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 空闲表法和空闲链表法 2. 位示图法 3. 成组链接法 <p>*第三节 提高磁盘 I/O 速度的途径</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁盘高速缓存 (Disk Cache) 2. 提高磁盘 I/O 速度的其它方法 3. 廉价磁盘冗余阵列 (RAID)
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外存的组织方式、 2. 文件存储空间的管理 3. 数据一致性控制 <p>【难点】</p> <p>提高磁盘可靠性的技术、 数据一致性控</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 实验教学法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教师给出实验任务 (2) 教师讲解实验目的、实验原理、设计思想、实验要求 (3) 学生将以独立思考、相互探讨、与教师交流以及查找资料等不同的方式完成实验任务 (4) 教师总结
课外学习任务	重点复习第一、二、三节教学内容，独立完成作业
第九章 操作系统接口 (课程目标 1、2、3) (2 课时)	
学习目标	知识目标：知道操作系统接口的概念和作用，包括用户接口和程序接口的区别与联系。命令行接口的组成、命令格式和功能，熟悉常见的命令类型，如文件操作命令、目录操作命令等。图形用户接口的工作原理和特点，掌握常见图形

	<p>用户界面元素的操作方法。熟悉系统调用的概念、功能和实现机制，熟悉常见的系统调用类型，如进程控制、文件操作、设备管理等方面的系统调用。知道网络用户接口的基本概念和作用，以及在网络环境下操作系统接口的特点和应用。</p> <p>能力目标：能够熟练使用命令行接口进行基本的系统操作和管理，如文件管理、进程管理等。能够运用图形用户接口高效地完成各种任务，具备快速适应不同操作系统图形界面的能力。能够在编程中正确使用系统调用，实现对操作系统资源的访问和控制，解决实际的编程问题。能够根据不同的应用场景和用户需求，选择合适的操作系统接口进行交互，提高操作效率。具备分析和解决操作系统接口相关问题的能力，如命令执行错误、系统调用失败等问题的排查和解决。</p> <p>素质目标：培养学生的逻辑思维能力，使学生能够清晰地理解操作系统接口的工作原理和交互流程。提升学生的实践操作能力和动手能力，通过实际操作命令行接口和图形用户接口，增强学生的实际应用能力。增强学生的用户体验意识，让学生在使用操作系统接口的过程中，关注用户需求和操作感受，培养优化用户接口设计的意识。培养学生的团队协作能力，通过小组项目或讨论等方式，共同探讨操作系统接口的使用和优化，提高学生的沟通和协作能力。提高学生的信息素养，使学生能够正确、安全地使用操作系统接口，保护个人信息和系统资源。</p> <p>思政目标：通过介绍操作系统接口的发展历程，激发学生的创新精神和探索欲望，培养学生追求卓越的科学品质。讲述国内外操作系统接口技术的创新成果，增强学生的民族自豪感和自信心，鼓励学生为国家科技进步贡献力量。强调操作系统接口的安全性和隐私保护的重要性，培养学生的信息安全意识和责任感，使学生认识到保护用户信息和系统安全的重要性。引导学生关注操作系统接口的易用性和通用性问题，培养学生的人文关怀精神，让学生意识到技术应服务于人类，方便人们的生活和工作。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：爱国主义与民族自豪感、职业道德与责任意识、创新思维与科学精神、团队协作与沟通能力。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>（一）理论教学环节</p> <p>课堂讲授：在讲解操作系统接口基本概念、类型（如命令行接口、图形用户接口、系统调用接口）时，适时融入思政元素。例如，在介绍系统调用接口时，讲述我国科研人员在开发国产操作系统过程中，如何自主设计安全可靠的系统调用接口，突破国外技术垄断，增强学生的民族自豪感和爱国情怀；在讲解图</p>

形用户接口设计原则时,结合实际案例,强调设计师对用户体验的关注和责任,培养学生的职业道德意识。

案例分析:选取具有代表性的操作系统接口案例进行深入分析,同时融入思政教育。例如,分析 Windows 操作系统在不同版本中对接口的改进和创新,以及这些改进如何满足用户需求、推动行业发展,引导学生培养创新思维;分析因接口设计缺陷导致的安全事故案例,如某知名软件因接口权限管理不当引发的数据泄露事件,组织学生讨论从中应吸取的教训,强化学生的职业道德和责任意识。

课堂讨论:设置与思政元素紧密相关的讨论话题,激发学生的思考和交流。如“如何从用户需求和社会价值角度出发,设计更具创新性和人文关怀的操作系统接口?”“在操作系统接口开发中,如何平衡技术创新与安全责任?”通过讨论,引导学生树立正确的价值观,培养其综合分析问题的能力和团队协作精神。

(二) 实践教学环节

实验项目:设计包含思政目标的实验任务,如让学生自主设计一个简单的操作系统命令行接口扩展程序,要求在实现功能的同时,注重程序的安全性、稳定性和用户友好性。在实验过程中,引导学生思考如何通过技术手段保障用户数据安全,培养学生的职业道德和责任意识;鼓励学生在接口设计上进行创新,体现个性化和便捷性,激发学生的创新思维。

小组协作项目:安排小组协作完成一个复杂的操作系统接口模拟项目,如设计并实现一个针对特定应用场景的图形用户接口原型。在项目实施过程中,强调团队成员之间的分工协作、沟通交流的重要性,培养学生的团队协作能力;要求学生项目文档中阐述如何从用户体验和社会责任角度出发进行接口设计,引导学生树立正确的设计理念和价值观。

实践成果展示与评价:在学生完成实践项目后,组织成果展示与评价活动。在评价标准中,除了技术指标外,增加对思政目标达成情况的考量,如是否在项目中体现了创新精神、是否关注用户数据安全和体验、团队协作是否良好等。通过展示与评价,强化学生对思政元素的理解和应用,同时给予学生正面反馈和鼓励,促进其全面发展。

第一节 用户接口

1. 字符显示联机用户接口
2. 图形化联机用户接口
3. 联机命令的类型

*第二节 Shell 命令语言

	<p>*第三节 联机命令接口的实现</p> <p>第四节 系统调用的概念和类型</p> <p>1. 系统调用的基本概念</p> <p>2. 系统调用的类型</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 用户接口、程序接口</p> <p>2. 系统调用的实现</p> <p>【难点】</p> <p>系统调用的实现</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p>(1) 教师提出与教学内容有关的问题</p> <p>(2) 学生回答</p> <p>(3) 教师总结知识点</p>
课外学习任务	重点复习第一、四节教学内容，独立完成作业

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	<p>1. 操作系统的基本概念和原理。</p> <p>2. 进程描述与控制。</p> <p>3. 处理机调度与死锁</p> <p>4. 存储器管理</p> <p>5. 输入输出系统</p> <p>6. 文件系统</p> <p>7. 操作系统接口技术</p>	30%	<p>1. 期中考核 5%</p> <p>2. 作业（课堂讨论、课后作业）10%</p> <p>3. 期末考核 15%</p>
课程目标 2	<p>1. 操作系统的基本特性和主要功能。</p> <p>2. 进程同步</p> <p>3. 作业（进程）调度算法</p> <p>4. 银行家算法</p> <p>5. 页面调度算法</p> <p>6. 地址重定位</p>	50%	<p>1. 作业（课堂讨论、课后作业）10%</p> <p>2. 实验 5%</p> <p>3. 期末考核 25%</p> <p>4. 期中考核 10%</p>

	7. 电梯调度算法		
课程目标 3	1. 注册表 2. 进程的创建 3. 银行家算法 4. 电梯调度算法 5. 资源管理器	20%	1. 实验 10% 2. 期末考核 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	1. 熟练掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 熟练掌握进程描述与控制。 3. 熟练掌握处理机调度与死锁 4. 熟练掌握存储器管理 5. 掌握输入输出系统 6. 熟练掌握文件系统 7. 熟练掌握操作系统接口技术	1. 掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 掌握进程描述与控制。 3. 掌握处理机调度与死锁 4. 掌握存储器管理 5. 输入输出系统 6. 掌握文件系统 7. 掌握操作系统接口技术	1. 基本掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 基本掌握进程描述与控制。 3. 基本掌握处理机调度与死锁 4. 基本掌握存储器管理 5. 基本输入输出系统 6. 基本掌握文件系统 7. 基本掌握操作系统接口技术	1. 不能掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 不能掌握进程描述与控制。 3. 不能掌握处理机调度与死锁 4. 不能掌握存储器管理 5. 不能输入输出系统 6. 不能掌握文件系统 7. 不能掌握操作系统接口技术

课程目标 2	<p>1. 熟练掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 熟练掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 熟练掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 基本掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 基本掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 基本掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 基本掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 不掌握掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 不掌握掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 不掌握掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 不掌握掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>
课程目标 3	<p>1. 较强的自学能力和诚信意识；</p> <p>2. 良好的团队合作。</p>	<p>1. 有自学能力和诚信意识；</p> <p>2. 团队合作。</p>	<p>1. 自学能力和诚信意识一般；</p> <p>2. 团队合作参与少。</p>	<p>1. 自学能力弱和诚信意识差；</p> <p>2. 团队合作意识差。</p>

2. 课堂讨论、作业 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	1. 熟练掌握掌握操作系统的基本概念和原理。	1. 掌握掌握操作系统的基本概念和原理。	1. 基本掌握掌握操作系统的基本概念和原理。	1. 不能掌握掌握操作系统的基本概念和原理。

	<p>2. 熟练掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 熟练掌握存储器管理</p> <p>4. 掌握输入输出系统</p> <p>5. 熟练掌握操作系统接口技术</p>	<p>2. 掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 掌握存储器管理</p> <p>4. 输入输出系统</p> <p>5. 掌握操作系统接口技术</p>	<p>2. 基本掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 基本掌握存储器管理</p> <p>4. 基本输入输出系统</p> <p>5. 基本掌握操作系统接口技术</p>	<p>2. 不能掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 不能掌握存储器管理</p> <p>4. 不能输入输出系统</p> <p>5. 不能掌握操作系统接口技术</p>
课程目标 2	<p>1. 熟练掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 熟练掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 熟练掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 基本掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 基本掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 基本掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 基本掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 不掌握掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 不掌握掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 不掌握掌握分析和设计操作系统的初步能力，为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 不掌握掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>
课程目标 3	<p>1. 较强的自学能力和诚信意识；</p> <p>2. 良好的团队合作。</p>	<p>1. 有自学能力和诚信意识；</p> <p>2. 团队合作。</p>	<p>1. 自学能力和诚信意识一般；</p> <p>2. 团队合作参与少。</p>	<p>1. 自学能力弱和诚信意识差；</p> <p>2. 团队合作意识差。</p>

3. 实验考核 (15%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	<p>1. 熟练掌握进程描述与控制。</p> <p>2. 熟练掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 熟练掌握存储器管理</p> <p>4. 掌握输入输出系统</p> <p>5. 熟练掌握文件系统</p>	<p>1. 掌握进程描述与控制。</p> <p>2. 掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 掌握存储器管理</p> <p>4. 输入输出系统</p> <p>5. 掌握文件系统</p>	<p>1. 基本掌握进程描述与控制。</p> <p>2. 基本掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 基本掌握存储器管理</p> <p>4. 基本输入输出系统</p> <p>5. 基本掌握文件系统</p>	<p>1. 不能掌握进程描述与控制。</p> <p>2. 不能掌握处理机调度与死锁</p> <p>3. 不能掌握存储器管理</p> <p>4. 不能输入输出系统</p> <p>5. 不能掌握文件系统</p>
课程目标 2	<p>1. 熟练掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 熟练掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 熟练掌握分析和设计操作系统的初步能力,为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 掌握分析和设计操作系统的初步能力,为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 基本掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 基本掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 基本掌握分析和设计操作系统的初步能力,为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 基本掌握计算机操作系统最新的发展技术。</p>	<p>1. 不掌握掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。</p> <p>2. 不掌握掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系</p> <p>3. 不掌握掌握分析和设计操作系统的初步能力,为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。</p> <p>4. 不掌握掌握计</p>

				计算机操作系统最新的发展技术。
课程目标 3	1. 较强的自学能力和诚信意识; 2. 良好的团队合作。	1. 有自学能力和诚信意识; 2. 团队合作。	1. 自学能力和诚信意识一般; 2. 团队合作参与少。	1. 自学能力弱和诚信意识差; 2. 团队合作意识差。

4. 阶段考核 (15%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	1. 熟练掌握掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 熟练掌握进程描述与控制。 3. 熟练掌握处理机调度与死锁	1. 掌握掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 掌握进程描述与控制。 3. 掌握处理机调度与死锁	1. 基本掌握掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 基本掌握进程描述与控制。 3. 基本掌握处理机调度与死锁	1. 不能掌握掌握操作系统的基本概念和原理。 2. 不能掌握进程描述与控制。 3. 不能掌握处理机调度与死锁
课程目标 2	1. 熟练掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。 2. 熟练掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系 3. 熟练掌握分析和设计操作系统的初步能力, 为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。	1. 掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。 2. 掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系 3. 掌握分析和设计操作系统的初步能力, 为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。	1. 基本掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。 2. 基本掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系 3. 基本掌握分析和设计操作系统的初步能力, 为今后进一步从事计算机操作系统	1. 不掌握掌握组成计算机操作系统各模块的工作过程及有关的算法。 2. 不掌握掌握操作系统的系统结构、各主要模块以及模块之间的关系 3. 不掌握掌握分析和设计操作系统的初步能力, 为今后进一步从事计算机操作系统

	4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。	4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。	和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。 4. 基本掌握计算机操作系统最新的发展技术。	和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。 4. 不掌握掌握计算机操作系统最新的发展技术。
课程目标 3	1. 较强的自学能力和诚信意识; 2. 良好的团队合作。	1. 有自学能力和诚信意识; 2. 团队合作。	1. 自学能力和诚信意识一般; 2. 团队合作参与少。	1. 自学能力弱和诚信意识差; 2. 团队合作意识差。

六、课程资源

(一) 选用教材:

《计算机操作系统教程》张尧学等, 清华大学出版社, 2023 年 1 月

(二) 参考书目:

1. 《操作系统》刘振鹏, 王煜, 张明等, 中国铁道出版社, 2020.
2. 《操作系统教程》孙钟秀, 高等教育出版社, 2020.

(三) 课程资源

1. 呼伦贝尔学院教学平台: <http://123.178.101.25:81/>
2. 中国大学 MOOC: <https://www.icourse163.org/>
3. 希冀教学实验平台



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《数字逻辑》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：120011

课程名称：数字逻辑

学分/学时：2.5/56

课程类别：专业限选课

课程性质：专业性

开课学期：第二学期

授课对象：数据科学与大数据技术专业

先修课程：无

执笔人：高阳 审核人：张君 批准人：耿卫江

二、课程简介

《数字逻辑》是数据科学与大数据技术专业的专业基础课，本课程内容主要介绍了：数字系统逻辑设计的基本理论和方法，同时对数字技术的新成果和新方法作了适当的介绍。主要内容包括数制与编码，逻辑代数基础，组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析和设计，数字集成电路的设计。通过本课程的学习，树立正确的人生观、价值观，能说出数字电路的基本理论，能说出数字电路的特点及规律，构建计算机思维的框架，为今后从事计算机硬件工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 知晓数字电路的基础知识、基本概念，能分析和设计组合逻辑电路，能分析和设计时序逻辑电路基本逻辑电路。能熟练使用各种芯片设计电路。学习基本知识为后续硬件课程打好基础。【毕业要求 1.1】 M

课程目标 2. 知晓计算机中的相关数制和编码，掌握计算机中数据运算的方法，掌握采用电子电路完成运算的方法后能独立设计电路，做出简单功能的电路，了解功能电路在计算机中的应用，并运算方法，从而设计出更高功能的电路。【毕业要求 2.1】 M

课程目标 3. 知晓计算机思维，明确计算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前，先学会计算机的原理基础，建立计算机的思维模式，为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础，通过做实验提高团队合作能力，人际交往能力。【毕业要求 4.1】 H

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.[工程知识] (M)	1.1 掌握数学、自然科学、计算机基础知识以及大数据专业知识，来描述复杂大数据工程问题。	课程目标 1: 知晓数字电路的基础知识、基本概念，能分析和设计组合逻辑电路，能分析和设计时序逻辑电路基本逻辑电路。能熟练使用各种芯片设计电路。学习基本知识为后续硬件课程打好基础。
2.[问题分析] (M)	2.1 能够识别和表达复杂工程问题的关键环节和参数，对分解后的问题进行分析。	课程目标 2: 知晓计算机中的相关数制和编码，掌握计算机中数据运算的方法，掌握采用电子电路完成运算的方法后能独立设计电路，做出简单功能的电路，了解功能电路在计算机中的应用，并运算方法，从而设计出更高功能的电路。
4[研究] (H)	4.1 能够基于工程原理和科学方法，针对本专业相关的复杂工程问题，设计实验方案，开展相关实验	课程目标 3: 知晓计算机思维，明确计算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前，先学会计算机的原理基础，建立计算机的思维模式，为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础，通过做实验提高团队合作能力，人际交往能力。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章数制与编码 (课程目标 1、2、3) (8 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 列举不同数制之间的转换方法, 理解二进制、八进制、十六进制在数字系统中的应用。描述常见的编码方式, 如 ASCII 码、BCD 码等, 并能解释其工作原理。</p> <p>2. 能力目标: 通过案例分析, 理解数制与编码在计算机硬件设计中的重要性。</p> <p>3. 素质目标: 培养严谨的科学态度和逻辑思维能力, 提高分析问题和解决问题的能力。</p> <p>4. 思政目标: 培养学生严谨的科学态度和逻辑思维能力, 增强学生对信息技术的责任感和使命感。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 严谨的科学态度与思维逻辑能力</p> <p>课程思政教学内容设计: 介绍二进制、八进制、十进制和十六进制之间的转换方法, 通过实例演示转换过程, 强调数制转换在计算机科学中的重要性。</p> <p>第一节 进位计数制</p> <p>1.十进制数的表示</p> <p>2.二进制数的表示</p> <p>3.其它数制的表示</p> <p>第二节 数值转换</p> <p>1.二进制与十进制的转换</p> <p>2.八进制、十六进制与二进制数的转换</p> <p>第三节 带符号数的代码表示</p> <p>1.真值与机器数</p> <p>2.原码</p> <p>3.反码</p> <p>4.补码</p> <p>5.机器数的加、减运算</p> <p>6.十进制数的补数</p> <p>第四节 数的定点表示和浮点表示</p> <p>1.数的定点表示</p> <p>2.数的浮点表示</p> <p>第五节 数码和字符的代码表示</p> <p>1.十进制数的二进制编码</p> <p>2.可靠性编码</p>

	3.字符代码
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.掌握转换进位制的方法</p> <p>2.掌握数的定点表示和浮点表示</p> <p>【难点】</p> <p>数的定点表示和浮点表示</p>
教学方法	1.讲授法
课外学习任务	预习第二章内容，做课后习题
第二章 逻辑代数基础课程目标 (1、2、3) (12 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：描述逻辑代数的基本概念、原理和运算规则，列举逻辑函数的表示、化简和变换方法。</p> <p>2.能力目标：通过逻辑代数的基本运算和逻辑函数的设计，培养学生的逻辑思维能力和解决实际问题的能力。</p> <p>3.素质目标：增强学生对数字逻辑电路设计的兴趣和热情。</p> <p>4.思政目标：培养学生的创新意识和团队协作精神，引导学生关注科技发展，增强社会责任感。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：创新意识与团队协作精神</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍逻辑代数的基本概念，如逻辑变量、逻辑函数、逻辑门等，通过实例分析逻辑代数在数字电路设计中的应用，强调团队合作和创新思维的重要性。</p> <p>第一节 逻辑代数的基本概念</p> <p>1.逻辑变量</p> <p>2.逻辑运算</p> <p>3.逻辑函数</p> <p>第二节 逻辑代数的公理、定理及规则</p> <p>1.逻辑代数的公理和基本定理</p> <p>2.逻辑代数的重要规则</p> <p>第三节 逻辑函数表达式的形式与转换</p> <p>1.逻辑函数的表示法</p> <p>2.逻辑函数表达式的基本形式</p> <p>3.逻辑函数表达式的标准形式</p> <p>4.逻辑函数表达式的转换</p> <p>第四节 逻辑函数的化简</p>

	1.代数化简法 2.卡诺图化简法 3.逻辑函数化简中有关问题的考虑
重难点	【重点】 1. 逻辑代数的标准形式 2. 逻辑代数的化简方法 【难点】 逻辑函数化简
教学方法	1.讲授法 2.实验法：逻辑代数实验
课外学习任务	预习、课后题
第三章 组合逻辑电路 (课程目标 1、2、3) (12 课时)	
学习目标	1.知识目标：列举组合逻辑电路的基本构成和设计方法，描述常见组合逻辑电路的功能和应用，理解组合逻辑电路中的竞争冒险现象及其消除方法。 2.能力目标：通过组合逻辑电路的设计和分析，培养学生的创新思维和解决实际电路问题的能力。 3.素质目标：培养将复杂问题转换为多个小问题的思维方法 4.思政目标：引导学生关注电子技术的发展，培养学生的创新意识和团队协作精神，增强学生对科技进步的责任感和使命感。
教学内容	课程思政要素：科技创新的重要作用 课程思政教学内容设计：介绍组合逻辑电路的基本概念，如门电路、编码器、译码器等，通过分析组合逻辑电路在数字系统设计中的应用实例，强调创新思维和团队协作在解决复杂工程问题中的重要性。同时，结合科技发展史，讲述电子技术的进步对社会发展的推动作用，培养学生的社会责任感和使命感。 第一节 逻辑门电路 1.简单逻辑门电路 2.复合逻辑门电路 第二节 逻辑函数的实现 1.用“与非”门实现逻辑函数 2.用“或非”门实现逻辑函数 3.用“与或非”门实现逻辑函数 4.用“异或”们实现逻辑函数 第三节组合逻辑电路的分析

	<p>第四节组合逻辑电路的设计</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.单输出组合逻辑电路的设计 2.多输出组合逻辑电路的设计 <p>第五节组合逻辑电路的竞争与冒险</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 竞争与冒险的产生 2. 判别冒险 3. 消除冒险
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.组合逻辑电路的分析 2.组合逻辑电路的设计 <p>【难点】</p> <p>判断竞争与冒险的方法</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授法 2.实验法：组合逻辑电路设计实验
课外学习任务	预习、课后题
第四章同步时序逻辑电路（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1.知识目标：列举同步时序逻辑电路的基本组成要素和设计原理，阐述触发器、寄存器、计数器等同步时序逻辑电路的功能和应用。理解同步时序逻辑电路中的状态图和状态表，以及它们在设计中的作用。 2.能力目标：通过同步时序逻辑电路的设计和分析，培养学生的综合设计能力和解决实际问题的能力。 3.素质目标：培养学生的系统思维能力和耐心细致的工作态度。 4.思政目标：结合工程实践案例，强调严谨的工作态度和团队协作精神在同步时序逻辑电路设计中的重要性，培养学生的社会责任感和职业道德。
教学内容	<p>课程思政要素：严谨的工作态度与职业道德</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍同步时序逻辑电路的基本概念，包括触发器、寄存器、计数器等关键要素。接着，通过分析同步时序逻辑电路在数字系统设计中的应用实例，如计数器在计时和控制中的应用、寄存器在数据暂存和传输中的作用等，强调严谨的工作态度和团队协作精神在解决复杂工程问题中的重要性。同时，结合工程实践中的失败案例，讲述因忽视细节或缺乏团队协作而导致的严重后果，培养学生的社会责任感和职业道德。</p> <p>第一节 同步时序逻辑电路模型</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.同步时序逻辑电路的结构

	<p>2.同步时序逻辑电路的描述</p> <p>第二节 触发器</p> <p>1.R-S 触发器</p> <p>2.D 触发器</p> <p>3.J-K 触发器</p> <p>4.T 触发器</p> <p>第三节 同步时序逻辑电路分析</p> <p>第四节 同步时序逻辑电路设计</p> <p>1.建立原始状态图和状态表</p> <p>2.状态化简</p> <p>3.状态编码</p> <p>4.确定激励函数和输出函数</p> <p>5.画逻辑电路图</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>4 种触发器的原理, 功能</p> <p>【难点】</p> <p>同步时序逻辑电路设计</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实验法: 计数器设计实验</p>
课外学习任务	预习、课后题
第六章 采用中、大规模集成电路的逻辑设计课程目标 1、2、3) (12 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 列举中、大规模集成电路在逻辑设计中的应用, 阐述可编程逻辑器件 (PLD) 和现场可编程门阵列 (FPGA) 的基本原理和设计流程, 理解硬件描述语言 (HDL) 在逻辑设计中的作用。</p> <p>2. 能力目标: 通过中、大规模集成电路的逻辑设计实践, 培养学生的创新设计能力和综合运用所学知识解决实际问题的能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养学生的工程实践能力和持续学习的习惯, 使其能够适应快速发展的电子技术领域。</p> <p>思政目标: 结合集成电路的发展历程, 强调持续学习和创新精神在科技领域的重要性, 引导学生关注国家科技战略, 培养学生的爱国情怀和社会责任感。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 持续学习, 关注国家战略</p> <p>课程思政教学内容设计: 介绍中、大规模集成电路的基本概念和发展历程, 阐述集成电路在现代电子设备中的重要性和应用。接着, 详细介绍可编程逻辑器</p>

	<p>件 (PLD) 和现场可编程门阵列 (FPGA) 的基本原理、结构特点以及设计流程, 强调这些器件在逻辑设计中的灵活性和可编程性。同时, 通过实际案例, 展示如何利用硬件描述语言 (HDL) 进行逻辑设计, 以及 HDL 在提高设计效率和可靠性方面的优势。</p> <p>第一节 二进制并行加法器</p> <p>第二节 数值比较器</p> <p>第三节 译码器</p> <p>第四节 多路选择器</p> <p>第五节 计数器</p> <p>第六节 寄存器</p> <p>第七节 只读存储器</p> <p>第八节 可编程逻辑阵列</p> <p>第九节 可编程阵列逻辑</p> <p>第十节 通用阵列逻辑</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>了解加法器, 译码器, 计数器, 使用芯片设计电路</p> <p>【难点】</p> <p>采用中大规模集成电路设计系统</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验法: 加法器设计</p>
课外学习任务	课后题

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	<p>1.数字电路的基础知识、基本概念,</p> <p>2.能分析和设计组合逻辑电路</p> <p>3.能分析和设计时序逻辑电路基本逻辑电路。</p> <p>4.能使用各种芯片设计电路。</p>	42.5%	<p>1.作业 5%</p> <p>2.期中考试 15%</p> <p>3.实验 2.5%</p> <p>4.期末考试 20%</p>
课程目标 2	<p>1.掌握相关数制和编码</p> <p>2.掌握计算机中数据运算的方法,</p> <p>3.掌握采用电子电路完成运算的方法后能</p>	40%	<p>1.作业 2.5%</p> <p>2.期中考试 15%</p> <p>3.实验 2.5%</p>

	独立设计电路, 4.做出简单功能的电路		4.期末考试 20%
课程目标 3	1.建立计算机的思维模式 2.为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础 3.通过做实验提高团队合作能力, 4.人际交往能力	17.5%	1.作业 2.5% 2.实验 5% 4.期末考试 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	1.通过分析数字电路的基础知识、基本概念,能简化逻辑函数,能把函数转换成相应的形式 2.能分析和设计组合逻辑电路, 3.能分析和设计时序逻辑电路基本逻辑电路。 4.能使用各种芯片设计电路。熟练掌握数字逻辑的基本知识为后续硬件课程打好基础。	1.分析数字电路的基础知识、基本概念,能简化逻辑函数,能把函数转换成相应的形式 2.能分析和设计组合逻辑电路。 3.能分析和设计时序逻辑电路基本逻辑电路。 4.能使用各种芯片设计电路。熟练掌握数字逻辑的基本知识为后续硬件课程打好基础。	1.能对数字电路的基础知识、基本概念进行运用,能对简单的逻辑函数进行简化,能把简单的逻辑函数转换成相应的形式。 2.能分析和设计简单的组合逻辑电路, 3.能分析和设计简单的时序逻辑电路。 4.能使用简单的芯片设计电路。	1.不能对数字电路的基础知识、基本概念进行运用,不能对简单的逻辑函数进行简化,不能把简单的逻辑函数转换成相应的形式。 2.不能分析和设计简单的组合逻辑电路, 3.不能分析和设计简单的时序逻辑电路。 4.不能使用简单的芯片设计电路。
课程目标 2	1.通过分析计算机中的相关数制和编码和计算机中数据运算的方法。 2.分析电子电路如何完成运算的方法后能独立设计电路。	1.通过分析计算机中的相关数制和编码和计算机中数据运算的方法。 2.分析电子电路完成运算的方法后能独立设计电路。	1.能对计算机中的相关数制和编码。 2.理解计算机中数据运算的方法。 3.能使用电子电路完成运算的方法后能独	1.不能对计算机中的相关数制和编码。 2.没有理解计算机中数据运算的方法。 3.不能使用电子电路完成运算的方法后能

	3.能做出简单功能的电路,知晓功能电路在计算机中的应用,及能编译运算方法。	3.能做出简单功能的电路,知晓功能电路在计算机中的应用,及了解运算方法。	立设计电路。 4.能做出简单功能的电路,知晓功能电路在计算机中的应用,及了解运算方法。	独立设计电路。 4.不能做出简单功能的电路,了解功能电路在计算机中的应用,及了解运算方法。
课程目标 3	1.学会计算机思维,明确计算机技术人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前,先学会计算机的原理基础,建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础, 2.通过做实验提高团队合作能力,人际交往能力。	1.知晓计算机技术人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前,先学会计算机的原理基础,建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础, 2.通过做实验有团队合作能力,人际交往能力。	1.知晓计算机技术人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前,先学会计算机的原理基础,基本建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打思维基础, 2.通过做实验有基本掌握团队合作能力,人际交往能力。	缺少沟通能力和敬业精神;缺少的团队合作的意识。信息检索能力弱;缺乏自学能力。

2.平时 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能积极完成90%以上关于分析和设计基本逻辑电路内容的课程要求,课堂提问、作业和实验能体现出对数字电路的基础知识和基本概念的理解。	能完成80%以上关于分析和设计基本逻辑电路内容的课程要求,课堂提问、作业和实验能体现出对数字电路的基础知识和基本概念的理解。	能基本完成65%以上关于分析和设计基本逻辑电路内容的课程要求,课堂提问、作业和实验能体现出对数字电路的基础知识和基本概念的理解。	不能完成60%以上关于分析和设计基本逻辑电路内容的课程要求。
课程目标 2	能积极完成90%以上关于计算机中的相关数制和编码内容的课程要求,课堂提问、作业和实验能体	能积极完成80%以上关于计算机中的相关数制和编码内容的课程要求,课堂提问、	能积极完成65%以上关于计算机中的相关数制和编码内容的课程要求,课堂提问、作业和实验环节	不能积极完成60%以上关于计算机中的相关数制和编码内容的课程要求,课堂提问、

	现出对简单功能的电路的设计能力。	作业和实验环节能完成简单功能的电路的设计。	能基本完成简单功能的电路的设计。	作业和实验不能完成对简单功能的电路的设计能力。
课程目标 3	出勤满分, 课堂表现良好, 能积极反馈老师的提问, 答案正确, 作业全部能交上而且正确	出勤满分, 课堂表现良好, 能积极反馈老师的提问, 作业全部能交上而且正确率较高	出勤率不低于要求, 课堂表现良好, 能积极反馈老师的提问, 作业全部能交上	出勤率低, 课堂表现不好, 作业不交或者不够数量

3.阶段 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	1.通过分析数字电路的有关概念, 和基本数字电路的功能及用途, 2.能分析和设计组合逻辑电路。	1.通过分析数字电路的基础知识、基本概念, 能简化逻辑函数, 能把函数转换成相应的形式 2.能分析和设计组合逻辑电路。	1.能对数字电路的基础知识、基本概念进行运用, 能对逻辑函数进行简化, 能把简单的逻辑函数转换成相应的形式 2.能分析和设计简单的组合逻辑电路。	1.不能分析数字电路的基础知识、基本概念, 能简化逻辑函数, 能把函数转换成相应的形式 2.不能掌握分析和设计组合逻辑电路。
课程目标 2	1.能分析计算机中的相关数制和编码及计算机中数据运算的方法。 2.能采用电子电路完成运算的方法后能独立设计电路。	1.能分析计算机中的相关数制和编码。 2.能分析计算机中数据运算的方法。	1.能对计算机中的相关数制和编码。 2.理解计算机中数据运算的方法。	1不能计算机中的相关数制和编码。 2.不能对计算机中数据运算的方法。
课程目标 3	1.有计算机思维, 明确计算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化	1.知晓算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前, 先学会	1.知晓计算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。将需求分析计算机化之前, 先学会计算	1.没有形成计算机思维, 不明确计算机技术从业人员是需求者和机器之间的桥梁。没学

	<p>之前,先学会计算机的原理基础,建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础。</p> <p>2.通过做实验提高团队合作能力,人际交往能力。</p>	<p>计算机的原理基础,建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打好思维能力的基础。</p> <p>2.通过做实验有团队合作能力,人际交往能力。</p>	<p>计算机的原理基础,基本建立计算机的思维模式,为日后的课程和毕业后应用计算机基础打思维基础。</p> <p>2.通过做实验有基本掌握团队合作能力,人际交往能力。</p>	<p>会计算机的原理基础,建立计算机的思维模式。</p> <p>2.不能通过实验提高团队合作能力,人际交往能力。</p>
--	---	--	--	--

六、课程资源

(一) 选用教材:

数字逻辑(第二版) 毛法尧编著 高等教育出版社出版

(二) 参考书目:

1.电子技术基础 数字部分(第五版) 罗杰主编 习题全集

(三) 课程资源

1.中国好大学慕课

2.51CT 学院



呼伦贝尔学院
HULUNBUIR UNIVERSITY

数据科学与大数据专业
《计算机网络》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码: 128010

课程名称: 计算机网络

学分/学时: 3.5学分/64学时

课程类别: 专业限选课

课程性质: 专业性

开课学期: 第四学期

授课对象: 数据科学与大数据

先修课程: 计算机组成原理、数字逻辑

执笔人: 刘仁山、佟晓妍、塔娜、娜琳 审核人: 刘仁山 批准人: 耿卫江

二、课程简介

《计算机网络》是计算机科学与技术专业必修课程, 本课程是关于计算机网络技术基础知识的一门课程, 为计算机系各专业的专业基础课。本课程涉及计算机网络的发展和原理体系结构、物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层及网络安全等方面的知识和内容。通过本课程的学习, 使学生掌握计算机网络的基础知识, 了解数据通信的原理, 熟悉计算机网络的组成与体系结构、TCP/IP 模型, 掌握局域网工作原理和一种流行局域网的应用, 并培养学生具备组网与网管能力, 从而为今后从事计算机网络的应用、设计与开发打下基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 能够对 VLAN 进行划分, 具有组建局域网的能力、能够针对给定的拓扑结构具有配置静态路由和动态路由的能力。能够结合计算机网络体系结构和网络基础知识, 对网络工程问题有初步的认识。【毕业要求 1.1】 M、【毕业要求 3.2】 M

课程目标 2. 能够形成计算机网络分层与模块化的思想方法, 并能合理选用网络设备、网络命令和相关软硬件工具, 分析或理解复杂网络工程问题。能够针对实际需求, 合理选用及配置网络设备, 实施网络组建, 并将计算机网络技术在相关领域应用, 使学生具备基本的网络系统分析、规划、设计与应用能力和评价网络工程领域复杂问题的能力。

【毕业要求 5.2】 M

课程目标 3. 能够分析网络对社会安全的影响, 了解常见网络安全问题及其防范措施, 并具有安全防护意识。【毕业要求 9.1】 L

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.2 (M)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识, 能将工程和专业知 识用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1.
3.1 (M)	3.1 能够针对特定的复杂工程问题, 设计开发满足需求的方案。	课程目标 1.
5.2 (M)	5.2 具备使用实验设备、计算机软件 和现代信息工具对复杂工程问题进行 模拟或仿真的能力, 理解其使用要 求、运用范围和局限性。	课程目标 2.
9.1 (L)	9.1 能主动与其他团队成员共享信息, 合作共事, 独立完成团队分配的工作。	课程目标 3.

四、教学内容、方法与进度安排

第一章计算机网络概述 (课程目标 1、3) (4 课时)	
学习目标	<p>知识目标: 能够阐述计算机网络在信息时代中的作用; 阐述计算机网络在我国的发展。能够阐述因特网的组成, 列出计算机网络的类别及计算机网络的性能。能够描述计算机网络的性能、TCP/IP 参考模型的层次划分、各层的基本功能及主要协议灵活应用。</p> <p>能力目标: 具备分析和逻辑思维能力, 能够识别互联网和互连网的区别, 描述互联网对于现代生活的巨大作用。具有理论联系实际的能力, 将互联网的发展、分类以及组成结构和当代的应用结合起来。</p> <p>素质目标: 通过对计算机网络基础知识的学习, 培养学生开拓创新、摒弃旧思维、拓展新思维的精神。</p> <p>思政目标: 从网络应用方面正确引导学生, 增强学生在网络空间中的法律意识, 帮助其树立正确的网络道德观。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 法律意识、网络道德。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>教师根据上述讨论情况开展点评, 指出, 网络给大学生带来了快捷的生活方式、丰富的学习资源, 成为生活中不可或缺的一部分。但是, 借助于网络新媒体, 大学生违法犯罪等行为频频出现, 因此, 在网络空间下, 大学生需提高法律意识, 在网络交流中强化网络道德, 做讲道德, 做有品行的网络公民。</p> <p>1.1 计算机网络在信息时代的作用</p> <p>1.2 互联网概述</p>

	<p>1.3 互联网的组成</p> <p>1.4 计算机网络在我国的发展</p> <p>1.5 计算机网络的类别</p> <p>1.6 计算机网络的性能</p> <p>1.7 计算机网络的体系结构</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>分组交换，计算机网络的性能指标，协议、层次、服务的基本概念，TCP/IP参考模型的层次划分、各层的基本功能及主要协议。</p> <p>【难点】</p> <p>分层次的计算机体系结构、服务与协议和服务访问点。</p>
教学方法	讲授法、讨论法、提问法
课外学习任务	<p>上网查找资料，能够列举网络的实际应用领域。</p> <p>作业：P38 2,5,6,9,14,17,21,22,24,26,</p> <p>练习：P38 10, 11, 15, 16, 18, 19, 28, 29</p> <p>实验报告一</p>
第二章 物理层 (课程目标 1、2) (10 课时)	
学习目标	<p>知识目标：能够描述物理层的定义和功能，描述不同物理层传输介质的作用，解释数据通信的基本原理，分析多路复用的原理和方法，说出 4G、5G 移动通信技术。</p> <p>能力目标：具备硬件识别与连接能力，能规范完成物理层链接操作；具备信号与传输特性的解读和应用能力，能理解物理层关键标准的核心参数。</p> <p>素质目标：培养学生对物理连接细节的专注力，形成“操作前检查、操作后验证”的习惯，培养学生系统思维和细节关联能力以及安全防护的底线意识。</p> <p>思政目标：激发学生民族自豪感，激励学生为我国赶上发达国家而刻苦学习。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：民族自豪感、科技自立自强。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>教师回顾我国计算机网络发展历程，虽然我国与发达国家相比起步较晚，技术较落后。在计算机的发展过程中，经历了各种困难，走过了一段不平凡的历程，但随着科研人员艰苦卓绝的奋斗，使中国计算机网络发展迅速，实现科技自立自强。从而激发学生民族自豪感，激励学生为我国赶上发达国家而刻苦学习。</p> <p>2.1 物理层的基本概念</p>

	<p>2.2 数据通信的基础知识</p> <p>2.3 物理层下面的传输媒体</p> <p>2.4 信道复用技术</p> <p>2.5 数字传输系统</p> <p>2.6 宽带接入技术</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 信道、信号、数据、信息、码元、波特率、比特率、最大数据传输速率等基本概念； 2. 数据传输技术（串行、并行、单工、半双工、全双工、同步技术）； 3. 多路复用技术（TDM、FDM、WDM）； 4. 传输介质（双绞线、同轴电缆、光纤、无线传输介质）； <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 奈奎斯特准则和香农定理。 2. 编码技术（调制编码、数字数据编码、PCM 编码）
教学方法	启发法、案例法、讨论法
课外学习任务	<p>完成课后习题，并完成 51CTO 网站第二章视频课程。</p> <p>作业：P67 4, 5, 6, 7, 13, 14</p> <p>实验报告二</p>
第三章 数据链路层（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	<p>知识目标：学会成帧的方法和计算，分析检错码和纠错码编码方法，知道多路访问协议的定义，分析以太网的原理，知道最新的数据交换技术。</p> <p>能力目标：能通过专用工具分析帧的封装与解析能力，能够通过华为命令分析配置交换机，并能够说明 MAC 地址与 ARP 协议的应用过程，具备配置和故障调试的能力。</p> <p>素质目标：培养细致严谨的操作素养，关注交换机端口指示灯的状态以及端口各项参数，具备关联分析问题的能力。</p> <p>思政目标：培养规范意识与责任担当，具备安全防范与底线思维，时刻警惕来自网络领域的安全风险。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：规范意识、责任担当、网络安全意识。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>结合数据链路层技术特性与实际应用场景，融入思政元素：培养规范意识与责任担当，以“帧必须遵循统一格式才能被识别”类比社会规则的重要性，</p>

	<p>引导学生理解“技术规范即秩序基础”，在操作中严守标准（如配置 VLAN 时避免随意修改端口类型），培养“规范操作即对网络安全负责”的责任意识。结合 ARP 欺骗、MAC 地址泛洪等数据链路层攻击案例，说明“链路层是网络安全的前沿防线”，引导学生认识到技术漏洞可能被利用的风险，树立“防微杜渐”的安全意识，杜绝因疏忽导致的网络瘫痪。</p> <p>3.1 使用点对点信道的数据链路层</p> <p>3.2 点对点协议 PPP</p> <p>3.3 使用广播信道的数据链路层</p> <p>3.4 扩展的以太网</p> <p>3.5 高速以太网</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 差错产生原因和类型； 2. 误码率概念与差错控制方法（检错码和纠错码）； 3. CRC 编码工作原理； 4. 数据链路层基本功能； 5. 数据链路层协议 6. 局域网概念与 IEEE802 参考模型； 7. 介质访问控制（CSMA/CD）； 8. 高速局域网的基本工作原理； 9. 虚拟局域网的基本工作原理； 10. Ethernet 组网设备与组网方法 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CRC 编码工作原理与数据链路层协议； 2. 理解介质访问控制方法（CSMA/CD）和虚拟局域网的基本工作原理。
教学方法	讲授法、启发法、讨论法
课外学习任务	<p>完成课后习题，并完成 51CTO 网站第三章视频课程。</p> <p>作业：P109 3, 7, 18, 33</p> <p>练习：P109 1, 2, 4, 12, 21</p> <p>实验报告三</p>
第四章 网络层（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	<p>知识目标：能够阐述网络层的设计原理，分析数据报和虚电路的原理，分析各种路由算法的原理，说明 IPV4 的分类方法和划分子网的方法，阐述和运用</p>

	<p>CIDR 的原理和方法以及描述 IPV6 的原理和方法。</p> <p>能力目标：具备地址规划和配置网络设备的能力，能在模拟环境下配置路由协议的能力，具备一定网络层故障处理能力，完成简单配置 ipv6 地址的能力。</p> <p>素质目标：培养学生面对路由故障时的分层分析思维，提升对复杂网络拓扑的抽象能力，具有逻辑推理与问题拆解能力，同时养成规范操作意识与责任意识。</p> <p>思政目标：培养自主创新与科技自信，通过国产化产品替代，激发学生攻克技术壁垒、参与自主创新的使命，同时强调规则意识和公平协作精神。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：自主创新、公平协作。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>介绍我国在 IPv6 部署、自主路由协议研发等领域的进展（如 IPv6 规模部署全球领先），对比网络层核心技术（如高端路由器芯片）的国产化挑战，激发学生攻克技术壁垒、参与自主创新的使命感。以路由协议的“共同遵循”特性（如所有路由器需统一使用 OSPF 协议才能协同工作）为切入点，类比社会规则的重要性，引导学生理解“技术规范即协作基础”，培养遵守规则、公平合作的意识。</p> <p>4.1 网络层提供的两种服务</p> <p>4.2 网际协议 IP</p> <p>4.3 划分子网和构造超网</p> <p>4.4 网际控制报文协议 ICMP</p> <p>4.5 互联网的路由选择协议</p> <p>4.6 IPV6</p> <p>4.7 IP 多播</p> <p>4.8 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IPV4 协议的基本内容。 2. IP 地址及子网编址的基本方法。 3. IP 分组的转发与路由选择的概念。 4. Internet 路由选择协议的理解。 5. 地址解析 ARP 协议的理解。 6. 路由器与三层交换机的比较。 <p>【难点】</p>

	正确理解掌握 IP 地址及子网编址的基本方法、Internet 路由选择协议和地址解析 ARP 协议。
教学方法	讲授法、启发法、案例法
课外学习任务	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第四章视频课程。 作业：P196 10, 11, 15, 20, 21, 22, 26, 27, 28 练习：P195 4, 7, 9 实验报告四
第五章 传输层（课程目标 2、3）（10 课时）	
学习目标	<p>知识目标：分析传输层提供的服务，描述基本传输协议的方法，说出错误控制和流控制的方法，比较 UDP 和 TCP 的区别，能够分析传输层实例。</p> <p>能力目标：阐述传输层核心协议（TCP、UDP）的工作原理，能分析协议在数据传输中的作用机制（如 TCP 的三次握手、流量控制、拥塞控制等）。具备识别和解决传输层常见问题的能力，能够根据应用场景（如实时通信、文件传输）选择合适的传输层协议，并理解协议选择对应用性能的影响。</p> <p>素质目标：培养严谨的逻辑思维和问题分析能力，能从传输层视角系统拆解网络通信中的复杂问题。提升团队协作与沟通能力，通过小组合作完成协议仿真、故障排查等实践任务，学会分工与成果共享。</p> <p>思政目标：树立网络安全意识和法治观念，强化精益求精的职业素养，引导树立全球视野与合作精神，培养开放包容的心态。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：法治观念、职业素养。</p> <p>课程思政教学内容设计： 树立网络安全意识和法治观念，理解传输层协议在保障数据完整性、隐私性中的作用，认识到网络攻击（如端口扫描、TCP 劫持）的危害，自觉遵守网络安全法规。强化精益求精的职业素养，通过学习 TCP 协议中“可靠传输”的设计思想，领悟“追求极致、严谨负责”的工作态度在技术研发中的重要性。引导树立全球视野与合作精神，认识到网络传输协议是全球通用的技术语言，理解国际技术标准协作对全球互联网互联互通的意义，培养开放包容的心态。</p> <p>5.1 运输层协议概述 5.2 用户数据报协议 UDP 5.3 传输控制协议 TCP 概述 5.4 可靠传输的工作原理</p>

	<p>5.5TCP 报文段的首部格式</p> <p>5.6TCP 可靠传输的实现</p> <p>5.7TCP 流量控制</p> <p>5.8TCP 拥塞控制</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应用进程、传输层接口与套接字的基本概念。 2. 进程标识的方法（端口号的类型，五元组）。 3. 传输层的基本功能。 4. UDP 协议的基本内容。 5. TCP 协议的基本内容。 <p>【难点】</p> <p>正解理解进程标识的方法以及 TCP 协议中连接的可靠建立（三次握手）和连接的可靠释放（四次握手）的基本原理。</p>
教学方法	讲授法、启发法、讨论法
课外学习任务	<p>完成课后习题，并完成 51CTO 网站第五章视频课程。</p> <p>实验报告五</p> <p>作业： P244 10, 11, 13, 14, 23, 30, 49</p> <p>练习： P244 1, 4, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 22, 24-26</p>
第六章 应用层（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>知识目标：描述应用层工作原理，分析应用层技术（EMAIL,WWW 等），知道最新的应用层技术。</p> <p>能力目标：阐述应用层核心协议（如 HTTP、FTP、SMTP、DNS 等）的工作原理，解释协议在数据交互中的具体流程；具备分析和解决应用层常见问题的能力，选择不同协议的适用范围，具备基础的应用层服务搭建与配置能力。</p> <p>素质目标 培养系统思维和场景化分析能力，能从应用层视角关联底层网络协议（传输层、网络层）。提升实践创新能力，通过模拟开发简易应用，将理论知识转化为实际功能，激发技术应用的创造力。</p> <p>思政目标：树立网络空间安全与责任意识，理解 HTTPS 加密、数据校验等机制在保护用户隐私中的作用；培养诚实守信的职业操守，在开发和使用时坚守诚信原则（如不伪造 HTTP 请求、不滥用数据接口）。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：责任意识、职业操守。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p>

	<p>树立网络空间安全与责任意识，理解 HTTPS 加密、数据校验等机制在保护用户隐私中的作用，认识到应用层漏洞（如 HTTP 明文传输风险、DNS 劫持）的危害，自觉维护网络数据安全。激发技术报国的使命感，了解我国在应用层技术自主研发中的成果（如自主域名解析系统、国产加密协议），认识到核心技术自主可控对国家网络安全的重要性，增强技术自信。培养诚实守信的职业操守，通过学习应用层协议中的“数据交互规范”，领悟技术领域“规则意识”的重要性，在开发和使用网络服务时坚守诚信原则（如不伪造 HTTP 请求、不滥用数据接口）。</p> <p>6.1 域名系统</p> <p>6.2 应用层技术</p> <p>6.3 新的应用层技术</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应用层协议的分类。 2. C/S 与 P2P 的工作模式。 3. 域名服务 (DNS)。 4. 远程登录服务 (TELNET) 。 5. 电子邮件服务 (SMTP) 。 6. www 服务。 7. FTP 服务。 <p>【难点】</p> <p>正确理解 C/S 与 P2P 的工作模式以及域名服务、远程登录服务、电子邮件服务、www.服务和 FTP 服务的基本工作原理</p>
教学方法	1.讲授法 2、案例法
课外学习任务	<p>完成课后习题，并完成 51CTO 网站第六章视频课程。</p> <p>思考：P246 38-46</p> <p>实验报告六</p> <p>作业：P321 2, 3, 5, 8, 10, 25, 46</p> <p>思考：P321 4, 9, 11, 14, 15, 19, 26, 27, 30, 33, 35, 43</p>
第七章 网络安全（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	<p>知识目标：描述因特网使用的安全协议的基本概念，分析鉴别网络安全问题、分析和应用防火墙、数字签名、鉴别、密钥分配、链路加密与端到端加密技术，阐述两类密码体制。</p>

	<p>能力目标：具有独立分析和解决网络安全问题的能力，以及安全设计能力和工程实践能力，能够综合利用所学理论与技术开展科学研究，创新性地提出解决实际问题的思路和方法，具备撰写研究报告的能力。</p> <p>素质目标：培养创新创业意识、求真务实的科学精神，树立正确的网络安全观，具备解决复杂问题的能力和高级思维。</p> <p>思政目标：培养学生树立“网络安全就是国家安全”的安全观，激发爱国情、强国志、报国行。培养耐心、执着、精益求精的工匠精神，引导学生坚守网络安全从业者的职业操守，知法、懂法、守法，提升法律素养。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：国家安全观、精益求精。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>培养学生树立“网络安全就是国家安全”的安全观，激发爱国情、强国志、报国行。培养耐心、执着、精益求精的工匠精神，引导学生坚守网络安全从业者的职业操守，知法、懂法、守法，提升法律素养。</p> <p>7.1 网络安全问题概述</p> <p>7.2 两类密码体制</p> <p>7.3 数字签名</p> <p>7.4 鉴别</p> <p>7.5 密钥分配</p> <p>7.6 互联网使用的安全协议</p> <p>7.7 系统安全：防火墙与入侵检测</p> <p>7.8 一些未来的发展方向</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机网络面临的安全威胁（截获、中断、篡改和伪造） 2. 加密与认证技术（对称密钥密码体制、非对称密钥密码体制、数字签名） 3. 入侵检测技术 4. 防火墙技术 <p>【难点】</p> <p>数字签名、两类密码体制</p>
教学方法	讲授法、案例法
课外学习任务	<p>上网查找与计算机网络安全的相关知识。</p> <p>作业 P353 3, 7, 8, 22</p> <p>实验报告七</p>

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1.课程目标 1	1. 了解计算机网络的基本概念 2. 了解数据通信的基本原理 3. 掌握网络体系结构 4. 掌握局域网设备及局域网工作原理 5. 掌握广域网数据传输原理及协议 6. 掌握 IP 协议、ICMP 协议、路由协议、VPN 等网络互连技术 7. 掌握 TCP、UDP 为代表的传输层的工作机制 8. 理解 Internet 的相关应用理解计算机网络安全的相关知识	47%	课后作业 1% 实验报告 4% 期中考试 15% 期末考试 27%
2.课程目标 2	1. VLAN 划分、组建局域网能力 2. 静态路由、动态路由配置能力 3. VPN 配置能力 4. DNS、DHCP 服务器搭建能力 5. 信息获取能力 6. 团队协作与沟通能力 7. 网络测试与分析能力 8. 工程创新能力	41%	课后作业 1% 实验报告 4% 期中考试 15% 期末考试 21%
3.课程目标 3	具有良好的职业道德和敬业精神；具有较强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。具有较好的信息检索能力；具有较强的自学能力和新知识与新技能的应用能力；具有较强的分析问题和解决问题的能力。	12%	1.课堂出勤考核 10% 2.期末考核 2%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	熟练掌握计算机网络的定义和特点, OSI模型各层	掌握计算机网络的定义和特点,	基本掌握计算机网络的定义和特点, OSI	不能掌握计算机网络的定义和特点, OSI

	的工作原理和方法,了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	OSI模型各层的工作原理和方法,了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	模型各层的工作原理和方法,了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	模型各层的工作原理和方法,对计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用了解不够。
课程目标 2	熟练掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法,熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法,了解最新的计算机网络技术。	掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法,熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法,了解最新的计算机网络技术。	基本掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法,熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法,了解最新的计算机网络技术。	不能掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法,熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法,对最新的计算机网络技术了解不够。
课程目标 3	1.具有良好的职业道德和敬业精神; 2.具有极强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。 3.具有极强的信息检索能力; 4.具有极强的自学能力和新知识与新技能的应用能力。	1.具有良好的职业道德和敬业精神; 2.具有较强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。 3.具有较好的信息检索能力; 4.具有较强的自学能力和新知识与新技能的应用能力。	1.具有基本的职业道德和敬业精神; 2.具有一定的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。 3.具有一定的信息检索能力; 4.具有一定的自学能力和新知识与新技能的应用能力。	自主学习能力和知识应用能力较差;需要加强职业生涯发展所需的能力和学习的能能力。

2.平时考核 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59

	优	良	中/及格	不及格
课程目标 3	没有缺勤和请假, 课堂回答问题正确率 90% 以上。	缺勤 1、请假 1-2 次, 课堂回答问题正确率 75% 以上。	缺勤 2、请假 3-4 次, 课堂回答问题正确率 60% 以上。	缺勤 3、请假 5-6 次, 课堂回答问题正确率 60% 以下。

3.课后作业 (2%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能够描述网络体系结构、数据链路层和物理层的基础理论, 准确率 90% 以上, 书写工整。	能够描述网络体系结构、数据链路层和物理层的基础理论, 准确率 75% 以上, 书写较工整。	能够描述网络体系结构、数据链路层和物理层的基础理论, 准确率 60% 以上, 书写基本工整。	能够描述网络体系结构、数据链路层和物理层的基础理论, 准确率 60% 以下, 书写凌乱。
课程目标 2	能够描述网络层、传输层和应用层的基础理论, 准确率 90% 以上, 书写工整。	能够描述网络层、传输层和应用层的基础理论, 准确率 75% 以上, 书写较工整。	能够描述网络层、传输层和应用层的基础理论, 准确率 60% 以上, 书写基本工整。	能够描述网络层、传输层和应用层的基础理论, 准确率 60% 以下, 书写凌乱。

4.阶段测验 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	通过希冀教学平台进行测验, 100 道选择题, 涵盖计算机网络的定义和特点, OSI 模型各层的工作原理和方法, 物理	通过希冀教学平台进行测验, 100 道选择题, 涵盖计算机网络的定义和特点, OSI 模型各层的工作原理和方法, 物理	通过希冀教学平台进行测验, 100 道选择题, 涵盖计算机网络的定义和特点, OSI 模型各层的工作原理	通过希冀教学平台进行测验, 100 道选择题, 涵盖计算机网络的定义和特点, OSI 模型各层的工作原理和

	层、数据链路层、网络层的知识和应用,准确率90%以上。	层、数据链路层、网络层的知识和应用,准确率75%以上。	和方法,物理层、数据链路层、网络层的知识和应用,准确率60%以上。	方法,物理层、数据链路层、物理层的知识和应用,准确率不到60%。
课程目标 2	通过希冀教学平台进行测验,100道选择题;涵盖静态路由、动态路由配置能力,TCP/IP理论和应用能力、VPN配置能力以及DNS与DHCP服务器搭建能力。准确率90%以上。	通过希冀教学平台进行测验,100道选择题;涵盖静态路由、动态路由配置能力,TCP/IP理论和应用能力、VPN配置能力以及DNS与DHCP服务器搭建能力。准确率75%以上。	通过希冀教学平台进行测验,100道选择题;涵盖静态路由、动态路由配置能力,TCP/IP理论和应用能力、VPN配置能力以及DNS与DHCP服务器搭建能力。准确率60%以上。	通过希冀教学平台进行测验,100道选择题;涵盖静态路由、动态路由配置能力,TCP/IP理论和应用能力、VPN配置能力以及DNS与DHCP服务器搭建能力。准确率60%以下。

5.实验报告 (8%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能够完成vlan划分、trunk设置、静态动态路由,实现90%以上实验任务和要求;层次科学,结构合理;排版格式工整。	能够完成vlan划分、trunk设置、静态动态路由,实现75%以上实验任务和要求;层次结构较合理;排版格式较工整。	能够完成vlan划分、trunk设置、静态动态路由,实现60%以上实验任务和要求;层次结构基本合理;排版格式基本工整。	未能完成vlan划分、trunk设置、静态动态路由,实现60%以下实验任务和要求;层次结构和排版格式较差。
课程目标 2	能够实施ospf路由、acl配置和应用层的应用及综合组网,实现90%以上实验任务和要求;层次科学,结构合理;排版格式工整。	能够实施ospf路由、acl配置和应用层的应用及综合组网,实现75%以上实验任务和要求;层次结构较合理;排版格式较工整。	能够实施ospf路由、acl配置和应用层的应用及综合组网,实现60%以上实验任务和要求;层次结构基本合理;排版格式基本工整。	能够实施ospf路由、acl配置和应用层的应用及综合组网,实现60%以下实验任务和要求;层次结构和排版格式较差。

六、课程资源

(一) 选用教材:

《计算机网络》 第8版.谢希仁.人民邮电出版社.2021

(二) 参考书目:

1. 《计算机网络原理》 王志文主编. 机械工业出版社.2019
2. 《网络技术基础与计算思维实验教程》 沈鑫荆编著.2016

(三) 课程资源

51CTO网站: <http://e-learning.51cto.com/>



呼伦贝尔学院
蒙 古 语
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《计算机组成原理》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

2021 年编制

一、课程基本信息

课程代码: 120069

课程名称: 计算机组成原理

学分/学时: 3.5/64

课程类别: 专业教育模块

课程性质: 专业限选课

开课学期: 第3学期

授课对象: 24数据科学与大数据技术专业

先修课程: 数字逻辑

执笔人: 张军

审核人: 张君

批准人: 耿卫江

二、课程简介

《计算机组成原理》是计算机及相关专业的一门重要的主干课程，课程的主要任务是使学生例举计算机组成部件的工作原理、逻辑实现、设计方法及各部件连接成整机的方法，建立 CPU 级和硬件系统级的整体概念，培养学生对计算机硬件系统的分析能力。

经过本门课程的学习，帮助学生例举计算机单机系统的硬件组成，能够熟练例举计算机系统的基本组成、层次结构与硬件系统组织；能够理解数据信息的表示方法、运算方法及运算器组织；能够例举存储系统的工作原理与组织、介绍指令格式、寻址方式与指令设置；并讨论 CPU 组成结构的有关问题，例举基本的输入、输出设备；讨论输入/输出子系统的构成。

本门课程在完成教学任务的同时，树立完整的计算机硬件结构总体观，还能够培养学生良好的思考和分析问题的能力、创新精神、独立思考意识和良好的与人沟通和交流的能力。构建计算机组成认知框架，为今后从事计算机软硬件及相关工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。【毕业要求 2.1】 H

课程目标 2. 结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。【毕业要求 2.3】 M

课程目标 3. 能够针对特定的复杂工程问题，设计开发满足需求的方案【毕业要求 3.1】 M

课程目标 4. 具备使用实验设备、计算机软件和现代信息工具对复杂工程问

题进行模拟或仿真的能力,理解其使用要求、运用范围和局限性。【毕业要求 5.2】

M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
2.1. 设计 / 开发解决方案 (H)	能够针对特定的复杂工程问题,设计开发满足需求的方案。	结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。
2.3 设计 / 开发解决方案 (M)	能够针对特定的复杂工程问题,设计开发满足需求的方案。	结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。
3.1 研究 (M)	能够针对特定的复杂工程问题,设计开发满足需求的方案。	重点例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。
5.2 研究 (M)	具备使用实验设备、计算机软件 and 现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力,理解其使用要求、运用范围和局限性。	能够针对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 计算机系统概论 (课程目标 1) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 熟悉冯·诺依曼原理。</p> <p>2.能力目标: 解释计算机硬件系统的基本组成,各部件的功能。</p> <p>3.素质目标: 通过对一些实际案例进行分析,培养学生严谨的思维习惯和科学态度,使其具备良好的逻辑素养,能够理性分析问题。</p> <p>4.思政目标: 我们国家工业生产及产业链的构建的形成过程,培养团结合作、实事求是的意识,以及对新知识敢于求实创新的探索精神和独立思考的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>针对当今美国对华芯片“断供”的时代背景,是进行职业素质、工匠精神和爱国主义教育的最切合实际的切入点。</p> <p>从计算机系统结构角度去分析计算机的各大组成部分,从而引出计算机系统以存储器为中心,在控制器的控制下完成任务,每个部分都是个体,构成团队或者国家的切入点,引导学生培养团队、国家的荣辱观和同心同德的精神。</p> <p>而对于计算机软、硬件之间的关系,当硬件结构发生变化时要想到可能对软件</p>

	<p>产生的影响，不同类型的软件对硬件有不同的要求，从而形成软硬件协同的系统观：相互依存、逻辑等效性、协同发展的价值观和方法论。</p> <p>1. 计算机系统简介</p> <p>(1) 计算机的软硬件概念</p> <p>(2) 计算机系统的层次结构</p> <p>(3) 计算机组成和计算机体系结构</p> <p>2. 计算机的基本组成</p> <p>(1) 冯·诺依曼计算机的特点</p> <p>(2) 计算机的硬件框图</p> <p>(3) 计算机的工作步骤</p> <p>3. 计算机硬件的主要技术指标</p> <p>(1) 机器字长</p> <p>(2) 存储容量</p> <p>(4) 运算速度</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>计算机硬件系统基本组成与特点。</p> <p>【难点】</p> <p>计算机系统的层次结构。</p>
教学方法	1. 讲授教学法
课外学习任务	查找计算机发展史及硬件演化过程相关信息。
第二章 计算机的发展及应用 (课程目标 1、2) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标：熟悉计算机的产生、发展、应用的简要历史</p> <p>2. 能力目标：例出计算机的应用。</p> <p>3. 素质目标：通过对一些实际案例进行分析，培养学生严谨的思维习惯和科学态度，使其具备良好的逻辑素养，能够理性分析问题。</p> <p>4. 思政目标：大国重器的逆袭，中国的智慧创造-中国超级计算机，超算发展史与爱国主义精神，激发爱国主义情操和科技自豪感。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>超算的发展是我国科技发展的缩影。通过超算发展史的介绍，大大激发了同学们的爱国主义情操和科技自豪感，正确塑造了大学生的人生观、世界观、价值观，使当代大学生认识到自身在未来国家科技建设中的重要使命，在知识传授的同时完成价值引领。</p>

	<p>1. 计算机的发展史</p> <p>(1) 计算机的产生和发展</p> <p>(2) 微型计算机的出现和发展</p> <p>(3) 软件技术的兴起和发展</p> <p>2. 计算机的应用</p> <p>(1) 科学计算和数据处理</p> <p>(2) 工业控制和实时控制</p> <p>(3) 网络技术的应用</p> <p>(4) 虚拟现实</p> <p>(5) 办公自动化和管理信息系统</p> <p>(6) CAD/CAM/CIMS</p> <p>(7) 多媒体技术</p> <p>(8) 人工智能</p> <p>3. 计算机的展望</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>计算机的发展史</p> <p>【难点】</p> <p>计算机的应用</p>
教学方法	1. 讲授教学法
课外学习任务	收集计算机在物联网中的作用。
第三章 总线特性及性能指标 (课程目标 1、2) (8 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 熟悉总线的基本概念、总线的类型、总线控制器和总线接口的结构原理。</p> <p>2. 能力目标: 例出总线在计算机系统中的作用, 深入学会总线的裁决方式和总线的同步方式。</p> <p>3. 素质目标: 通过对一些实际案例进行分析, 培养学生严谨的思维习惯和科学态度, 使其具备良好的逻辑素养, 能够理性分析问题。</p> <p>4. 思政目标: 核心技术是助推中国梦的最有利武器, 计算机冯·诺依曼体系架构的核心部件-中央处理器 与核心芯片自主可控的国家战略及创新精神。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>介绍冯·诺依曼架构的总线组成, 以 Intel、AMD 在通用微处理器芯片的绝对垄断地位导入, 结合中兴、华为事件, 谈芯片自主可控的国家战略, 指出中国</p>

	<p>发展到现今阶段，不靠创新就没有出路。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 总线的基本概念 2. 总线的分类 <ol style="list-style-type: none"> (1) 片内总线 (2) 系统总线 (3) 通信总线 3. 总线特性及性能指标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 片内总线 (2) 系统总线 (3) 通信总线 4. 总线结构 <ol style="list-style-type: none"> (1) 单总线结构 (1) 多总线结构 (1) 总线结构举例 5. 总线控制 <ol style="list-style-type: none"> (1) 总线判优控制 (1) 总线通信控制
重难点	<p>【重点】 各种总线中数据传输方式，包括传输过程</p> <p>【难点】 同步方式和控制方式</p>
教学方法	1. 讲授教学
课外学习任务	课下学会计算机系统常用总线
第四章存储器 (课程目标 3、4) (8 课时)	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1.知识目标：熟悉存储器芯片的类型和各主要存储芯片的工作原理。 2.能力目标：例出扩展存储器容量的技术，能够用给定的存储器芯片按要求设计主存，从而深刻理解存储器的构成原理。 3.素质目标：通过对一些实际案例进行分析，cache 和虚拟存储器的构成原理，能够分析 cache 和虚拟存储器的命中情况，通过对命中情况的分析，对和虚拟存储器的工作原理有深入的理解。 4.思政目标：辩证思维在计算机系统中的应用。
教学内容	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计： 辩证地思维,是人 在正确认识问题,进而能正确地解决实践问题的过程中造就出来的。 计算机本身是一个矛盾的对立统一体,在计算机系统设计中遇到的许多矛盾和问题,正是利用了辩证思维的智慧,才使得计算机的功能和 效率得</p>

	<p>以充分地发挥和扩展。这说明辩证法在科学技术的发展中发挥了极为重要的作用，是人们认识世界、学习科学、改造世界的有力武器。</p> <p>1.概述</p> <p>(1) 存储器分类</p> <p>(2) 存储器的层次结构</p> <p>2.主存储器</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) 半导体存储芯片简介</p> <p>(3) 随机存取存储器</p> <p>(4) 只读存储器</p> <p>(5) 存储器与 CPU 的连接</p> <p>(6) 存储器的校验</p> <p>(7) 提高访存速度的措施</p> <p>3. 高速缓冲存储器</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) Cache—主存地址映射</p> <p>(3) 替换策略</p> <p>4.辅助存储器</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) 磁记录原理和记录方式</p> <p>(3) 硬磁盘存储器</p> <p>(4) 软磁盘存储器</p> <p>(5) 磁带存储器</p> <p>(6) 循环冗余校验码</p> <p>(7) 光盘存储器</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>存储器芯片的原理和工作时序，主存的容量扩展技术</p> <p>【难点】</p> <p>cache 和虚拟存储器分析。</p>
教学方法	<p>1.讲授教学法</p> <p>2.实验教学法： 存储部件实验</p>
课外学习任务	完成实验报告，并整理存储系统的关系。
第五章输入输出系统（课程目标 1、2、5）（8 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：熟悉外部设备分类及简介；发展概况及组成、I/O 与主机的编址方式、传送方式、联络方式以及设备寻址；I/O 接口的功能及基本组成。</p> <p>2.能力目标：熟悉程序查询方式的工作原理及程序查询接口电路；程序中断方式的工作原理及程序中断接口电路、中断服务流程；DMA 方式的特点、DMA</p>

	<p>接口电路的功能、组成、类型及DMA的工作过程。</p> <p>3.素质目标：评价通过对一些实际案例进行分析，计算机如何管理计算机系统复杂的输入与输出系统的。</p> <p>4.思政目标：摩尔定律的传奇-量变与质变的辩证关系，量变与质变的辩证关系。</p>
<p style="text-align: center;">教学内容</p>	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>对于量变式的摩尔定律升级逻辑来讲，其存在的基础 CMOS“微纳技术”已接近物理极限，那么摩尔定律还能适用多久，其未来在哪里？中科院微系统所王曦院士提出了“超越摩尔定律”概念。例如以传感器为代表的智能感知时代将依赖“超越摩尔”MtM (More than Moore)的跨领域融合创新来推动。</p> <p>1.概述</p> <p>(1) 输入输出系统的发展概况</p> <p>(2) 输入输出系统的组成</p> <p>(3) I/O设备与主机的联系方式</p> <p>(4) I/O设备与主机信息传送的控制方式</p> <p>2. I/O设备</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) 输入设备</p> <p>(3) 输出设备</p> <p>(4) 其他 I/O设备</p> <p>(5) 多媒体技术</p> <p>3. I/O接口</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) 接口的功能和组成</p> <p>(3) 接口类型</p> <p>4.程序查询方式</p> <p>(1) 程序查询流程</p> <p>(2) 程序查询方式的接口电路</p> <p>5.程序中断方式</p> <p>(1) 中断的概念</p> <p>(2) I/O中断的产生</p> <p>(3) 程序中断方式的接口电路</p> <p>(4) I/O中断处理过程</p> <p>(5) 中断服务程序的流程</p> <p>6. DMA方式</p> <p>(1) DMA方式的特点</p> <p>(2) DMA接口的功能和组成</p> <p>(3) DMA的工作过程</p> <p>(4) DMA接口的类型</p>
<p style="text-align: center;">重难点</p>	<p style="text-align: center;">【重点】</p>

	IO 接口的功能设计、程序查询方式、程序中断方式。 【难点】 IO 接口的功能设计、中断电路设计。
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	课后对比程序查询方式、中断方式和 DMA 方式的用途，查询其它 I/O 方式。
第六章 计算机的运算方法 (课程目标 1、2、5) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 熟悉二进制数据编码的方法, 例举编码数据的加减乘除运算方法和运算器的构成。</p> <p>2.能力目标: 熟悉按步骤进行原码和补码的加减乘除四则运算, 能够按步骤进行浮点数的四则运算。</p> <p>3.素质目标: 评价通过对一些实际案例进行分析, 计算机如何处理计算机系统数据的表示和处理方法的。</p> <p>4.思政目标: 增强学生四个自信和两个维护的决心。通过展示我国取得的科技成就, 引入我国政府对计算机行业发展的重要指示或讲话等素材, 从而引发师生讨论, 促进师生共同进步, 进一步增强学生爱国主义情怀, 树立和培养社会主义核心价值观。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计: 讲到 IEEE-754 浮点数表示的国际标准时, 引入我国 5G 标准, 以及我院参与和获得的国际标准, 了解我国对世界的贡献, 特别是我院获得动漫国际标准的事实, 增加学生自豪感和学习劲头。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.无符号数和有符号数 <ol style="list-style-type: none"> (1) 无符号数 (2) 有符号数 2. 数的定点表示和浮点表示 <ol style="list-style-type: none"> (1) 定点表示 (2) 浮点表示 (3) 定点数和浮点数的比较 (4) 举例 (5) IEEE754 标准 3. 定点运算 <ol style="list-style-type: none"> (1) 移位运算 (2) 加法与减法运算 (3) 乘法运算 (4) 除法运算 4.浮点四则运算 <ol style="list-style-type: none"> (1) 浮点加减运算 (2) 浮点乘除法运算 (3) 浮点运算所需的硬件配置 5. 算术逻辑单元

	(1) ALU 电路 (2) 快速进位链
重难点	【重点】 1. 数据乘法和除法的运算方法 2. 乘法器和除法器的结构原理 【难点】 纠错码的编码
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	自行收集计算机系统中数据表示相关知识。
第七章 指令系统 (课程目标 1、2、3、4、5) (8 课时)	
学习目标	1. 知识目标: 熟悉指令中包含的住处例举常用指令及指令格式。 2. 能力目标: 熟悉常用的寻址方法及其用途。 3. 素质目标: 评价通过对一些实际案例进行分析, 描述常见指令的种类和功能。 4. 思政目标: 培养学生主动拓展前沿知识信息的欲望, 并意识到知识方面的差距, 学会矛盾分析, 寻找内因外因, 培养爱国主义及民族工业责任意识和使命感。
教学内容	课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。 课程思政教学内容设计: 我国计算机事业的拓荒者——华罗庚留学期间参观了世界上第一台计算机 ENIAC, 不久回国并组建研究团队。从建国之初克服万难, 自行设计指令系统, 诞生我国第一台计算机, 发展到现在世界领先的我国高端超高速高性能计算机——天河系列、神威系列。课程以实例显示建国之初华罗庚组建的以夏培肃为主的计算机研发团队的艰苦设计过程以及我国现在世界领先的神威系列超级计算机。 1. 机器指令 (1) 指令的一般格式 (2) 指令字长 2. 操作数类型和操作类型 (1) 操作数类型 (2) 数据在存储器中的存放方式 (3) 操作类型 3. 寻址方式 (1) 指令寻址 (2) 数据寻址 4. 指令格式举例 (1) 设计指令格式应考虑的各种因素 (2) 指令格式举例 (3) 指令格式设计举例 5. RISC 技术 (1) RISC 的产生和发展

	(2) RISC 的主要特征 (3) RISC 和 CISC 的比较
重难点	【重点】 对寻址方法的应用、指令操作码的扩展编码技术 【难点】 特有指令系统的要领和特征。
教学方法	1.讲授教学法 2.实验教学法 带移位运算实验计算机的组成与程序运行实验
课外学习任务	梳理指令系统的演化过程。
第八章 CPU 的结构和功能 (课程目标 1、2、3、4) (8 课时)	
学习目标	1.知识目标: 熟悉指令流水(指令流水的基本概念及实现、超标量流水和动态流水线基本概念)。 2.能力目标: 熟悉 CPU 的结构及结构框图; 指令周期; 指令流水; 中断系统; CPU 的功能及基本结构; 指令的执行过程。 3.素质目标: 中断系统(包括引起中断的各种因素, 中断系统所需解决的共性问题, 如: 中断请求标记、中断判优、中断响应、中断服务、中断返回、多重中断等); 有助于学生更深层次的理解程序的执行过程。 4.思政目标: 弘扬民族精神和时代精神的高度, 让学生正确认识到我们国家经济实力以及和发达国家的差距, 树立起建设强国的信心和决心; 唤醒学生民族意识, 激励其奋发向上, 为祖国的科技进步而努力奋斗。
教学内容	课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。 课程思政教学内容设计: 案例导入使用参与式课堂活动的方法, 将学生带入亲身的经历体验中, 通过提问讨论的方式引出太湖神威和天河二号, 进一步引出龙芯的研制, 引出华为手机麒麟芯片, 最后通过小视频展示芯片内部结构回答到底有多难。 1. CPU 的结构 (1) CPU 的功能 (2) CPU 结构框图 (3) CPU 的寄存器 (4) 控制单元和中断系统 2. 指令周期 (1) 指令周期的基本概念 (2) 指令周期的数据流 3.指令流水 (1) 指令流水原理 (2) 影响流水线性能的因素 (3) 流水线性能 (4) 流水线中的多发技术 (5) 流水线结构

	<p>4. 中断系统</p> <p>(1) 概述</p> <p>(2) 中断请求标记和中断判优逻辑</p> <p>(3) 中断服务程序入口地址的寻找</p> <p>(4) 中断响应</p> <p>(5) 保护现场和恢复现场</p> <p>(6) 中断屏蔽技术</p>
重难点	<p>【重点】 中断系统的工作原理。</p> <p>【难点】 中断的应用。</p>
教学方法	1. 讲授教学法
课外学习任务	中断在单片机系统及嵌入式系统系统中应用
第九章 控制单元的功能 (课程目标 1、2) (8 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 熟悉微操作命令的分析。</p> <p>2. 能力目标: 熟悉控制单元的功能。</p> <p>3. 素质目标: 评价通过对一些实际案例进行分析, 描述常见控制单元的种类和功能。</p> <p>4. 思政目标: 从指令取指和执行指令过程, 到微程序控制器的实现, 包括微程序控制元件与状态元件的数据通路的构成, 说明微程序控制器的工作原理、设计技术及实现方法。培养学生求真务实、一丝不苟的职业精神与工匠品格。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>比较 AMD 和 Intel, 国内 CPU 仍有差距。但是华为麒麟处理器发展最快, 特别是麒麟 Kirin820 芯片 5G 支持基于 7nm 的架构, 包括基于图形的 Cortex-A76cpu 内核。通过视频观看, 引出——以光刻机为例, 目前纳米的芯片光刻能力受制于人, 针对美国对华的打压断供, 比较中国芯与台积电芯片, 促使学生了解中国芯现状, 引导学生思考计算机技术应用中的价值批判和工程伦理道德问题, 培养他们学技术做基础研究的心态。让学生意识到只有掌握了核心技术, 才能使自己的国家在关键技术上有自主权和话语权。学生们在观看视频过程中进行小组讨论, 极大地激发了他们的爱国热情及使命感, 强烈感受到芯片技术的时间紧迫感。</p> <p>1. 微操作命令的分析</p> <p>(1) 取指周期</p> <p>(2) 间址周期</p> <p>(3) 执行周期</p> <p>(4) 中断周期</p> <p>2. 控制单元的功能</p> <p>(1) 控制单元的外特性</p> <p>(2) 控制信号举例</p>

	<p>(3) 多级时序系统</p> <p>(4) 控制方式</p> <p>(5) 多级时序系统实例分析</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>微操作命令各周期功能</p> <p>【难点】</p> <p>控制单元的基本功能</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>微程序控制器的组成与实现实验</p>
课外学习任务	课下预习解微操作与控制单元的关联。
第十章 控制单元的设计 (课程目标 1、2、5) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 熟悉控制逻辑原理。</p> <p>2. 能力目标: 熟悉微程序结构及设计。</p> <p>3. 素质目标: 评价通过对一些实际案例进行分析, 描述常见控制单元的种类和功能。</p> <p>4. 思政目标: 在授课时如果能够随时渗透一点中国传统文化、带领大学生领略中国智慧, 可以帮助他们更加坚定中国自信, 进而鼓励学生进一步思考在新时代如何延续古圣先贤的智慧再创辉煌, 实现伟大复兴的中国梦。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>案例说明使用讲授法, 重点介绍太湖神威是自研芯片, 天河二号是 Intel 志强处理器。重点强调 2015 年 4 月, 美国商务部发布公告, 决定禁止向中国 4 家国家超级计算机机构出售“至强”(XEON)芯片。分析此禁售的利与弊, 禁售短期内造成“天河二号”升级计划拖延, 但长期来看“是倒逼中国推进超算国产化战略的重要机遇”。</p> <p>1. 组合逻辑设计</p> <p>(1) 组合逻辑控制单元框图</p> <p>(2) 微操作的节拍安排</p> <p>(3) 组合逻辑设计步骤</p> <p>2. 微程序设计</p> <p>(1) 微程序设计思想的产生</p> <p>(2) 微程序控制单元框图及工作原理</p> <p>(3) 微指令的编码方式</p> <p>(4) 微指令序列地址的形成</p> <p>(5) 微指令格式</p> <p>(6) 静态微程序设计和动态微程序程序设计</p> <p>(7) 毫微程序设计</p> <p>(8) 串行微程序控制和并行微程序控制</p> <p>(8) 微程序设计举例</p>

重难点	【重点】 组合逻辑设计 【难点】 微指令设计
教学方法	1.讲授教学法 2.实验教学法 微程序设计实验
课外学习任务	完成微程序设计实验并提出自己对微程序发展的想法。

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程和计算机硬件构建连接。	30%	1.思政与作业 20% 2.阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%
课程目标 2	结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。	30%	1.思政与作业 20% 2.阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%
课程目标 3	重点例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。	20%	1.思政与作业 20% 2.阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%
课程目标 4	能够针对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。	20%	1.课堂出勤、思政与作业 20% 2.阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考试 (50%)

课程目标	评分标准
------	------

	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。	比较好的能结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。	基本上能结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。	不能结合数学及计算机组成与软件工程在计算机组成中的地位和作用并把软件工程与计算机硬件构建连接。
课程目标 2	结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。	比较好能结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。	基本上能结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。	不能结合计算机特点强调数学及模型构建对计算机软件及硬件的发展起到的关键作用。
课程目标 3	重点例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。	比较好的例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。	基本上能例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。	不能例举计算机组成中软件产品的设计、开发质量保证等基本方法和技术,并研究影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素。
课程目标 4	能够针对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。	比较好的对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。	基本上能对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。	不能对特定需求,结合计算机组成完成软件算法流程、单元模块(组件、部件)的设计、开发和测试,并能在设计、开发和测试中体现新意识、新思路,采用新方案。

2.平时考核 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 1	每次准时出勤，经常参与课堂讨论，及时完成作业。	每次出勤，参与课堂讨论，按时完成作业。能够在规定时间内完成作业内容并且五次作业平均分达到 90 分以上。	基本保证出勤，偶尔参与课堂讨论，完成大部分作业。能够在规定时间内完成作业内容并且五次作业平均分达到 60 分以上。	不能保证基本出勤，不参与课堂讨论。作业平均成绩在 60 分以下。
课程目标 2				
课程目标 3				
课程目标 4				

3.阶段考核 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试，并且实验和期中考试综合测评成绩在 90 分以上。	能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试，并且实验和期中考试综合测评成绩在 75 分以上。	能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试，并且实验和期中考试综合测评成绩在 60 分以上。	能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试，并且实验和期中考试综合测评成绩在 60 分以下。
课程目标 2				
课程目标 3				
课程目标 4				

六、课程资源

(一) 选用教材:

唐朔飞. 《计算机组成原理 (第 3 版)》高等教育出版社出版. 2020.10.15

(二) 参考书目:

1. 袁春风主编. 《计算机组成原理》高等教育出版社出版, 2020.3.16
2. 肖铁军、丁伟、葛桂萍、马学文、邹婷婷、杨旭东主编. 《计算机组成原理 (第 3 版)》清华大学出版社, 2021.9.1
3. 李玉玲、张杰、白首华、周鹏、李志刚. 《计算机组成原理》清华大学出版社. 2020.3.1

(三) 课程资源

中国大学慕课计算机组成原理—刘宏伟



呼伦贝尔学院
蒙 古 语
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据专业
《数值分析》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码: 121076

课程名称: 数值分析

学分/学时: 3.0/48

课程类别: 专业限选课

课程性质: 选修课

开课学期: 第五学期

授课对象: 数据科学与大数据技术专业

先修课程: 高等数学、线性代数

执笔人: 于汶雨

审核人: 张君

批准人: 耿卫江

二、课程简介

《数值分析》是计算机科学与技术专业的必修课程, 定位于为学生提供解决实际计算问题的数值方法和工具。该课程的性质是理论与实践相结合, 旨在培养学生的数值计算能力和应用技巧。课程内容包括数值逼近、数值积分、数值微分、线性方程组的数值解法、非线性方程的求解等。通过本课程的学习, 学生将树立数值计算观, 理解数值方法的基本理论, 掌握数值分析的特点及规律, 构建科学计算的知识框架, 为今后从事软件开发、数据分析及相关领域的工作奠定理论基础。课程任务是使学生能够应用数值方法解决实际问题, 并具备评估和优化数值算法的能力。

三、课程具体目标

课程目标 1.通过本课程的学习, 能够描述、解释计算机现代数值方法的基本概念、基本理论与基本方法。能够解释避免误差危害的基本原则、插值问题的提法、插值型求积公式的构造方法, 分析非线性方程求根的二分法和 Newton 迭代法、线性方程组的 Gauss 列主元消去法。【毕业要求 2.3】L

课程目标 2.能够描述解释线性方程组的 Jacobi 迭代法和 Gauss-Seidel 迭代法;Lagrange 插值公式、Newton 插值公式:Newton-Cotes 公式、复合 Newton-Cotes 公式和 Gauss 型求积公式。为今后用计算机去有效地解决实际问题打下基础。【毕业要求 3.3】M

课程目标 3.了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规,

能够正确认识针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会的影响。本课程的学习过程中，能够提升学生的基本理论能力、基本运算技能、综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力得到一定的训练，启发学习数学的严密性和思维模式。培养一种严谨的科学素养和严谨治学的科学态度从更高的起点和不同的角度看待工程问题，并能够运用《数值分析》的知识去分析和解决一些简单的或常见的工程问题。【毕业要求 7.1】 M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.工程知识 (L)	2.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，识别、表达和有效地分解复杂工程问题，并通过文献查阅等多种方式对其进行分析，获得有效结论。	课程目标 1.通过本课程的学习，能够描述、解释计算机现代数值方法的基本概念、基本理论与基本方法。能够解释避免误差危害的基本原则、插值问题的提法、插值型求积公式的构造方法，分析非线性方程求根的二分法和 Newton 迭代法、线性方程组的 Gauss 列主元消去法。
2.设计/开发解决方案 (M)	3.3 基于大数据技术，能够设计针对复杂数据科学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的计算机系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 2.能够描述解释线性方程组的 Jacobi 迭代法和 Gauss-Seidel 迭代法;Lagrange 插值公式、Newton 插值公式:Newton-Cotes 公式、复合 Newton-Cotes 公式和 Gauss 型求积公式。为今后用计算机去有效地解决实际问题打下基础。
3.环境和可持续发展 (M)	7.1 了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够正确认识针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会的影响。本课程的学习过程中，能够提升学生的基本理论能力、基本运算技能、综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力得到一定的训练，启发学习数学的严密性和思维模式。	课程目标 3.了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够正确认识针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会的影响。本课程的学习过程中，能够提升学生的基本理论能力、基本运算技能、综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力得到一定的训练，启发学习数学的严密性和思维模式。培养一种严谨的科学素养和严谨治学的科学态度从更高的起点和不同的角度看待工程问题，并能够运用《数值分析》的知识去分析和解决一些简单的或常见的工程问题。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 绪论 (课程目标 1、2) (6 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 明确科学计算的特点, 理解数值分析的基本知识和概念, 掌握相关理论, 为深入学习数值分析和科学计算原理奠定坚实基础。</p> <p>2.能力目标: 培养学生应用数值分析方法解决实际问题的能力, 提升其在科学计算中进行算法选择和优化的技巧, 增强自主学习和创新能力。</p> <p>3.素质目标: 促进学生严谨细致的科学态度和实事求是的精神, 增强其在团队协作中沟通与合作的能力, 培养责任感和职业道德。</p> <p>4.思政目标: 通过数值分析的学习, 增强学生对科技进步和社会发展的责任感, 培养其科学精神和爱国情怀, 引导学生在专业学习中关注社会问题和国家需求。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 技术应用能力、合作意识、责任与安全意识、创新思维</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1.案例讲解: 数值分析的重要性与技术应用 通过展示数值分析在工程和科学计算中的实际应用案例, 分析其对技术发展的推动作用。引导学生认识数值分析的重要性, 培养他们的技术应用能力。</p> <p>2.小组讨论: 数系与运算特点中的合作 设置讨论主题, 如“不同数系在计算机中的应用”以及“如何优化数系转换与运算效率”, 让学生分组探讨。通过分工合作和观点分享, 培养学生的合作意识, 并激发他们的创新思维, 思考如何优化数系运算。</p> <p>3.结合实际问题: 误差处理中的责任与安全意识 讲述误差的来源、定义及其在数值计算中的影响, 强调在计算中需关注误差的控制与安全性。 引导学生形成责任与安全意识, 使其在未来工作中关注误差的正确处理, 确保计算结果的准确性。</p> <p>4.拓展介绍: 有效数字与创新思维 介绍有效数字的定义及其在计算中的应用, 分析其对结果精度的影响。 提及相关技术创新和科研人员的努力, 激励学生提升创新思维, 为有效数字的应用贡献力量。</p> <p>5.案例分析: 数值分析研究的对象与责任 通过数值分析的研究对象与内容, 分析其在科技发展中的作用。 讲解数值分析研究中的责任意识和创新精神, 强调在科学计算中的安全防范。</p> <p>6.探讨与实践: 科学计算中的注意事项 讲解科学计算中的常见问题及其影响, 分析如何避免计算错误和优化计算效率。</p>

	<p>通过实践活动，鼓励学生提出科学计算的优化策略，培养学生的实际动手能力和创新思维。</p> <p>章节内容</p> <p>1.1 学习数值分析的重要性</p> <p>1.2 计算机中的数系与运算特点</p> <p> 1.2.1 计算机的数系</p> <p> 1.2.2 计算机对数的接收与计算处理</p> <p>1.3 误差</p> <p> 1.3.1 误差的来源</p> <p> 1.3.2 误差的定义</p> <p> 1.3.3 数值计算的误差</p> <p> 1.3.4 计算机的舍入误差</p> <p>1.4 有效数字</p> <p>1.5 数值分析研究的对象、内容及发展</p> <p>1.6 数值分析中常用的一些概念</p> <p>1.7 科学计算中值得注意的地方</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1.误差的定义及计算</p> <p>2.有效数字</p> <p>【难点】</p> <p>1.数值计算的误差</p> <p>2.计算有效数字</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授与演示法</p> <p> 适用内容：误差分析、收敛性分析、算法构造原理等。</p> <p>实施方式：</p> <p> 采用 PPT 讲解基本概念、构造原理与算法步骤，帮助学生系统掌握相关知识。</p> <p> 通过动画演示不同方法的迭代过程，增强学生的直观理解，使学生能够清晰看到算法的执行过程和结果。</p> <p>2. 小组讨论与合作学习</p> <p> 适用内容：方法比较、误差分析、方法选择等。</p> <p>实施方式：</p> <p> 将学生分成小组，每组选择一种数值方法进行深入研究。</p> <p> 小组需完成以下任务：介绍该方法的构造原理；举例说明其应用场景；对比</p>

	不同方法的优缺点。
课外学习任务	课后作业
第二章 非线性方程组的求根方法 (课程目标 1、2) (8 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标: 掌握非线性方程的几种求根方法, 理解迭代的收敛条件及判断方法, 掌握线性方程组的数值解法, 熟悉插值与逼近的基本方法及误差分析, 为解决复杂计算问题奠定理论基础。</p> <p>2.能力目标: 培养学生通过数值方法解决工程与科学计算中实际问题的能力, 提升其在数值积分、数值微分及常微分方程数值解法中的应用技巧, 增强算法优化和创新能力。</p> <p>3.素质目标: 促进学生形成严谨的科学态度和实事求是的精神, 增强其在数值分析项目中的团队协作和沟通能力, 培养其在科学计算中的责任感和职业道德。</p> <p>4.思政目标: 通过数值分析课程的学习, 增强学生对科技进步的使命感和社会责任感, 培养其科学精神和爱国情怀, 引导学生关注国家需求和社会问题, 结合专业知识服务社会。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 引导学生树立正确的科学观、工程观和价值观, 培养其严谨求实的科学态度、创新意识和家国情怀</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 二分法: 体现“实事求是”与“循序渐进”的科学精神 教学内容: 讲解二分法的构造原理与收敛性分析。 思政元素: 引导学生理解“二分法”所体现的“逐步逼近”思想, 即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程, 体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念, 强调在学习过程中要注重实践与理论结合, 做到“知其然, 更知其所以然”。</p> <p>2. 简单迭代法: 弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神 教学内容: 讲解简单迭代法的构造原理、几何意义及收敛性分析。 思政元素: 引导学生认识到“迭代”过程是一个不断优化、不断改进的过程, 体现了科研工作者在面对复杂问题时的“创新思维”和“持之以恒”的精神。结合“工匠精神”, 鼓励学生在学习中精益求精, 追求卓越。</p> <p>3. Newton 迭代法: 彰显“精益求精”与“追求卓越”的科学态度 教学内容: 讲解 Newton 迭代法的构造原理、收敛性分析及其在实际问题中的应用。 思政元素: 强调 Newton 迭代法在收敛速度上的优势, 引导学生树立“精益求精”的科学态度, 追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神, 鼓励学生</p>

	<p>在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>4. Newton 迭代法的变形与推广：激发“勇于探索”与“开拓创新”的精神</p> <p>教学内容：讲解 Newton 迭代法的变形与推广，如多变量 Newton 法、非线性方程组求解等。</p> <p>思政元素：引导学生认识到数学方法的灵活性与适应性，鼓励他们在学习中勇于探索、敢于创新。结合“科技强国”战略，激发学生的使命感和责任感，鼓励他们为国家科技发展贡献智慧。</p> <p>5. 知识扩展阅读：不动点与压缩映射——弘扬“严谨治学”与“实事求是”的学术品格</p> <p>教学内容：介绍不动点定理与压缩映射原理。</p> <p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑、敢于创新。</p> <p>章节内容</p> <p>2.1 引例</p> <p>2.2 问题的描述与基本概念</p> <p>2.3 二分法</p> <p> 2.3.1 构造原理</p> <p> 2.3.2 分析</p> <p>2.4 简单迭代法</p> <p> 2.4.1 构造原理</p> <p> 2.4.2 简单迭代法的几何意义</p> <p> 2.4.3 分析</p> <p> 2.4.4 简单迭代法的误差估计和收敛速度</p> <p> 2.4.5 迭代法的加速</p> <p>2.5 Newton 迭代法</p> <p> 2.5.1 构造原理</p> <p> 2.5.2 分析</p> <p>2.6 Newton 迭代法的变形与推广</p> <p> 2.6.1 Newton 迭代法的变形</p> <p> 2.6.2 Newton 迭代法的推广</p> <p>2.7 知识扩展阅读：不动点与压缩映射</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 二分法的原理和使用</p>

	<p>2.简单迭代构造原理</p> <p>3.Newton 迭代法</p> <p>【难点】</p> <p>各种迭代法的原理及使用条件判断</p>
教学方法	<p>1. 案例教学法</p> <p>适用内容：引例、问题描述、方法构造原理、实际应用等。</p> <p>实施方式：</p> <p>选取工程、物理、经济等领域中的实际问题（如振动系统稳定性分析、结构力学中的应力分布、信号处理中的频谱分析等）作为教学案例。</p> <p>引导学生分析问题背景，建立数学模型，并选择合适的非线性方程求解方法。</p> <p>通过案例分析，增强学生对数学方法的理解与应用能力，使学生能够将抽象的数学概念与实际问题相结合。</p> <p>2. 讲授与演示法</p> <p>适用内容：二分法、简单迭代法、Newton 迭代法的构造原理、收敛性分析、误差估计等。</p> <p>实施方式：</p> <p>采用 PPT 讲解基本概念、构造原理与算法步骤，帮助学生系统掌握相关知识。</p> <p>通过动画演示不同方法的迭代过程，增强学生的直观理解，使学生能够清晰看到算法的执行过程和结果。</p> <p>3. 讲练结合</p> <p>适用内容：基础知识、易错题、提高题等。</p> <p>实施方式：</p> <p>先讲清思路与解题方法，再通过动画展示，引导学生与教师一起完成习题解答示范过程。</p>
课外学习任务	课后作业
第三章 线性方程组的解法（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：掌握解线性方程组的几种常用方法，理解矩阵分解技术如 LU 分解和 QR 分解的基本原理，熟悉迭代法在大型稀疏线性方程组中的应用，为线性代数问题的数值处理奠定坚实基础。</p> <p>2.能力目标：培养学生构造和优化线性方程组算法的能力，提升其在矩阵特征值问题中的数值解法技巧，增强其在数值稳定性和精度优化方面的创新能力。</p> <p>3.素质目标：促进学生形成细致严谨的科学态度和批判性思维，增强其在处理线性方程组项目中的团队协作和沟通能力，培养其在科学计算中的责任感和职</p>

	<p>业道德。</p> <p>4.思政目标：通过线性方程组数值解法的学习，增强学生对科技创新和社会发展的责任感，培养其科学精神和爱国情怀，引导学生关注国家科技需求和社会问题，结合专业知识服务社会。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：引导学生树立严谨的科学态度、创新意识和家国情怀，培养其求真务实、精益求精的科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>3.1 引例：体现“实事求是”与“实践出真知”的科学精神</p> <p>教学内容：通过实际问题（如经济模型、电路分析等）引入线性方程组的求解需求。</p> <p>思政元素：引导学生认识到数学方法在解决实际问题中的重要性，体现“实事求是”的科学精神。结合“知行合一”理念，强调理论与实践相结合的重要性。</p> <p>3.2 问题的描述与基本概念：弘扬“严谨治学”与“逻辑思维”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解线性方程组的定义、矩阵表示及基本概念。</p> <p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>3.3 线性方程组的迭代解法：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神</p> <p>教学内容：讲解迭代法的构造原理、收敛性分析及误差估计。</p> <p>思政元素：引导学生认识到迭代法是一个不断优化、不断改进的过程，体现了科研工作者在面对复杂问题时的“创新思维”和“持之以恒”的精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。</p> <p>3.3.1 构造原理：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法</p> <p>教学内容：讲解迭代法的构造原理，如雅可比迭代法、高斯-赛德尔迭代法等。</p> <p>思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。</p> <p>3.3.2 迭代分析及向量收敛：弘扬“严谨治学”与“实事求是”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解向量序列与矩阵序列的极限概念，以及如何判断向量序列和矩阵序列的收敛性。</p> <p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>3.3.3 迭代法的收敛条件与误差估计：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学</p>

	<p>态度</p> <p>教学内容：讲解迭代法的收敛条件（如谱半径小于1）及误差估计方法。</p> <p>思政元素：强调 Newton 迭代法在收敛速度上的优势，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>3.4 线性方程组的直接解法：弘扬“实事求是”与“追求效率”的科学精神</p> <p>教学内容：讲解 Gauss 消元法、LU 分解法及特殊线性方程组的解法。</p> <p>思政元素：引导学生理解直接法在有限步内提供解决方案的特点，体现“实事求是”的科学精神。结合“效率至上”的理念，鼓励学生在学习中追求高效、精准的解题方法。</p> <p>3.4.1 Gauss 消元法：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法</p> <p>教学内容：讲解 Gauss 消元法的构造原理与实现步骤。</p> <p>思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。</p> <p>3.4.2 LU 分解法：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神</p> <p>教学内容：讲解 LU 分解法的构造原理与应用。</p> <p>思政元素：引导学生认识到 LU 分解法是一种高效的直接解法，体现了科研工作者在面对复杂问题时的“创新思维”和“持之以恒”的精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。</p> <p>3.4.3 特殊线性方程组解法：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度</p> <p>教学内容：讲解对角占优矩阵、对称正定矩阵等特殊线性方程组的解法。</p> <p>思政元素：强调特殊矩阵的解法在实际问题中的重要性，引导学生树立“精益求精”的科学态度。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>3.5 线性方程组解对系数的敏感性：弘扬“实事求是”与“严谨治学”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解线性方程组解对系数敏感性的分析，包括相对误差和残向量的注记。</p> <p>思政元素：引导学生理解“解的稳定性”问题，即微小的系数扰动可能导致解的剧烈变化，体现“实事求是”的科学精神。结合“严谨治学”的学术品格，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>3.5.1 解对系数敏感性的相对误差：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度</p>
--	---

	<p>教学内容：讲解相对误差的计算方法及意义。</p> <p>思政元素：强调相对误差在评估解的稳定性中的重要性，引导学生树立“精益求精”的科学态度。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>3.5.2 有关残向量的注记：弘扬“实事求是”与“严谨治学”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解残向量的定义及其在迭代法中的作用。</p> <p>思政元素：强调残向量在评估解的收敛性中的重要性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>章节内容</p> <p>3.1 引例</p> <p>3.2 问题的描述与基本概念</p> <p>3.3 线性方程组的迭代解法</p> <p> 3.3.1 构造原理</p> <p> 3.3.2 迭代分析及向量收敛</p> <p> 3.3.3 迭代法的收敛条件与误差估计</p> <p>3.4 线性方程组的直接解法</p> <p> 3.4.1 Gauss 消元法</p> <p> 3.4.2 LU 分解法</p> <p> 3.4.3 特殊线性方程组解法</p> <p>3.5 线性方程组解对系数的敏感性</p> <p> 3.5.1 解对系数敏感性的相对误差</p> <p> 3.5.2 有关残向量的注记</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1.迭代解法构造原理</p> <p>2.迭代解法的收敛条件及误差估计</p> <p>3.线性方程组的直接解法</p> <p>【难点】</p> <p>1.迭代解法的收敛条件及误差估计</p> <p>2.线性方程组的直接解法</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 案例教学法</p> <p>适用内容：引例、问题描述、方法构造原理、实际应用等。</p> <p>实施方式：</p>

	<p>选取工程、物理、经济等领域中的实际问题（如振动系统稳定性分析、结构力学中的应力分布、信号处理中的频谱分析等）作为教学案例。</p> <p>引导学生分析问题背景，建立数学模型，并选择合适的线性方程组求解方法。</p> <p>通过案例分析，增强学生对数学方法的理解与应用能力，使学生能够将抽象的数学概念与实际问题相结合。</p> <p>2. 讲授与演示法</p> <p>适用内容：幂法、Jacobi 方法、QR 方法的构造原理、收敛性分析、误差估计等。</p> <p>实施方式：</p> <p>采用 PPT 讲解基本概念、构造原理与算法步骤，帮助学生系统掌握相关知识。</p> <p>通过动画演示不同方法的迭代过程，增强学生的直观理解，使学生能够清晰看到算法的执行过程和结果。</p> <p>3. 讲练结合</p> <p>适用内容：基础知识、易错题、提高题等。</p> <p>实施方式：</p> <p>先讲清思路与解题方法，再通过动画展示，引导学生与教师一起完成习题解答示范过程。通过线上练习（如超星）巩固基础知识，提高学生的解题能力。</p>
课外学习任务	课后作业
第四章 矩阵特征值和特征向量的方法（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：理解并掌握几种不同方法求解矩阵特征值和特征向量的理论基础，熟悉这些方法的应用场景及局限性，为解决复杂矩阵问题奠定坚实的数值分析基础。</p> <p>2.能力目标：培养学生评估和选择适当的特征值计算方法的能力，提升其对不同方法的收敛速度和精度的判断技巧，增强其在优化算法性能方面的创新能力。</p> <p>3.素质目标：促进学生形成严谨的科学态度和批判性思维，增强其在矩阵特征值问题项目中的团队协作和沟通能力，培养其在科学计算中的责任感和职业道德。</p> <p>4.思政目标：通过矩阵特征值和特征向量数值方法的学习，增强学生对科技创新和社会发展的责任感，培养其科学精神和爱国情怀，引导学生关注国家科技需求和社会问题，结合专业知识服务社会。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：导学生树立严谨的科学态度、创新意识和家国情怀，培养其求真务实、精益求精的科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p>

	<p>4.1 引例：体现“实事求是”与“实践出真知”的科学精神</p> <p>教学内容：通过实际问题（如振动分析、结构力学等）引入矩阵特征值的求解需求。</p> <p>思政元素：引导学生认识到数学方法在解决实际问题中的重要性，体现“实事求是”的科学精神。结合“知行合一”理念，强调理论与实践相结合的重要性。</p> <p>4.2 问题的描述与基本概念：弘扬“严谨治学”与“逻辑思维”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解矩阵特征值与特征向量的定义、性质及基本概念。</p> <p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>4.3 幂法：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神</p> <p>教学内容：讲解幂法的构造原理、收敛性分析及误差估计。</p> <p>思政元素：引导学生认识到幂法是一个不断优化、不断改进的过程，体现了科研工作者在面对复杂问题时的“创新思维”和“持之以恒”的精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。</p> <p>4.3.1 构造原理：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法</p> <p>教学内容：讲解幂法的构造原理，即通过迭代计算逐步逼近矩阵的主特征值和特征向量。</p> <p>思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。</p> <p>4.3.2 分析：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度</p> <p>教学内容：讲解幂法的收敛条件、收敛速度及误差估计方法。</p> <p>思政元素：强调幂法在收敛速度上的优势，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>4.4 Jacobi 方法：弘扬“实事求是”与“追求效率”的科学精神</p> <p>教学内容：讲解 Jacobi 方法的构造原理、收敛性分析及误差估计。</p> <p>思政元素：引导学生理解 Jacobi 方法在有限步内提供解决方案的特点，体现“实事求是”的科学精神。结合“效率至上”的理念，鼓励学生在学习中追求高效、精准的解题方法。</p> <p>4.4.1 构造原理：体现“严谨治学”与“逻辑思维”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解 Jacobi 方法的构造原理，即通过正交相似变换逐步消去非对角线元素，最终得到对角矩阵。</p>
--	---

	<p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>4.4.2 分析：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度</p> <p>教学内容：讲解 Jacobi 方法的收敛条件、收敛速度及误差估计方法。</p> <p>思政元素：强调 Jacobi 方法在收敛速度上的优势，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>4.5 QR 方法：弘扬“实事求是”与“严谨治学”的学术品格</p> <p>教学内容：讲解 QR 方法的构造原理、收敛性分析及误差估计。</p> <p>思政元素：引导学生理解 QR 方法在有限步内提供解决方案的特点，体现“实事求是”的科学精神。结合“严谨治学”的学术品格，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>4.5.1 构造原理：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法</p> <p>教学内容：讲解 QR 方法的构造原理，即通过 QR 分解将矩阵转换为上三角矩阵，从而逐个求解特征值。</p> <p>思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。</p> <p>4.5.2 分析：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度</p> <p>教学内容：讲解 QR 方法的收敛条件、收敛速度及误差估计方法。</p> <p>思政元素：强调 QR 方法在收敛速度上的优势，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>章节内容</p> <p>4.1 引例</p> <p>4.2 问题的描述与基本概念</p> <p>4.3 幂法</p> <p> 4.3.1 构造原理</p> <p> 4.3.2 分析</p> <p>4.4 Jacobi 方法</p> <p> 4.4.1 构造原理</p> <p> 4.4.2 分析</p> <p>4.5 QR 方法</p>
--	--

	<p>4.5.1 构造原理</p> <p>4.5.2 分析</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.幂法求矩阵特征值和特征向量、收敛速度及精度判断</p> <p>2.Jacobi 方法求矩阵特征值和特征向量、收敛速度及精度判断</p> <p>3.QR 方法求矩阵特征值和特征向量、收敛速度及精度判断</p> <p>【难点】</p> <p>几种方法的构造原理及使用，分析收敛速度和精度</p>
教学方法	<p>1. 案例教学法</p> <p>适用内容：引例、问题描述、方法构造原理、实际应用等。</p> <p>实施方式：</p> <p>选取工程、物理、经济等领域中的实际问题（如振动系统稳定性分析、结构力学中的应力分布、信号处理中的频谱分析等）作为教学案例。</p> <p>引导学生分析问题背景，建立数学模型，选择合适的特征值求解方法。</p> <p>通过案例分析，增强学生对数学方法的理解与应用能力。</p> <p>2. 讲授与演示法</p> <p>适用内容：幂法、Jacobi 方法、QR 方法的构造原理、收敛性分析、误差估计等。</p> <p>实施方式：</p> <p>采用 PPT 讲解基本概念、构造原理与算法步骤。</p> <p>通过动画演示不同方法的迭代过程，增强直观理解。</p> <p>3. 小组讨论与合作学习</p> <p>适用内容：方法比较、误差分析、方法选择等。</p> <p>实施方式：</p> <p>将学生分成小组，每组选择一种方法进行深入研究。</p> <p>小组需完成以下任务：</p> <p>介绍该方法的构造原理；</p> <p>举例说明其应用场景；</p> <p>对比不同方法的优缺点；</p> <p>提出改进思路或创新应用。</p> <p>每组进行成果展示，教师点评并引导学生总结。</p>
课外学习任务	课后作业
第五章 插值与拟合方法（课程目标 1、2、3）（10 课时）	

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：掌握插值与拟合方法的基本理论，了解多项式插值、分段插值及曲线拟合的核心概念，熟悉 Lagrange 插值、Newton 插值、Hermite 插值、分段多项式插值和线性最小二乘拟合等具体方法，为解决插值与拟合问题奠定坚实的理论基础。</p> <p>2.能力目标：培养学生应用插值与拟合方法处理实际数据问题的能力，提升其在选择合适的插值和拟合技术时的判断力，增强其在优化插值精度和拟合效果方面的创新能力。</p> <p>3.素质目标：促进学生形成严谨细致的科学态度和实事求是的精神，增强其在插值与拟合项目中的团队协作和沟通能力，培养其在科学计算中的责任感和职业道德。</p> <p>4.思政目标：通过插值与拟合方法的学习，增强学生对科技进步和社会发展的责任感，培养其科学精神和爱国情怀，引导学生关注国家数据分析需求和社会问题，结合专业知识服务社会。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：引导学生树立严谨的科学态度、创新意识和家国情怀，培养其求真务实、精益求精的科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>5.1 引例：体现“实事求是”与“实践出真知”的科学精神 教学内容：通过实际问题（如传感器标定、工程数据处理等）引入插值与拟合的需求。 思政元素：引导学生认识到数学方法在解决实际问题中的重要性，体现“实事求是”的科学精神。结合“知行合一”理念，强调理论与实践相结合的重要性。</p> <p>5.2 问题的描述与基本概念：弘扬“严谨治学”与“逻辑思维”的学术品格 教学内容：讲解插值与拟合问题的定义、基本概念及区别。 思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>5.2.1 插值问题的描述：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度 教学内容：讲解插值问题的定义、插值函数的构造方法及误差分析。 思政元素：强调插值函数在逼近真实函数时的精度要求，引导学生树立“精益求精”的科学态度。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。</p> <p>5.2.2 拟合问题的描述：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神 教学内容：讲解拟合问题的定义、拟合函数的构造方法及误差分析。 思政元素：引导学生认识到拟合问题在处理非线性数据时的灵活性，体现“创</p>

新思维”和“持之以恒”的科研精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。

5.2.3 插值函数和拟合函数的几何解释：培养“实事求是”与“严谨治学”的学术品格

教学内容：通过几何图形展示插值函数与拟合函数的逼近效果。

思政元素：强调数学方法在实际问题中的应用价值，引导学生树立“实事求是”的科学精神。结合“严谨治学”的学术品格，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。

5.3 插值法：弘扬“实事求是”与“追求效率”的科学精神

教学内容：讲解代数插值、Lagrange 插值、Newton 插值、Hermite 插值、分段多项式插值和三次样条插值等方法。

思政元素：引导学生理解不同插值方法的优缺点，体现“实事求是”的科学精神。结合“效率至上”的理念，鼓励学生在学习中追求高效、精准的解题方法。

5.3.1 代数插值问题：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法

教学内容：讲解代数插值的基本原理与构造方法。

思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。

5.3.2 Lagrange 插值：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神

教学内容：讲解 Lagrange 插值的构造原理与几何意义。

思政元素：引导学生认识到 Lagrange 插值的构造过程，体现“创新思维”和“持之以恒”的科研精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。

5.3.3 Newton 插值：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度

教学内容：讲解 Newton 插值的构造原理与误差分析。

思政元素：强调 Newton 插值在收敛速度上的优势，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。

5.3.4 Hermite 插值：弘扬“实事求是”与“严谨治学”的学术品格

教学内容：讲解 Hermite 插值的构造原理与应用。

思政元素：强调 Hermite 插值在处理导数信息时的严谨性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。

5.3.5 分段多项式插值：培养“实事求是”与“追求效率”的科学态度

教学内容：讲解分段多项式插值的构造原理与应用。

思政元素：强调分段多项式插值在处理复杂函数时的灵活性，引导学生树立“实事求是”的科学精神。结合“效率至上”的理念，鼓励学生在学习中追求高效、精准的解题方法。

5.3.6 三次样条插值：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神

教学内容：讲解三次样条插值的构造原理与应用。

思政元素：引导学生认识到三次样条插值在处理非线性数据时的优势，体现“创新思维”和“持之以恒”的科研精神。

结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。

5.4 曲线拟合法：培养“实事求是”与“严谨治学”的学术品格

教学内容：讲解曲线拟合的基本原理、构造方法及误差分析。

思政元素：强调曲线拟合在处理非线性数据时的灵活性，引导学生树立“实事求是”的科学精神。结合“严谨治学”的学术品格，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。

5.4.1 构造原理：体现“循序渐进”与“逐步逼近”的科学方法

教学内容：讲解曲线拟合的构造原理与方法。

思政元素：引导学生理解“逐步逼近”思想，即在复杂问题中通过不断缩小范围、逐步逼近真理的过程，体现了科学研究中“实事求是”的精神。结合“知行合一”理念，强调在学习过程中要注重实践与理论结合。

5.4.2 分析：弘扬“创新思维”与“坚持不懈”的科研精神

教学内容：讲解曲线拟合的误差分析与收敛性。

思政元素：引导学生认识到曲线拟合在处理非线性数据时的灵活性，体现“创新思维”和“持之以恒”的科研精神。结合“工匠精神”，鼓励学生在学习中精益求精，追求卓越。

5.4.3 可用线性最小二乘拟合求解的几个非线性拟合类型：培养“精益求精”与“追求卓越”的科学态度

教学内容：讲解如何通过线性最小二乘法求解非线性拟合问题。

思政元素：强调线性最小二乘法在处理非线性数据时的灵活性，引导学生树立“精益求精”的科学态度，追求更高的精度和效率。结合“大国工匠”精神，鼓励学生在学习中追求卓越，为国家科技发展贡献力量。

5.4.4 曲线拟合法的推广：弘扬“实事求是”与“严谨治学”的学术品格

教学内容：讲解曲线拟合方法的推广与应用。

思政元素：强调曲线拟合方法在不同领域的广泛应用，引导学生树立“实事求是”的科学精神。结合“严谨治学”的学术品格，鼓励学生在学习中坚持真理、

	<p>勇于质疑。</p> <p>5.5 知识扩展阅读：内积空间与正交继续</p> <p>教学内容：介绍内积空间与正交函数的概念。</p> <p>思政元素：强调数学理论的严谨性与逻辑性，引导学生树立“严谨治学”的学术品格。结合“实事求是”的科学精神，鼓励学生在学习中坚持真理、勇于质疑。</p> <p>章节内容</p> <p>5.1 引例</p> <p>5.2 问题的描述与基本概念</p> <p> 5.2.1 插值问题的描述</p> <p> 5.2.2 拟合问题的描述</p> <p> 5.2.3 插值函数和拟合函数的几何解释</p> <p>5.3 插值法</p> <p> 5.3.1 代数插值问题</p> <p> 5.3.2 Lagrange 插值</p> <p> 5.3.3 Newton 插值</p> <p> 5.3.4 Hermite 插值</p> <p> 5.3.5 分段多项式插值</p> <p> 5.3.6 三次样条插值</p> <p>5.4 曲线拟合法</p> <p> 5.4.1 构造原理</p> <p> 5.4.2 分析</p> <p> 5.4.3 可用线性最小二乘拟合求解的几个非线性拟合类型</p> <p> 5.4.4 曲线拟合法的推广</p> <p>5.5 知识扩展阅读：内积空间与正交</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 几种插值法的构造及使用，误差分析</p> <p>2. 拟合法的构造原理和误差分析</p> <p>【难点】</p> <p>1. 插值法的构造使用及分析</p> <p>2. 拟合法的构造使用及分析</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 案例教学法</p> <p>适用内容：引例、插值问题描述、拟合问题描述、几何解释等。</p>

	<p>实施方式:</p> <p>选取工程、经济、物理等领域中的实际问题（如传感器标定、人口预测、温度变化曲线等）作为教学案例。</p> <p>引导学生分析问题背景，建立数学模型，选择合适的插值或拟合方法。</p> <p>通过案例分析，增强学生对数学方法的理解与应用能力。</p> <p>2. 讲授与演示法</p> <p>适用内容：代数插值、Lagrange 插值、Newton 插值、Hermite 插值、分段多项式插值、三次样条插值、曲线拟合方法等。</p> <p>实施方式:</p> <p>采用 PPT 讲解基本概念、构造原理与算法步骤。</p> <p>通过动画演示插值函数与拟合函数的逼近过程，增强直观理解。</p> <p>3. 小组讨论与合作学习</p> <p>适用内容：插值函数与拟合函数的比较、误差分析、方法选择等。</p> <p>实施方式:</p> <p>将学生分成小组，每组选择一种插值或拟合方法进行深入研究。</p> <p>小组需完成以下任务:</p> <p>介绍该方法的构造原理;</p> <p>举例说明其应用场景;</p> <p>对比不同方法的优缺点;</p> <p>提出改进思路或创新应用。</p> <p>每组进行成果展示，教师点评并引导学生总结。</p>
课外学习任务	课后作业
期中测验：2 学时 机动学时：2 学时	

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1.通过本课程的学习，能够描述、解释计算机现代数值方法的基本概念、基本理论与基本方法。能够解释避免误差危害的基本原则、插值问题的提法、插值型求积公式	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。	26%	1.课堂表现 5% 2.作业 5% 3.期中测验 6% 4. 期末考试 10%

的构造方法, 分析非线性方程求根的二分法和 Newton 迭代法、线性方程组的 Gauss 列主元消去法。	3.能够多各种方法进行收敛分析及精度分析。		
课程目标 2.能够描述解释线性方程组的 Jacobi 迭代法和 Gauss-Seidel 迭代法;Lagrange 插值公式、Newton 插值公式;Newton-Cotes 公式、复合 Newton-Cotes 公式和 Gauss 型求积公式。为今后用计算机去有效地解决实际问题打下基础。	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。 3.能够多各种方法进行收敛分析及精度分析。	34%	1.课堂表现 5% 2.作业 5% 3.期中测验 9% 4.期末考核 15%
课程目标 3.了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规,能够正确认识针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会的影响。本课程的学习过程中,能够提升学生的基本理论能力、基本运算技能、综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力得到一定的训练,启发学习数学的严密性和思维模式。培养一种严谨的科学素养和严谨治学的科学态度从更高的起点和不同的角度看待工程问题,并能够运用《数值分析》的知识去分析和解决一些简单的或常见的工程问题。	1.能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。 2.能够运用《数值分析》的知识去分析和解决一些简单的或常见的工程问题。	40%	1.期中测验 15% 2.期末考核 25%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	卷面成绩	卷面成绩	卷面成绩	卷面成绩

课程目标 2	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。 3.能够多各种方法进行收敛分析及精度分析。	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。	能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。	回答不准确。
课程目标 3	1.能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。 2.能够使用现代化技术来获取信息、文献和资料,并自主学习新知识和新技能。	1.能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。	课堂表现较好,学习认真,能够自主完成课堂任务及课后作业。	学习态度不端正,不能按时完成各种课程任务。

2. 课堂表现 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	及时准确完成课堂任务,能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。	能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。	课堂表现较好,学习认真,能够自主完成课堂任务。	学习态度不端正,不能按时完成各种课堂任务。
课程目标 2	能够使用现代化技术来获取信息、文献和资料,并自主学习新知识和新技能。	能够认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。	课堂表现较好,学习认真,能够自主完成课堂任务。	学习态度不端正,不能按时完成各种课堂任务。

3.作业 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能够自主完成所留书本作业, 并且作业结果正确。	能够自主完成作业, 按时提交, 正确率在 80%以上。	能够完成作业, 并且按时提交作业, 正确率在 60%以上。	学习态度不端正, 不能及时完成所留作业。
课程目标 2	能够完成课外思考题, 并且结果正确。	能够完成课外思考题, 并且正确率在 80%以上。	能够完成课外思考题, 并且正确率在 60%以上。	不能完成课外思考题。

4.期中测验 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	卷面成绩 (90分-100分)	卷面成绩 (75分-89分)	卷面成绩 (60分-74分)	卷面成绩 (0分-59分)
课程目标 2	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。 3.能够多各种方法进行收敛分析及精度分析。	1.能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。 2.能够判断不同类型问题需要使用哪些方法解决该问题。	能够描述分析各种方法的原理及解决具体问题。	回答不准确。
课程目标 3	1.能够认识到不断探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识。 2.能够使用现代化	1.能够认识到不断探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识。	课堂表现较好, 学习认真, 能够自主完成课堂任务及课后作业。	学习态度不端正, 不能及时完成各种课程任务。

	技术来获取信息、文献和资料，并自主学习新知识和技能。			
--	----------------------------	--	--	--

六、课程资源

(一) 选用教材:

王兵团等编著,《数值分析简明教程》(第2版),清华大学出版社

(二) 参考书目:

《数值分析》第5版,李庆扬等,清华大学出版社

(三) 课程资源

- 1.智慧树平台课程资源
- 2.希冀平台



呼伦贝尔学院
HULUNBUIR UNIVERSITY

数据科学与大数据技术专业
《人工智能》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：121100

课程名称：人工智能

学分/学时：2.5学分/48学时

课程类别：专业核心课

课程性质：专业性

开课学期：第六学期

授课对象：数据科学与大数据技术

先修课程：概率论、线性代数、数据结构及算法等

执笔人：塔娜

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

《人工智能》是数据科学与大数据技术专业的核心课程，重点讲授当前人工智能领域最具影响力的技术——深度学习。课程内容涵盖神经网络的基本原理、深度学习模型架构（如前馈神经网络、卷积神经网络、循环神经网络等）、优化算法及其在计算机视觉、自然语言处理等领域的应用。通过本课程的学习，学生将掌握深度学习的关键技术，并培养其利用数学模型和算法解决实际问题的能力，为后续人工智能相关课程及研究奠定坚实基础。

本课程注重理论与实践相结合，强调数学建模、算法实现及工程应用。学生不仅能够深入理解深度学习的核心概念和前沿技术，还能通过实验项目提升编程实现和数据分析能力。课程旨在培养具备扎实理论基础和较强实践能力的应用型人才，为其在数据分析、智能系统开发、大数据挖掘等领域的职业发展提供核心技术支持。

三、课程具体目标

课程目标 1. 掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解与运用，学会网络优化与正则化，以及注意力机制。【毕业要求 1.3】（M）

课程目标 2. 具备设计基本的深度学习模型的能力，掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，关注深度学习前沿、培养创新能力。【毕业要求 3.2】（M）

课程目标 3. 掌握深度学习框架，能够针对实际应用问题，合理分析和选择相应的深度学习技术，实现模型的训练和验证；培养分析问题和解决问题的能力。

【毕业要求 4.2】（H）

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.工程知识 (M)	1.3 掌握数学、自然科学、计算机基础知识与大数据专业知识,对复杂大数据工程问题的解决方案进行分析,并试图改进。	课程目标 1. 掌握人工智能的概念与内涵,机器学习的基本原理与要素,数据的特征表示方式,对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解与运用,学会网络优化与正则化,以及注意力机制。
3. 设计/开发解决方案 (M)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术,根据具体复杂问题提出设计开发解决方案,从中体现创新意识。	课程目标 2. 具备设计基本的深度学习模型的能力,掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围,关注深度学习前沿、培养创新能力。
4.研究 (H)	4.2 能够采用本专业相关的理论和方法,对实验数据进行分析和处理。	课程目标 3. 掌握深度学习框架,能够针对实际应用问题,合理分析和选择相应的深度学习技术,实现模型的训练和验证;培养分析问题和解决问题的能力。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 绪论 (课程目标 1) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标:了解人工智能的研究特点、发展历程及主要流派,掌握机器学习、表示学习和深度学习的基本概念及特点,并理解它们之间的区别与联系。</p> <p>2. 能力目标:能够分析和比较不同人工智能技术的适用场景,结合实际案例解释其应用方式,并初步具备选择合适方法解决实际问题的能力。</p> <p>3. 素质目标:培养学生的创新思维和对 AI 技术的兴趣,增强其对人工智能伦理和社会影响的思考能力,提升自主学习意识,为未来深入学习和应用 AI 奠定基础。</p> <p>4. 思政目标:培养科技报国情怀,增强学生对人工智能国家战略的认知。</p>
教学内容	<p>课程思政元素:科技报国、自主创新、国家战略意识</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 结合《新一代人工智能发展规划》,分析我国人工智能领域的发展现状与战略意义</p> <p>2. 介绍国产深度学习框架(如飞桨)的研发突破</p> <p>3. 讨论“卡脖子”技术问题,激发自主创新意识</p> <p>课程内容:</p> <p>1.1 人工智能</p> <p>1.2 机器学习</p> <p>1.3 表示学习</p>

	1.4 深度学习 1.5 神经网络
重难点	【重点】 机器学习、表示学习、深度学习 【难点】 表示学习、深度学习
教学方法	1. 讲授法： 2. 案例分析法： 主题：国产 AI 技术突破之路 实施：分组分析飞桨（PaddlePaddle）和 MindSpore 的技术文档，对比其与 TensorFlow/PyTorch 的差异，总结国产框架的创新点。
课外学习任务	1. 调研报告：查找 1-2 个国内 AI 企业（如科大讯飞、商汤科技）的核心技术案例，分析其如何响应国家《新一代人工智能发展规划》。
第二章 机器学习概述（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：掌握机器学习的基本概念、三要素以及偏差-方差分解原理，理解监督学习、无监督学习等算法类型，熟悉数据的特征表示方法及常见评价指标的计算公式和意义。 2. 能力目标：能够运用偏差-方差分解分析模型性能，根据任务需求选择合适的机器学习算法，并正确计算准确率、召回率、F1 值等评价指标来评估模型效果。 3. 素质目标：培养学生严谨的算法思维和数据驱动的问题解决意识，增强对机器学习在实际应用中优势和局限性的认知，形成科学客观的模型评估习惯。 4. 思政目标：树立辩证思维与工程伦理意识。
教学内容	课程思政元素：技术伦理、辩证思维、社会责任 课程思政教学内容设计： 1. 通过“算法偏见”案例（如性别/种族歧视）讨论技术伦理 2. 对比中外机器学习发展路径，强调中国特色社会主义科技发展道路 3. 分析推荐系统信息茧房现象，培养社会责任意识 课程内容： 2.1 基本概念 2.2 机器学习的三个基本要素 2.3 机器学习的简单示例——线性回归 2.4 偏差-方差分解

	<p>2.5 机器学习算法的类型</p> <p>2.6 数据的特征表示</p> <p>2.7 评价指标</p>
重难点	<p>【重点】 机器学习的基本概念和三个要素，偏差-方差分解，机器学习算法的类型，数据的特征表示</p> <p>【难点】 偏差-方差分解，数据的特征表示</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p>算法是否应该承担社会责任？</p> <p>实施：分正反方，结合算法偏见案例（如招聘算法性别歧视）展开辩论，教师最后点评技术伦理与商业利益的平衡。</p>
课外学习任务	<p>伦理分析作业：选择一个推荐系统（如抖音、淘宝），写一篇短文分析其可能造成的信息茧房问题及改进建议。</p>
第三章 线性模型（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：了解线性判别函数和决策边界的基本概念，理解感知器和支持向量机的工作原理，掌握 Logistic 回归、Softmax 回归的数学模型及其对应的损失函数。</p> <p>2. 能力目标：能够运用线性判别函数构建决策边界，实现感知器和 SVM 分类器，并应用 Logistic 回归和 Softmax 回归解决二分类和多分类问题，同时能够选择合适的损失函数评估模型性能。</p> <p>3. 素质目标：培养学生对线性分类模型的系统化理解能力，增强对不同分类算法适用场景的判断力，形成严谨的数学建模思维和规范的机器学习实践习惯。</p> <p>4. 思政目标：培养科学严谨的治学态度。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：科学精神、工匠精神、哲学思维</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 以吴文俊院士“数学机械化”思想为例，说明基础研究的重要性</p> <p>2. 通过梯度下降算法引申“循序渐进”的哲学思想</p> <p>3. 讨论模型可解释性与社会主义核心价值观的关联</p> <p>课程内容：</p> <p>3.1 线性判别函数和决策边界</p> <p>3.2 Logistic 回归</p>

	<p>3.3 Softmax 回归</p> <p>3.4 感知器</p> <p>3.5 支持向量机</p> <p>3.6 损失函数对比</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>Logistic 回归、Softmax 回归、损失函数</p> <p>【难点】</p> <p>Softmax 回归、损失函数</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验对比法</p> <p>主题：梯度下降的“渐进式优化”哲学；</p> <p>实施：用线性回归模型拟合数据，对比不同学习率下的收敛速度，引申“循序渐进”的实践意义。</p> <p>3. 探究式学习</p> <p>设计房价预测实验：手动实现梯度下降 vs 调用 sklearn</p> <p>通过损失函数曲面可视化理解收敛过程</p>
课外学习任务	复习课程内容，完成作业
第四章 前馈神经网络（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：学生将了解神经元的基本概念和常见激活函数特性，掌握前馈神经网络的结构原理和反向传播算法的工作机制，理解梯度计算方法和优化问题的本质。</p> <p>2. 能力目标：能够运用不同激活函数构建神经网络，实现前馈网络的训练过程，解决梯度计算和优化问题，并将神经网络应用于实际场景中的分类或预测任务。。</p> <p>3. 素质目标：培养学生对神经网络技术的系统认知能力，增强模型调优和问题解决的实践意识，形成规范的深度学习开发习惯和严谨的工程思维。</p> <p>4. 思政目标：强化系统思维与团队协作精神。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：系统思维、团队协作、集体主义</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 类比神经网络层级结构与社会组织协同关系</p> <p>2. 介绍华为诺亚方舟实验室的团队攻关案例</p> <p>3. 讨论开源社区协作模式与共建共享理念</p> <p>课程内容：</p>

	<p>4.1 神经元</p> <p>4.2 网络结构</p> <p>4.3 前馈神经网络</p> <p>4.4 反向传播算法</p> <p>4.5 自动梯度计算</p> <p>4.6 优化问题</p> <p>实验一 多层全连接前向网络实现 MNIST 手写数字分类</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>前馈神经网络；反向传播算法；优化问题</p> <p>【难点】</p> <p>反向传播算法；优化问题</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 仿真教学法</p> <p>用最少神经元实现 MNIST 90%+准确率</p>
课外学习任务	用 PyTorch 复现论文
第五章 卷积神经网络（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握卷积运算的基本原理和卷积神经网络的核心结构，理解典型卷积神经网络的架构特点，并了解其他常用卷积方式（如空洞卷积、可分离卷积等）的特性。</p> <p>2. 能力目标：能够使用深度学习框架搭建卷积神经网络模型，完成网络参数的训练和调优，并能根据具体任务需求选择合适的卷积方式进行模型改进。</p> <p>3. 素质目标：培养学生对计算机视觉领域的专业兴趣，增强解决实际图像处理问题的工程能力，形成规范的模型开发习惯和创新性的算法改进思维。</p> <p>4. 思政目标：培养创新自信与文化传承意识。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：文化自信、创新意识、隐私伦理</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 结合汉字识别技术案例展现传统文化数字化保护</p> <p>2. 分析安防领域 CV 技术应用中的隐私保护平衡</p> <p>3. 介绍我国在图像识别领域的国际领先成果（如 Face++）</p> <p>课程内容：</p> <p>5.1 卷积</p> <p>5.2 卷积神经网络</p> <p>5.3 参数学习</p>

	<p>5.4 几种典型的卷积神经网络</p> <p>5.5 其他卷积方式</p> <p>实验二 卷积神经网络实现 MINIST 手写数字分类</p> <p>实验三 实现 Cifar10 分类</p> <p>实验四 猫狗大战：运用预训练卷积神经网络进行特征提取与预测</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>卷积、卷积神经网络、参数学习、其他卷积方式</p> <p>【难点】</p> <p>卷积神经网络、参数学习</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 项目驱动法：对比不同卷积核（3x3/5x5）在边缘检测中的效果差异</p>
课外学习任务	在 ImageNet 上微调 ResNet 实现特定场景分类
第六章 循环神经网络（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：理解循环神经网络的基本原理和工作机制，了解循环神经网络参数学习过程及长程依赖问题的成因，掌握门控循环单元、长短期记忆网络等结构特点，以及深层循环神经网络的设计方法。</p> <p>2. 能力目标：能够实现基本的循环神经网络模型，运用门控机制解决长程依赖问题，搭建深层循环神经网络处理时序数据，并针对不同任务选择合适的循环神经网络结构。</p> <p>3. 素质目标：培养学生对时序数据建模的系统思维，增强解决实际序列问题的创新能力，形成规范的循环神经网络开发流程和严谨的算法优化意识。</p> <p>4. 思政目标：树立历史观与可持续发展理念。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：历史思维、可持续发展、文化责任</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 通过时序预测引申“鉴往知来”的历史思维</p> <p>2. 讨论 AI 能耗问题与“双碳”战略的关系</p> <p>3. 分析智能写作中的文化传播责任</p> <p>课程内容：</p> <p>6.1 给网络增加记忆功能</p> <p>6.2 简单循环网络</p> <p>6.3 应用到机器学习</p> <p>6.4 参数学习</p> <p>6.5 长程依赖问题</p>

	<p>6.6 基于门控的循环神经网络</p> <p>6.7 深层循环神经网络</p> <p>实验五 Seq2Seq: 通过 RNN 实现简单的机器翻译</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>基于门控的循环神经网络；深层循环神经网络</p> <p>【难点】</p> <p>基于门控的循环神经网络；深层循环神经网络</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 案例分析法</p> <p>案例 1: 用 LSTM 预测股票价格, 分析窗口大小对长期依赖的影响</p> <p>案例 2: 可视化注意力权重解释模型决策过程</p>
课外学习任务	<p>尝试构建降雨量预测模型</p> <p>完成实验报告</p>
第七章 网络优化与正则化 (课程目标 1、2、3) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 掌握常用的网络优化方法; 了解数据预处理方法; 掌握逐层归一化的原理和应用; 掌握提高网络泛化能力的方法, 包括正则化、权重衰减、提前停止、数据增强和标签平滑;</p> <p>2. 能力目标: 能够针对不同任务选择合适的优化方法, 应用数据预处理技术改善模型输入, 实现批归一化等网络优化模块, 并综合运用多种正则化技术提升模型泛化性能。</p> <p>3. 素质目标: 培养学生对深度学习模型优化的系统认知, 建立规范的模型调优流程意识, 形成严谨的算法改进思维和工程化的解决方案能力。</p> <p>4. 思政目标: 培养全局观念与规范意识</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 全局观念、规范意识、适度发展</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 通过过拟合现象讨论适度发展哲学思想</p> <p>2. 结合模型压缩技术引申资源优化理念</p> <p>3. 介绍《人工智能伦理规范》中的技术约束要求</p> <p>课程内容:</p> <p>7.1 网络优化</p> <p>7.2 优化算法</p> <p>7.3 参数初始化</p> <p>7.4 数据预处理</p>

	7.5 逐层归一化 7.6 超参数优化 7.7 网络正则化
重难点	【重点】 优化算法、参数初始化、逐层归一化、网络正则化 【难点】 优化算法、网络正则化
教学方法	1. 讲授法 2. 对抗学习法 设计实验：故意过拟合 CIFAR-10，再用 Dropout/BN 等方法修复 比赛：在限制参数数量的条件下达到最高测试准确率
课外学习任务	预习下节课内容
第八章 注意力机制与外部记忆（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1. 教学目标：掌握注意力机制的基本概念；掌握自注意力机、多头自注意力的原理和应用 1. 知识目标：1. 掌握注意力机制的基本概念；掌握自注意力机、多头自注意力的原理和应用。 2. 能力目标：学生能够实现基本的注意力计算模块，运用自注意力机制处理序列数据，搭建基于多头注意力的神经网络模型，并针对不同任务设计合适的注意力结构。 3. 素质目标：培养学生对注意力机制的系统性理解，增强模型架构设计的创新能力，形成基于注意力机制的深度学习解决方案思维。 4. 思政目标：增强国家数据安全意识。
教学内容	课程思政元素：国家安全、数据主权、核心技术自主 课程思政教学内容设计： 1. 通过 Transformer 架构讨论核心技术自主可控重要性 2. 结合《数据安全法》分析模型训练中的数据合规要求 3. 介绍我国在预训练大模型领域的战略布局 课程内容： 8.1 认知神经学中的注意力 8.2 注意力机制 8.3 自注意力模型 8.4 人脑中的记忆

	8.5 记忆增强神经网络 实验六 搭建 FCN 分割网络并引入注意力机制
重难点	【重点】 注意力机制、自注意力模型 【难点】 注意力机制、自注意力模型
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论法 组织 Transformer 架构改进方案研讨会 分组实现不同位置编码方法的效果对比
课外学习任务	复现《Attention Is All You Need》

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1. 掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解与运用，学会网络优化与正则化，以及注意力机制。	重点考察人工智能基础知识的掌握，主要包括人工智能和机器学习的基本原理、数据的特征表示方式，以及各类深度学习技术的理解和掌握。	30%	期中考试 5% 期末考试 25%
2. 具备设计基本的深度学习模型的能力，掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，关注深度学习前沿、培养创新能力。	针对实际问题，能够进行问题的抽象，分析现有方法及深度神经网络模型的优缺点，选择合适的模型和优化策略，创新方法以解决问题。	30%	平时考核 10% 期中考试 5% 期末考试 15%

<p>3. 掌握深度学习框架，能够针对实际应用问题，合理分析和选择相应的深度学习技术，实现模型的训练和验证；培养分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>结合具体较为复杂的应用案例，选择深度神经网络，并对现存的问题进行分析，设计创新模块和思路，掌握模型训练技巧、对结果进行分析与讨论。</p>	<p>40%</p>	<p>平时考核 10% 实验考核 20% 期末考核 10%</p>
---	--	------------	---

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	<p>熟练掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解，学会使用网络优化与正则化，以及注意力机制。</p>	<p>能较好地掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解较强，较好地学会使用网络优化与正则化，以及注意力机制。</p>	<p>基本掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，对线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解较浅，学会使用网络优化与正则化，以及注意力机制。</p>	<p>未能掌握人工智能的概念与内涵，机器学习的基本原理与要素，数据的特征表示方式，无法运用线性模型、前馈神经网络、卷积神经网络和循环神经网络的理解，未学会网络优化与正则化，以及注意力机制。</p>
课程目标 2	<p>完全具备设计基本的深度学习模型的能力，熟练掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，关注深度学习前沿、创新能力强。</p>	<p>能较好地设计基本的深度学习模型的能力，较好地掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，对深度学习前沿关注较多、创新能力较强。</p>	<p>基本具备设计基本的深度学习模型的能力，基本掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，对深度学习前沿关注度少、创新能力薄弱。</p>	<p>不具备设计基本的深度学习模型的能力，未掌握各类神经网络的优缺点以及适用范围，不关注深度学习前沿，无创新能力。</p>

课程目标 3	熟练掌握深度学习框架,针对实际问题,科学合理分析和选择相应的深度学习技术,实现模型的训练和验证;具备分析问题和解决问题的能力。	较好地掌握深度学习框架,较好地能够针对实际问题,合理分析和选择相应的深度学习技术,较好地实现模型的训练和验证;分析问题和解决问题的能力较好。	基本掌握深度学习框架,针对实际问题,基本能够合理分析和选择相应的深度学习技术,实现模型的训练和验证;分析问题和解决问题的能力较弱。	未掌握深度学习框架,未能够针对实际问题,分析和选择相应的深度学习技术,无法实现模型的训练和验证;无分析问题和解决问题的能力。
---------------	---	--	---	--

2. 平时考核 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	能独立设计符合场景需求的创新网络结构,准确分析不同网络优缺点,在作业中提出前沿改进方案。	能修改现有网络结构解决新问题,较完整分析网络特性,能跟踪前沿技术发展。	能复现基础网络结构,基本掌握常见网络特点,了解技术发展趋势。	无法完成网络设计任务,对网络特性理解存在重大偏差。
课程目标 3	能熟练运用框架解决复杂问题,模型验证方法科学严谨,提出创新性优化方案。	能完成指定任务的模型实现,验证过程规范,能解决常见技术问题。	能在指导下实现基础模型,完成基本验证流程。	无法完成模型实现,验证方法存在原则性错误。

3. 期中考试 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	通过在线平台测试,30道单选题,5道多选和5道判断,准确掌握机器学习原理、神经网络类型、优化方法等核心概念,准确率90%以上。	通过在线平台测试,30道单选题,5道多选和5道判断,较好掌握核心概念,准确率75%以上。	通过在线平台测试,30道单选题,5道多选和5道判断,基本掌握主要概念,准确率60%以上。	通过在线平台测试,30道单选题,5道多选和5道判断,未能掌握基本概念,准确率低于60%。

课程目标 2	通过在线平台测试, 30道单选题, 5道多选和5道判断, 能准确分析不同神经网络优缺点, 针对给定问题提出创新设计方案, 准确率90%以上。	通过在线平台测试, 30道单选题, 5道多选和5道判断, 能较好分析网络特性并设计解决方案, 准确率75%以上。	通过在线平台测试, 30道单选题, 5道多选和5道判断, 能基本完成网络分析和简单设计, 准确率60%以上。	通过在线平台测试, 30道单选题, 5道多选和5道判断, 未能完成基本分析和设计任务, 准确率低于60%。
---------------	--	--	--	---

4. 实验考核 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 3	能够独立完成实验, 实验过程认真、操作或程序正确、实验报告内容完整、步骤清晰、体会深刻。	基本独立完成实验, 实验过程较认真、操作或程序基本正确、报告内容相对完整。	实验态度端正, 但只能完成简单基本操作, 实验报告内容尚可、体会一般。	实验过程不够认真, 只能完成简单基本操作, 实验报告内容不够完整、体会不深刻。

六、课程资源

(一) 选用教材:

1. 邱锡鹏. 《神经网络与深度学习》机械工业出版社

(二) 参考书目:

1. 阿斯顿·张、李沐. 《动手学深度学习》人民邮电出版社

(三) 课程资源

1. 希冀平台
2. <http://cs231n.stanford.edu/>
3. <https://www.csie.ntu.edu.tw/~htlin/mooc/>



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术
《大数据科学与技术导论》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：121059

课程名称：大数据科学与技术导论

学分/学时：2学分/32学时

课程类别：专业教育模块

课程性质：专业基础课

开课学期：第三学期

授课对象：数据科学与大数据技术

先修课程：计算机基础、程序设计基础

执笔人：于世华

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

1. 课程定位

本课程是大数据科学与技术专业的专业基础课，面向大二学生开设。作为专业课程体系的“先导枢纽”，旨在构建学生对大数据技术生态的全景认知框架，为后续《数据挖掘》等专业课程的学习奠定理论基础与实践基础。

2. 课程性质

数据已经成为一种新的且十分重要的生产要素，建立在数据基础上的数字经济则成为一种新的经济社会发展形态，并形成新动能，不仅重塑经济发展结构，而且深刻改变生产生活方式，发展数字经济已经在全球形成广泛共识。大数据时代已经全面开启，带来的信息技术发展的巨大变革深刻影响着社会生产和人民生活的方方面面，了解大数据概念、具备大数据思维，熟悉大数据技术是新时代对人才的新要求。

3. 课程内容

本课程系统介绍了大数据技术的发展历史，大数据技术的主要算法及相关技术，详细介绍了培养复合型大数据专业人才所需要的大数据相关知识。本课程内容包括大数据概述，大数据与云计算、物联网、人工智能、区块链、元宇宙等新兴技术的关系，大数据应用，大数据硬件环境，大数据基础知识（大数据安全、大数据思维、大数据伦理、数据共享、数据开放、大数据交易、大数据治理等），数据采集与预处理，数据存储与管理，数据处理与分析，数据可视化、大数据分析综合案例等内容。

4. 课程任务

通过本课程的学习，可以增强学生了解大数据的基本概念，理解大数据的产生和种类，掌握大数据的特性。能够分析不同场景下大数据的应用，培养学生的数据思维，提高学生解决实际问题的能力。

通过本课程的学习，学生不仅了解大数据的出现及发展历史，了解大数据的采集算法、存储管理，以及主要的数据存储架构，学会大数据分析算法和数据可视化的各种工具，还了解大数据的安全知识，如何在数据处理中保护个人隐私，并结合大数据技术在城市管理，金融领域和互联网行业等具体案例，将理论与实践相结合，为将来从事大数据分析研究工作奠定基础。

总之，通过本课程的学习，学生能够具备有效地收集、整理和分析数据的能力，并对所考察的问题作出推断或预测的能力，以及应用数据挖掘和数据分析方法解决实际问题的能力，为今后学习、工作和发展建立良好的知识储备。

三、课程具体目标

课程目标 1. 掌握大数据科学与技术中的基本概念、技术原理、分析方法等基础知识；掌握大数据处理、分析、挖掘的基本思想和基本技能。通过课程的学习，不仅了解大数据概念，熟悉大数据应用，培养大数据思维，养成数据安全意识，还要了解大数据专业知识体系，熟悉大数据硬件环境和各个环节的相关技术，形成对大数据专业的整体认知，为后续深入学习相关大数据技术奠定基础。【**毕业要求 2.3**】（L）

课程目标 2. 培养学生的数据素养，掌握相关的知识，包括大数据安全、大数据思维、大数据伦理、数据共享、数据开放、大数据交易、大数据治理等。通过案例分析和实践操作，培养学生运用所学知识解决实际问题的能力，提高学生的实践和创新能力。【**毕业要求 3.3**】（M）

课程目标 3. 培养学生对学习大数据技术的兴趣，激发服务国家建设与发展的热情，提高学生的数据素养和综合素养，树立正确的数据价值观，积极投身大数据的变革浪潮中。

该门课程的教学，以马克思主义理论为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，进一步融入社会主义核心价值观，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才。【**毕业要求 7.1**】（M）

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
---------	------------	------

2. [问题分析] (L)	2.3 能运用基本原理，对所提出的解决方案进行评价，进而验证解决方案的合理性，得出有效结论。	课程目标 1
3. [设计/开发解决方案] (M)	3.3 能够根据用户需求或设计目标确定具体方案，包括硬件架构和软件平台、框架方案，并在设计过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 2
7. [环境和可持续发展] (M)	7.1 了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够正确认识，针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会的影响。	课程目标 3

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 大数据概述 (课程目标 1、2、3) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>(1) 核心概念 准确表述大数据的定义 (数据规模超出传统工具处理能力的信息资产) 掌握大数据核心特征 (4V 模型: Volume, Velocity, Variety, Veracity) 了解第 5V (Value) 的价值驱动特性</p> <p>(2) 技术演进 描述大数据技术发展三阶段 (单机→分布式→智能化) 列举 Hadoop、Spark 等标志性技术诞生背景</p> <p>(3) 应用生态 识别典型行业应用场景 (如金融风控、智慧医疗、社交网络推荐) 理解大数据与 AI、云计算、物联网的融合逻辑</p> <p>2. 能力目标</p> <p>(1) 分析能力 能运用 4V 特征分析现实案例 (如“双 11 实时交易数据流”对应 Velocity) 对比传统数据处理与大数据技术的差异 (如 MySQL vs HBase) 技术预见力: 基于技术演进规律, 推测未来趋势 (如边缘计算对数据 Velocity 的影响)</p> <p>(2) 案例解构能力 拆解健康码系统背后的数据采集、传输、应用链条</p> <p>3. 素质目标 (1) 数据思维启蒙 形成“数据即资产”的认知意识, 理解数据驱动决策的价值</p> <p>(2) 批判性思维 辩证看待“大数据万能论” (例如: 数据质量缺陷导致分析偏差)</p> <p>(3) 伦理敏感度 识别数据滥用风险 (如过度收集用户画像侵犯隐私)</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 科技报国情怀 通过国产技术突破案例 (如阿里云飞天系统、华为高斯数据库), 增强技术自信</p> <p>(2) 社会责任渗透</p>

	<p>剖析“健康码”中的科技向善理念（平衡公共卫生与个人隐私）</p> <p>(3) 法治意识培养</p> <p>结合《数据安全法》《个人信息保护法》，强调数据合规使用底线</p> <p>(4) 价值观引导</p> <p>批判“大数据杀熟”“信息茧房”等负面现象，倡导技术公平性</p>
教学内容	<p>课程思政元素：科技报国、科技向善、法治底线、人文关怀、全球视野</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>自主创新与技术自信实现科技报国思政维度的设计</p> <p>技术服务于人的发展实现科技向善思政维度的设计</p> <p>数据合规与社会责任实现法治底线思政维度的设计</p> <p>警惕技术异化与数字鸿沟实现人文关怀思政维度的设计</p> <p>人类命运共同体下的数据治理实现全球视野思政维度的设计</p> <p>教学内容：</p> <p>1.1 数据</p> <p>1.2 大数据时代</p> <p>1.3 大数据的发展历程</p> <p>1.4 世界各国的大数据发展战略</p> <p>1.5 大数据的概念</p> <p>1.6 大数据的影响</p> <p>1.7 大数据的应用</p> <p>1.8 大数据产业</p> <p>1.9 大数据与数字经济</p> <p>1.10 高校的大数据专业</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 大数据 4V 特征</p> <p>2. 技术演进脉络</p> <p>3. 典型应用场景</p> <p>【难点】</p> <p>1. 抽象概念具象化（如 Veracity 价值）</p> <p>2. 技术架构关联性（如 Hadoop 生态组件关系）</p> <p>3. 隐私与价值的辩证认知</p>
教学方法	<p>1. 思政案例植入（课堂讲授环节）</p> <p>2. 深度研讨设计（学生互动环节）</p> <p>3. 沉浸式体验（多媒体资源）</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频、案例视频</p> <p>2. 章节测试</p> <p>3. 话题讨论、课外阅读材料</p>
第二章 大数据与其他新兴技术的关系（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>(1) 技术协同关系</p> <p>掌握大数据与云计算（资源弹性供给）、人工智能（数据燃料）、物联网（数据采集端）、区块链（数据确权）的互补逻辑</p> <p>理解“数据-算力-算法”铁三角关系（如大模型训练依赖分布式存储与 GPU 集群）</p> <p>(2) 融合应用场景</p> <p>列举典型融合案例</p> <p>智慧城市（物联网传感器+大数据分析+AI 预测）</p> <p>供应链金融（区块链存证+大数据风控）</p> <p>(3) 技术边界认知</p>

	<p>区分各技术核心价值（如区块链解决信任问题，而非数据规模问题）</p> <p>2. 能力目标</p> <p>(1) 技术架构设计能力 能绘制简单融合技术架构图（如基于云计算的 AI 数据分析平台）</p> <p>(2) 场景解构能力 拆解智能家居系统中的技术栈分工（传感器→边缘计算→云端大数据分析）</p> <p>(3) 趋势预判能力 根据 Gartner 技术曲线，分析边缘计算与大数据结合的爆发点</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 跨学科思维 建立“技术生态”观，避免孤立看待单一技术</p> <p>(2) 协作意识 理解不同技术领域专家（如数据工程师/算法专家/硬件工程师）的合作必要性</p> <p>(3) 创新敏感度 关注技术交叉产生的颠覆性创新（如联邦学习解决数据孤岛问题）</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 自主创新精神 通过国产技术融合案例（如华为鲲鹏+昇腾 AI+大数据平台），增强技术自信</p> <p>(2) 科技伦理意识 讨论“AI 换脸+大数据画像”的技术滥用风险（如深度伪造诈骗） 全球治理观： 分析“一带一路”数字基建中的技术标准输出（如中国主导的物联网国际标准）</p> <p>(3) 风险防范意识 解读《生成式 AI 服务管理办法》中对训练数据来源的合规要求</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：科技向善、法治中国、科技兴农、国家安全</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大数据+AI 实现科技向善思政维度的设计 2. 大数据+区块链实现法治中国思政维度的设计 3. 大数据+物联网实现科技兴农思政维度的设计 4. 大数据+云计算实现国家安全思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 云计算 2.2 物联网 2.3 大数据与云计算、物联网的关系 2.4 人工智能 2.5 区块链 2.6 元宇宙
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 技术协同逻辑（核心重点） <p>内容： 大数据与云计算（IaaS/PaaS 层支撑）、AI（数据驱动训练）、物联网（数据源）、区块链（数据可信）的互哺关系 典型技术栈组合：如物联网传感器→边缘计算节点→云计算平台→大数据分析→AI 决策</p> <p>重要性： 理解融合逻辑是构建复杂系统的基础 90%以上企业级大数据项目需多技术协同</p>

	<p>2. 融合应用场景（应用重点）</p> <p>内容： 智慧医疗（电子病历+影像 AI 分析） 智能电网（传感器数据+云计算调度）</p> <p>重要性： 避免技术学习脱离实际场景 培养系统化解决方案思维</p> <p>【难点】</p> <p>1. 技术边界模糊性（认知难点） 难点表现： 学生混淆云计算与大数据的分工（如误将 Hadoop 视为云计算） 难以区分 AI 模型训练（大数据依赖）与推理（实时性优先）</p> <p>2. 融合架构抽象性（理解难点） 难点表现： 无法可视化多技术层数据流转（如区块链存证如何与大数据分析对接） 对边缘计算与中心云的协同逻辑困惑</p> <p>3. 伦理冲突复杂性（思辨难点） 难点表现： 难以平衡技术便利性与隐私保护（如人脸识别系统的取舍） 对跨国数据流动的合规要求认知模糊</p>
教学方法	<p>1. 思政案例植入（课堂讲授环节）</p> <p>2. 深度研讨设计（学生互动环节）</p> <p>3. 沉浸式体验（多媒体资源）</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频、案例视频</p> <p>2. 章节测试</p> <p>3. 话题讨论、课外阅读材料</p>
第三章 大数据基础知识（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>（1）安全机制 掌握大数据安全四层防护体系（数据/系统/网络/管理） 理解隐私计算技术（联邦学习/多方安全计算）</p> <p>（2）伦理规范 熟记《新一代人工智能伦理规范》八项原则 区分数据共享与数据滥用的法律边界</p> <p>（3）治理框架 掌握 DCMM（数据管理能力成熟度）评估模型 理解数据要素市场化配置机制</p> <p>2. 能力目标</p> <p>（1）风险防控 能设计数据分级保护方案（参考《数据安全法》第 21 条） 会使用加密工具完成数据脱敏（如 Apache ShardingSphere）</p> <p>（2）伦理决策 能撰写算法伦理影响评估报告（含偏见检测指标）</p> <p>（3）协作治理 能制定跨部门数据共享 SOP（标准操作流程）</p> <p>3. 素质目标</p> <p>（1）底线意识 养成“数据采集即需合规”的职业习惯</p> <p>（2）辩证思维</p>

	<p>平衡数据价值挖掘与隐私保护的关系</p> <p>(3) 全球视野</p> <p>关注 GDPR 与中国《个人信息保护法》差异</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 法治精神</p> <p>剖析“滴滴数据跨境案”中的国家安全风险</p> <p>(2) 科技向善</p> <p>学习健康码数据“前端匿名、后台可控”的设计哲学</p> <p>(3) 文化自信</p> <p>对比中外数据治理模式，理解中国方案的优越性</p> <p>(4) 人类关怀</p> <p>分析全球疫情数据共享机制的伦理挑战</p>
教学内容	<p>课程思政元素：国家安全、社会公平、人民至上、自主创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数据出境安全评估实现国家安全思政维度的设计 2. 算法偏见治理实现社会公平思政维度的设计 3. 民生数据开放实现人民至上思政维度的设计 4. 隐私计算国产化实现自主创新思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 大数据安全 3.2 大数据思维 3.3 大数据伦理 3.4 数据共享 3.5 数据开放 3.6 大数据交易 3.7 大数据治理
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 隐私计算技术 2. 数据共享机制 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 技术-法律交叉理解 2. 伦理权衡决策 3. 治理落地实践
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）
课外学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料
第四章 大数据的应用（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>(1) 应用领域图谱</p> <p>掌握政务、医疗、金融、工业、社交等 8 大核心领域的大数据应用模式</p> <p>理解不同场景的技术适配逻辑（如金融风控需实时处理，医疗影像需高精度分析）</p> <p>(2) 解决方案架构</p> <p>识别典型应用系统组件（如智慧交通中的车联网+边缘计算+AI 调度）</p> <p>(3) 行业规范</p> <p>了解医疗健康数据脱敏标准（HIPAA/《个人信息保护法》第 28 条）</p>

	<p>2. 能力目标</p> <p>(1) 场景设计能力 能撰写某领域大数据解决方案框架书（含数据源-技术栈-价值链）</p> <p>(2) 痛点转化能力 将行业问题转为数据可解问题（如物流成本高→路径优化模型）</p> <p>(3) 价值评估能力 使用 ROI 模型测算大数据项目效益（如预测性维护降低设备停机率）</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 跨界思维 理解领域知识（如临床医学）对医疗大数据分析的决定性作用</p> <p>(2) 伦理敏感度 在设计社交推荐系统时主动规避信息茧房</p> <p>(3) 商业洞察 识别数据产品化机会（如气象数据服务农业保险）</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 科技惠民 通过“医保大数据控费”案例理解技术普惠价值</p> <p>(2) 产业报国 分析国产 C919 客机全生命周期数据管理系统的自主突破</p> <p>(3) 人类关怀 研讨联合国粮农组织全球饥荒预测系统的数据共享机制</p> <p>(4) 风险防范 批判“社交评分系统”对公民权利的侵蚀</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：共同富裕、国家安全、文化自信、人类命运共同体</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 农村电商数据赋能实现共同富裕思政维度的设计 2. 能源大数据监测实现国家安全政维度的设计 3. 文物数字化保护实现文化自信思政维度的设计 4. 疫情传播预测实现人类命运共同体思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 大数据在互联网领域的应用 4.2 大数据在生物医学领域的应用 4.3 大数据在物流领域的应用 4.4 大数据在城市管理领域的应用 4.5 大数据在金融领域的应用 4.6 大数据在汽车领域的应用 4.7 大数据在零售领域的应用 4.8 大数据在餐饮领域的应用 4.9 大数据在电信和能源领域的应用 4.10 大数据在体育和娱乐领域的应用 4.11 大数据在安全领域的应用
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 领域差异化方案设计 2. 价值量化分析 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 领域知识壁垒 2. 伦理权衡困境 3. 系统思维欠缺
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）

<p>课外学习任务</p>	<p>1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料</p>
<p>第五章 大数据的硬件环境（课程目标 1、2、3）（2 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1. 知识目标 (1) 硬件架构体系 掌握大数据硬件三层架构（计算层/存储层/网络层） 理解分布式集群部署原则（机架感知、副本放置策略） (2) 核心技术组件 区分不同存储介质特性（HDD vs SSD vs 傲腾持久内存） 掌握 GPU/TPU 在加速计算中的应用场景 (3) 前沿趋势 了解液冷服务器、存算一体芯片等新型硬件 熟悉“东数西算”工程对硬件布局的影响</p> <p>2. 能力目标 (1) 方案设计 能根据业务需求配置合理硬件组合（如金融高频交易需低延迟网卡） (2) 故障诊断： 通过硬件监控指标（磁盘 IOPS、网络吞吐量）定位性能瓶颈 (3) 成本控制： 运用 TCO 模型评估硬件采购与能耗成本</p> <p>3. 素质目标 (1) 节能意识 理解 PUE（电能使用效率）对数据中心的意义 (2) 规范操作 遵守机房安全操作流程（防静电、线缆管理等） (3) 技术敏感度 关注 RISC-V 等自主芯片架构进展</p> <p>4. 思政目标 (1) 自主可控 对比国产（华为鲲鹏）与进口（Intel）服务器芯片性能 (2) 双碳战略 分析贵州数据中心利用自然冷却的节能减排效益 (3) 工匠精神 学习“八步沙”治沙人用传感器网络监测荒漠化的坚持 (4) 国家安全 讨论《关键信息基础设施安全保护条例》对硬件采购的要求……</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：科技自立、生态文明、国家安全、工匠精神 课程思政教学内容设计： 1. 国产服务器性能对比实现科技自立思政维度的设计 2. 绿色数据中心建设实现生态文明思政维度的设计 3. 自主可控供应链实现国家安全思政维度的设计 4. 硬件运维规范实现工匠精神思政维度的设计</p> <p>教学内容： 5.1 服务器的性能指标 5.2 服务器的分类与选购 5.3 系统的性能评估 5.4 硬件系统分析 5.5 网络设备 5.6 系统组网方案设计</p>

	5.7 数据中心
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 硬件性能匹配 2. 能效优化 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抽象概念理解 2. 成本权衡决策 3. 前沿技术跟踪
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）
课外学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料
第六章 数据采集与预处理（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 采集技术体系 掌握日志采集（Flume）、网络爬虫（Scrapy）、传感器采集（IoT）等核心方法 理解 API 接口数据获取规范（OAuth2.0 认证流程） (2) 预处理方法论 掌握数据清洗四步法（去重/补全/纠错/转换） 理解特征工程概念（独热编码、标准化） (3) 工具认知 熟悉 Kettle、Python Pandas 等工具的核心功能 2. 能力目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 采集实施 能编写合规网络爬虫（遵守 robots 协议） 部署 Flume 实时采集服务器日志 (2) 预处理实战 使用 SQL/Python 处理缺失值与异常值 构建基础特征工程流水线 (3) 质量评估 生成数据质量报告（完整性/准确性/一致性） 3. 素质目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 数据敬畏心 理解“垃圾进，垃圾出”（GIGO）原则的重要性 (2) 合规意识 遵守《个人信息保护法》第 13 条最小必要原则 (3) 严谨作风 养成数据源标注与版本管理习惯 4. 思政目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 法治精神 分析“爬虫入刑第一案”（巧达科技非法获取 2 亿简历） (2) 科技向善 研讨疫情流调数据脱敏处理机制 (3) 学术诚信 揭露数据篡改典型学术不端案例 (4) 国家安全 解读《地理信息数据安全条例》采集限制条款

<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：法治底线、科技伦理、学术规范、国家安全 课程思政教学内容设计： 1. 合法爬虫边界实现法治底线思政维度的设计 2. 数据脱敏技术实现科技伦理思政维度的设计 3. 数据溯源要求实现学术规范思政维度的设计 4. 地理信息采集红线实现国家安全思政维度的设计 教学内容： 6.1 数据采集 6.2 数据清洗 6.3 数据集成和数据转换 6.4 数据规约 6.5 数据脱敏</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】 1. 多源采集技术 2. 数据清洗流程 【难点】 1. 反爬机制应对 2. 非结构化数据处理 3. 隐私保护技术落地</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料</p>
<p>第七章 数据存储与管理（课程目标 1、2、3）（4 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1. 知识目标 （1）存储架构体系 掌握分布式文件系统原理（HDFS 架构、副本机制） 理解 NoSQL 数据库类型及适用场景（键值/文档/列式/图数据库） （2）管理方法论 掌握数据分区、分片、索引优化策略 理解 ACID 与 BASE 理论的区别 （3）前沿趋势 了解存算一体架构、湖仓一体（Lakehouse）等新型范式 2. 能力目标 （1）技术选型 能根据业务场景选择存储方案（如社交图谱用 Neo4j，日志分析用 Elasticsearch） （2）性能优化 通过索引设计提升查询效率 配置合理的 HDFS 块大小与副本数 （3）容灾设计 设计跨机房数据备份方案 3. 素质目标 （1）规范意识 遵守数据库设计三大范式 养成数据生命周期管理习惯 （2）成本观念 理解存储成本模型（热/温/冷数据分层存储）</p>

	<p>(3) 协作精神 掌握数据库变更的团队协作流程 (Git 版本控制)</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 自主可控 对比国产达梦数据库与 Oracle 技术指标</p> <p>(2) 数据主权 分析《数据出境安全评估办法》对存储位置的限制</p> <p>(3) 工匠精神 学习“FAST 天眼”数据存储系统的自主攻关历程</p> <p>(4) 生态责任 探讨数据中心绿色节能技术 (液冷存储服务器)</p>
教学内容	<p>课程思政元素：科技自立、国家安全、精益求精、人类关怀</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国产分布式数据库实践实现科技自立思政维度的设计 2. 数据本地化存储实现国家安全思政维度的设计 3. 高可靠存储设计实现精益求精思政维度的设计 4. 灾难数据恢复实现人类关怀思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1 传统的数据存储与管理技术 7.2 大数据时代的数据存储与管理技术 7.3 大数据处理架构 Hadoop 7.4 分布式文件系统 HDFS 7.5 NoSQL 数据库 7.6 云数据库 7.7 分布式数据库 HBase 7.8 Spanner 7.9 OceanBase
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 存储架构选型 2. 数据一致性保障 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAP 理论理解 2. 分片策略设计 3. 冷热数据分层
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入 (课堂讲授环节) 2. 深度研讨设计 (学生互动环节) 3. 沉浸式体验 (多媒体资源)
课外学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料
第八章 数据处理与分析 (课程目标 1、2、3) (6 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>(1) 处理框架体系 掌握批处理 (MapReduce/Spark) 与流处理 (Flink/Storm) 核心原理 理解 DAG 执行引擎优化逻辑 (Spark Stage 划分机制)</p> <p>(2) 分析方法论 掌握统计分析、机器学习、图计算等典型分析范式 理解特征工程核心方法 (归一化/嵌入/降维)</p> <p>(3) 工具生态 熟悉 Spark MLlib、Scikit-learn 等工具适用场景</p>

	<p>2. 能力目标</p> <p>(1) 框架应用 能使用 Spark SQL 完成 TB 级数据分析 部署 Flink 实时计算用户行为数据流</p> <p>(2) 模型构建 构建基础机器学习流水线（数据→特征→训练→评估） 可视化分析结果（Matplotlib/Seaborn）</p> <p>(3) 性能调优 解决数据倾斜问题（广播变量/盐析技术）</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 严谨性 理解过拟合风险，养成交叉验证习惯</p> <p>(2) 协作性 掌握 Git 管理机器学习实验的流程</p> <p>(3) 批判思维 质疑数据偏见对分析结论的影响</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 科技向善 分析扶贫大数据模型的精准施策案例</p> <p>(2) 学术诚信 揭露“调参侠”式学术造假（P 值操纵）</p> <p>(3) 自主创新 学习华为昇腾 AI 处理器对 Spark 的加速贡献</p> <p>(4) 人类关怀 研讨非洲疟疾预测模型的数据共享机制</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素： 公平正义、科技惠民、自主可控、人类命运</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 算法偏见检测实现公平正义思政维度的设计 2. 民生数据分析实现科技惠民思政维度的设计 3. 国产计算框架实现自主可控思政维度的设计 4. 灾难预测协作实现人类命运思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1 数据处理与分析的概念 8.2 基于统计学方法的数据分析 8.3 机器学习和数据挖掘算法 8.4 数据挖掘的方法体系 8.5 大数据处理与分析技术 8.6 大数据处理与分析领域具有代表性的产品
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 处理框架选型 2. 特征工程实战 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数据倾斜处理 2. 流处理水位线机制 3. 模型可解释性
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）
<p>课外学习任务</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料

第九章 数据可视化（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>(1) 理论体系 掌握视觉编码原理（位置/长度/颜色/形状的认知效率） 理解数据-视觉映射流程（数据抽象→视觉通道绑定）</p> <p>(2) 图表类型 掌握 7 类基础图表适用场景（趋势/对比/分布/关联等） 了解地理热力图、桑基图等高级图表应用</p> <p>(3) 技术工具 熟悉主流工具特性（Tableau 交互便捷性 vs ECharts 定制能力）</p> <p>2. 能力目标</p> <p>(1) 图表选型 能根据分析目标选择最优可视化形式（如时序数据用折线图而非饼图）</p> <p>(2) 设计实现 使用 Python Matplotlib/Seaborn 制作出版级图表 利用 Tableau 构建交互式分析看板</p> <p>(3) 故事叙述 通过可视化叙事揭示数据洞见（如抗疫物资调度动态地图）</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 信息伦理 避免误导性可视化（如截断 Y 轴夸大差异）</p> <p>(2) 用户中心 设计色盲友好配色方案</p> <p>(3) 审美素养 遵循简约主义（Tufte 原则）减少图表垃圾</p> <p>4. 思政目标</p> <p>(1) 真实可信 批判“用 3D 饼图扭曲数据比例”的学术不端</p> <p>(2) 科技向善 设计扶贫成果可视化中的尊严保护（如隐藏贫困户姓名）</p> <p>(3) 文化自信 在图表中融入中国元素（青花瓷配色/水墨风格）</p> <p>(4) 人类关怀 为联合国难民署设计难民迁徙动态地图</p>
教学内容	<p>课程思政元素：信息真实、科技惠民、文化传承、全球视野</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可视化伦理规范实现信息真实思政维度的设计 2. 民生数据叙事实现科技惠民思政维度的设计 3. 中式美学设计实现文化传承思政维度的设计 4. 人类命运主题实现全球视野思政维度的设计 <p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.1 可视化概述 9.2 可视化图表 9.3 可视化工具
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 视觉通道科学应用 2. 叙事逻辑构建 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抽象数据具象化

	<p>2. 多维数据降维</p> <p>3. 动态叙事节奏</p>
教学方法	<p>1. 思政案例植入（课堂讲授环节）</p> <p>2. 深度研讨设计（学生互动环节）</p> <p>3. 沉浸式体验（多媒体资源）</p>
课外学习任务	<p>1. 课前观看本章教学视频、案例视频</p> <p>2. 章节测试</p> <p>3. 话题讨论、课外阅读材料</p>
第十章 大数据分析综合案例（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标</p> <p>（1）技术整合 掌握端到端分析流程（数据采集→存储→处理→可视化） 理解多技术协同原理（如物联网+边缘计算+云平台）</p> <p>（2）领域知识 熟悉重点行业业务逻辑（如电力负荷预测需气象/经济数据）</p> <p>（3）方案设计 掌握可行性分析框架（技术/经济/合规三维度）</p> <p>2. 能力目标</p> <p>（1）工程实现 能部署分布式集群完成 TB 级数据处理 构建完整机器学习流水线（含模型监控）</p> <p>（2）系统思维 识别业务痛点并转化为数据解决方案</p> <p>（3）价值评估 量化分析成果的社会经济效益</p> <p>3. 素质目标</p> <p>（1）风险意识 预判数据泄露、模型失效等潜在风险</p> <p>（2）协作精神 在跨角色团队（数据工程师/算法专家/业务方）高效协作</p> <p>（3）工程伦理 主动规避技术滥用（如过度采集用户画像）</p> <p>4. 思政目标</p> <p>（1）科技报国 通过国产技术栈解决“卡脖子”问题</p> <p>（2）民生情怀 设计普惠性数据分析产品（如农村医保欺诈识别）</p> <p>（3）全球责任 遵循 FAIR 原则（可发现/可访问/可交互/可重用）共享研究成果</p> <p>（4）底线思维 严守《数据安全法》底线（如敏感数据不出境）</p>
教学内容	<p>课程思政元素：自主可控、乡村振兴、人类命运、科技向善</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 全栈国产化实践实现自主可控思政维度的设计</p> <p>2. 农业大数据应用实现乡村振兴思政维度的设计</p> <p>3. 跨境灾害预警实现人类命运思政维度的设计</p> <p>4. 弱势群体保护实现科技向善思政维度的设计</p> <p>教学内容：</p> <p>10.1 案例任务</p> <p>10.2 系统设计</p>

	10.3 技术选择 10.4 系统实现
重难点	【重点】 1. 端到端工程实现 2. 价值量化评估 【难点】 1. 多源数据融合 2. 复杂系统调试 3. 社会效益量化
教学方法	1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）
课外学习任务	1. 课前观看本章教学视频、案例视频 2. 章节测试 3. 话题讨论、课外阅读材料

五、考核方案

（一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1. 大数据概述 2. 大数据与其他新兴技术的关系 3. 大数据基础知识 4. 大数据应用 5. 大数据硬件环境 6. 数据采集与预处理 7. 数据存储与管理 8. 数据处理与分析 9. 数据可视化	30%	阶段测试 30%
课程目标 2	1. 大数据素养 2. 大数据能力 3. 大数据应用	20%	平时出勤 10% 课后作业 10%
课程目标 3	1. 大数据知识和技术 2. 应用大数据理论解决实际问题的综合能力 3. 综合应用大数据知识的能力 4. 平时表现（思政动态、学习态度） 5. 自学能力和诚信意识 6. 团队合作	50%	期末作业 50%

（二）课程目标评价标准的对应关系

1. 平时考核（平时课堂表现、作业、实验、思政考核等）20%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59

	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	作业：10%，取 2 次作业平均分 作业评分标准如下： 1.能够独立完成作业，内容完整、步骤清晰、体会深刻。 2.技术实现方向：功能完整性、技术合理、性能优化、代码/配置质量高。 3.数据治理方向：数据安全、合规、伦理设计符合道德标准。 4.创新与价值方向：充分体现创新性，价值可量化。 5.报告与答辩方向：逻辑清晰、图表专业，准确回答技术问题。 6.课程思政方向：针对国产技术应用体现科技向善，回应社会问题。			
	满分为 100 分， 技术领先+合规 完善+创新显著 +思政突出，综 合成绩在优秀 (90 分) 以上。	满分为 100 分， 技术达标+基础 合规+局部创新+ 思政合格，综 合成绩在良好 (75 分) 以上。	满分为 100 分， 核心功能完成+ 存在合规风险， 综合成绩在及格 (60 分) 以上。	满分为 100 分， 功能缺失/严重违 规 (如数据泄露 设计)/抄袭，综 合成绩在及格 (60 分) 以下。

2.阶段考核（期中考核）30%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。测验成绩在优秀 (90 分) 以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在良好 (75 分) 以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在及格 (60 分) 以上。	线上测试的形式，不能够在规定时间内完成，每次测验成绩在及格 (60 分) 以下。

3.期末考核（期末作品）50%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 3	论文选题较好，有一定研究价值，格式规范，有自己独到的见解，体现所学知识的理论性和教育性。	论文选题较好，格式比较规范，体现所学知识的理论性和教育性，但缺少创新性。	论文选题一般，格式比较规范，不能体现所学知识的理论性和教育性。	论文选题不合适，通篇有抄袭现象，缺少自己独到的见解，写作缺少可行性。

六、课程资源

（一）选用教材：

1. 林子雨编著《大数据导论（第 2 版）》，人民邮电出版社

参考书目：

1. 维克托·迈尔-舍恩伯格, 肯尼思·库克耶. 大数据时代: 生活、工作与思维的大变革. 盛杨燕等译. 杭州: 浙江人民出版社, 2013.

(三) 课程资源

1. 中国大学MOOC_优质在线课程学习平台:

<https://www.icourse163.org/course/XMU-1466002172?tid=14741154432>.



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Java程序设计》
本科课程教学大纲
(2021版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码: 129025

课程名称: Java程序设计

学分/学时: 3/64

课程类别: 专业教育模块

课程性质: 专业限选课

开课学期: 第4学期

授课对象: 19级大数据专业

先修课程: C语言程序设计

执笔人: 赵乌吉斯古楞 **审核人:** 王荣芝 **批准人:** 张君

二、课程简介

《Java 程序设计》是计算机科学与技术专业的专业限选课程,分为五个模块分别为: Java 基础、类和对象、常用系统类、I/O 操作和 Java 编程技术的高级篇,详细内容包括: Java 语言的基本数据类型、运算符及表达式、控制结构、面向对象编程特点及方法、类和对象的定义和使用、继承和多态、抽象和接口、异常处理、数组、常用系统类、I/O 编程等,以及多线程、网络通信和 JDBC 操作数据库等。本课程主要培养学生 Java 语言的面向对象程序设计的思想和基本方法,以及独立开发图形化应用程序的能力。经过本门课程的学习,帮助学生掌握面向对象的编程设计思想和 Java 的基本语法、常用技术,能够理解多线程机制,能够掌握网络通信以及 JDBC 操作数据库等知识。本门课程在完成教学任务的同时,还能够培养学生良好的思考和分析问题的能力、创新精神、独立思考意识和良好的与人沟通和交流的能力。本课程与前修课程《C 语言程序设计》相衔接,共同培养学生面向对象编程思维、程序语言的基本语法、逻辑结构等技能;为《Java Web 程序设计》等后续课程奠定基础,共同培养程序设计能力和软件开发能力。

三、课程具体目标

课程目标 1. 列举 Java 语言的语法规则; 分析流程控制; 说出面向对象编程特点; 区别抽象、封装、继承、多态等概念; 举例异常处理设计; 比较文件读写的操作; 分析多线程机制; 阐述网络通信; 综合 JDBC 操作数据库。【毕业要求 1.2】M

课程目标 2. 建立面向对象程序设计的思想和基本方法; 具备一定的程序逻

辑能力，程序模仿能力；分析给定的问题，对事物进行抽象，创建基本的类；运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法；运用 JDBC 知识编程实现对数据库增删改查操作。【毕业要求 3.2】 H

课程目标 3. 用 Java 语言进行编程的实战能力，并通过不断改进和测试，总结和分析编程要点和功能利弊。【毕业要求 4.1】 L

课程目标 4. 分析面向对象程序设计的思想和基本方法；运用 Java 技术和开发工具 Eclipse 进行程序设计。【毕业要求 5.2】 M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (M)	1.2 能够将工程基本知识和专业知识用于复杂计算机工程问题的建模、分析中。	课程目标 1. 列举 Java 语言的语法规则；分析流程控制；说出面向对象编程特点；区别抽象、封装、继承、多态等概念；举例异常处理设计；比较文件读写的操作；分析多线程机制；阐述网络通信；综合 JDBC 操作数据库。
3. 设计/开发解决方案 (H)	3.2 针对用户特定需求，能够完成计算机应用系统的模块单元(组件)设计和开发。	课程目标 2. 建立面向对象程序设计的思想和基本方法；具备一定的程序逻辑能力和程序模仿能力；分析给定的问题，对事物进行抽象，创建基本的类；运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法；运用 JDBC 知识编程实现对数据库增删改查操作。
4. 研究 (L)	4.1 能够基于科学原理比较和选择研究路线，独立设计实验方案，并构建实验系统。	课程目标 3. 用 Java 语言进行编程并通过不断改进和测试，总结和分析编程要点和功能利弊。
5. 使用现代工具 (M)	5.2 能够选择和运用恰当的技术、资源和各种工具对复杂计算机工程问题进行分解，并能够开发或选用恰当的技术和工具来进行分析、设计和计算。	课程目标 4. 分析面向对象程序设计的思想和基本方法；运用 Java 技术和开发工具 Eclipse 进行程序设计。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 Java 开发入门 (课程目标 1、4) (4 课时)	
学习目标	1.知识目标：了解列举 Java 语言的特点、学会搭建 Java 开发环境、学会配置环境变量 2.能力目标：分析 Java 的运行机制、学会 Eclipse 开发工具的基本操作 3.素质目标：培养学生分析问题能力，让学生深刻理解共产党领导的坚定性和必要性，进而坚定中国特色社会主义的道路自信、制度自信、理论自信和文化自信。

	4.思政目标：培养学生团结合作、实事求是的意识，以及对新知识敢于求实创新的探索精神和独立思考的意识。
教学内容	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. Java 概述</p> <p>(1) Java 语言简介：Java 语言发展简史；Java 语言的特点；Java 三种开发平台。</p> <p>(2) Java 程序开发与运行环境：JDK 的下载安装及所包含的目录、常用命令(javac, java 等)。</p> <p>(3) Java 程序设计步骤：Java 程序的编辑、命名/保存方法；Java 程序的编译方法；Java 程序的解释方法(注意 Java Application 和 Java Applet 的不同之处)。</p> <p>(4) Java 程序的构成：完整的 Java 程序的结构(最多一个 package、0 到多个 import、最多 1 个 public 类、0 到多个一般类、0 到多个接口)</p> <p>(5) Eclipse IDE</p> <p>2. 第一个 Java 程序</p> <p>3. path 环境变量</p> <p>4. classpath 环境变量</p> <p>5. Java 的运行机制</p> <p>6. Eclipse 开发工具的安装与使用</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. Java 语言的特点</p> <p>2. JDK 的安装以及环境变量的配置</p> <p>3. Eclipse 开发工具的安装与使用</p> <p>【难点】</p> <p>1. JDK 的使用</p> <p>2. Eclipse 开发工具的安装与使用。</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 实践教学法：</p> <p>模仿教师配置环境变量以及安装使用 Eclipse；</p> <p>实现第一个“Hello World”输出程序。</p>
课外学习任务	在自己的电脑下安装 JDK，配置环境变量，编写小程序验证运行
第二章 Java 编程基础 (课程目标 1、2) (8 课时)	
学习目标	知识目标：领会 Java 的基本语法格式，会定义和使用常量、变量的、使用运算

	<p>符</p> <p>能力目标：会使用流程控制语句、会定义与使用方法、会定义与使用数组</p> <p>素质目标：培养学生编程思路和能力。</p> <p>思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：精益求精的大国工匠精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Java 的基本语法 <ol style="list-style-type: none"> (1) Java 代码的基本格式 (2) Java 中的注释 (3) Java 中的标识符 (4) Java 中的关键字 (5) Java 中的常量 2. Java 中的变量 <ol style="list-style-type: none"> (1) 变量的定义及其数据类型 (2) 变量的类型转换 (3) 变量的作用域 3. Java 运算符 <ol style="list-style-type: none"> (1) 算术运算符 (2) 赋值运算符 (3) 比较运算符 (4) 逻辑运算符 (5) 运算符的优先级 4. Java 语句 <ol style="list-style-type: none"> (1) if 条件语句 (2) switch 条件语句 (3) while 以及 do…while 循环语句 (4) for 循环语句 (5) 循环嵌套 (6) 跳转语句 (break) 5. 方法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 方法的定义及使用 (2) 方法的重载 6. 数组

	<p>(1) 数组的定义</p> <p>(2) 数组的常见操作</p> <p>(3) 多维数组的定义及使用</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.Java 的基本语法格式</p> <p>2.Java 语言运算符的使用</p> <p>3.Java 程序的流程控制语句</p> <p>4.Java 中方法的定义与使用</p> <p>【难点】</p> <p>1.选择结构语句</p> <p>2.循环结构语句</p> <p>3.数组的定义及使用</p>
教学方法	<p>1.讲授教学法</p> <p>2.实验教学法： 完成 PTA 平台上的实验一</p>
课外学习任务	<p>学生动手练习，明确 for 循环语句、循环嵌套和跳转语句的作用，编写教材中方法、数组以及随机点名器中的案例巩固本章的学习内容。</p>
第三章面向对象 (上) (课程目标 1、2) (8 课时)	
学习目标	<p>知识目标：理解列出面向对象的三个特征、创建与使用类和对象、阐述类的封装特性</p> <p>能力目标：会应用构造方法的定义和重载、应用 this 和 static 关键字</p> <p>素质目标：培养学生分析问题能力。解决问题的能力。</p> <p>思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：鼓励学生去追求真理、探索创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1.类和对象</p> <p>(1) 面向对象程序设计简介。</p> <p>(2) 类的声明。</p> <p>(3) 对象的使用。</p> <p>2.构造方法</p> <p>(1) 构造方法。</p> <p>(2) 成员方法的定义和使用。</p>

	<p>3.static 关键词</p> <p>4.this 关键词</p> <p>5.垃圾回收</p> <p>6.成员内部类</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.面向对象概述</p> <p>2.类和对象</p> <p>3.类的封装</p> <p>4.构造方法的定义和重载</p> <p>【难点】</p> <p>1.this 关键字</p> <p>2.static 关键字</p>
教学方法	<p>1.讲授教学法</p> <p>2.实验教学法： 完成 PTA 平台上的实验二（第一部分）</p>
课外学习任务	完成超市购物程序设计代码的编写；完成银行新用户现金业务办理程序代码的编写。
第四章 面向对象（下）（课程目标 1、2）（8 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：阐述面向对象继承和多态的概念、方法重写、super 关键字、抽象类和接口以及多态、阐述异常的概念及处理方式，能处理常见异常</p> <p>2.能力目标：应用类的继承、应用简单自定义异常、应用 final 关键字</p> <p>3.素质目标：培养学生分析问题能力、解决问题的能力。</p> <p>4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：鼓励学生去追求真理、探索创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 类的继承</p> <p> (1) 继承的概念</p> <p> (2) 方法的重写</p> <p> (3) super 关键字</p> <p>2. final 关键词</p> <p>3.抽象类和接口</p> <p> (1) 抽象类</p>

	<p>(2) 接口</p> <p>3. 多态</p> <p>(1) 多态的概述</p> <p>(2) 对象的类型转换</p> <p>(3) Object 类</p> <p>(4) 匿名内部类</p> <p>4. 异常</p> <p>(1) 什么是异常</p> <p>(2) try...catch 和 finally</p> <p>(3) throws 关键字</p> <p>(4) 运行时异常与编译时异常</p> <p>(5) 自定义异常</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.类的继承</p> <p>2.抽象类和接口的定义及使用</p> <p>3.多态</p> <p>4.异常</p> <p>【难点】</p> <p>1.类的继承</p> <p>2.抽象类和接口的定义及使用</p> <p>3.多态</p>
教学方法	<p>1.讲授教学法</p> <p>2.实验教学法： 完成 PTA 平台上的实验二（第二部分）</p>
课外学习任务	USB 接口程序设计的编写；模拟物流快递系统程序设计代码的编写。
第五章 Java API（课程目标 1）（2 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：应用 String 类和 StringBuffer 类</p> <p>2 能力目标：应用 System 类、Runtime 类、Math 类和 Random 类</p> <p>3.素质目标：培养学生的动手编程能力。</p> <p>4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：鼓励学生去追求真理、探索创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p>

	<p>1. String 类和 stringBuffer 类</p> <p>(1) String 类的初始化</p> <p>(2) String 类的常见操作</p> <p>(3) StringBuffer 类</p> <p>2. System 类与 runtime 类</p> <p>(1) System 类</p> <p>(2) Runtime 类</p> <p>3. Math 类和 Random 类</p> <p>(1) Math 类</p> <p>(2) Random 类异常</p> <p>4. 包装类</p> <p>(1) 包装类</p> <p>(2) JDK7 新特性-switch 语句支持字符串类型</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.String 类和 StringBuffer 类</p> <p>2.System 类和 Runtime 类</p> <p>3.Math 类和 Random 类</p> <p>【难点】</p> <p>String 类和 StringBuffer 类</p>
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	字符串排序程序设计的编写；完成记录一个子串在整串中出现的次数代码的编写。
第六章 集合类 (课程目标 1) (2 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：应用 List 集合、Set 集合以及 Map 集合</p> <p>2.能力目标：应用泛型、应用 Iterator 迭代器和 foreach 循环</p> <p>3.素质目标：培养学生的动手编程能力。</p> <p>4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：鼓励学生去追求真理、探索创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 集合概述</p> <p>2. Collection 接口</p> <p>3. List 接口简介</p>

	<p>(1) ArrayList 集合</p> <p>(2) LinkedList 集合</p> <p>(3) Iterator 接口</p> <p>(4) JDK5.0 新特性-foreach 循环</p> <p>4. Set 接口简介</p> <p>(1) HashSet 集合</p> <p>(2) TreeSet 集合</p> <p>5. Map 接口简介</p> <p>(1) HashMap 集合</p> <p>(2) Properties 集合</p> <p>6. JDK5.0 新特性-泛型</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. List 接口及其实现类</p> <p>2. Set 接口及其实现类</p> <p>3. Map 接口及其实现类</p> <p>【难点】</p> <p>Map 接口及其实现类</p>
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	模拟点歌系统程序的编写；模拟微博注册程序的编写。
第七章 IO (课程目标 1、2) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标：应用 File 类访问文件系统</p> <p>2. 能力目标：应用字节流和字符流读写文件</p> <p>3. 素质目标：培养学生分析问题能力、解决问题的能力。</p> <p>4. 思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：鼓励学生去追求真理、探索创新</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 字节流</p> <p>(1) 字节流的概念</p> <p>(2) 字节流读写文件</p> <p>(3) 文件的拷贝</p> <p>(4) 字节流的缓冲区</p> <p>(5) 字节缓冲流</p>

	<p>2. 字符流</p> <p>(1) 字符流定义及基本用法</p> <p>(2) 字符流操作文件</p> <p>(4) 转换流</p> <p>3. File 类</p> <p>(1) File 类的常用方法</p> <p>(2) 遍历目录下的文件</p> <p>(4) 删除文件及目录</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 字节流和字符流</p> <p>2. File 类</p> <p>【难点】</p> <p>字节流和字符流</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 实践教学法</p> <p>观摩、实训学生成绩读取与排序程序</p>
课外学习任务	编写模拟记事本程序；编写模拟文件管理器程序。
第八章 GUI (图形用户界面) (课程目标 1、2、3、4) (12 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 领会 Java 中图形用户界面的设计方法、领会 Swing 事件处理机器, 能应用其完成事件设计。</p> <p>2. 能力目标: 应用 Swing 组件、容器、布局管理器</p> <p>3. 素质目标: 培养学生图形界面应用能力。</p> <p>4. 思政目标: 培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素: 增强安全意识</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. AWT 概述</p> <p>2. 布局管理器</p> <p>(1) FlowLayout 布局管理器</p> <p>(2) BorderLayout 布局管理器</p> <p>(3) GridLayout 布局管理器</p> <p>(4) GridBagLayout 布局管理器</p> <p>(5) CardLayout 布局管理器</p>

	<p>(6) 不使用布局管理器</p> <p>3. AWT 事件处理机制</p> <p>(1) AWT 事件适配器</p> <p>(2) 用匿名内部类实现事件处理</p> <p>4. 常用事件分类</p> <p>(1) 窗体事件</p> <p>(2) 鼠标事件</p> <p>(3) 键盘事件</p> <p>(4) 动作事件</p> <p>5. Swing</p> <p>(1) JFrame 组件</p> <p>(2) JDialog 类</p> <p>(3) 中间容器</p> <p>(4) 文本组件</p> <p>(5) 按钮组件</p> <p>(6) JComboBox 组件</p> <p>(7) 菜单组件</p> <p>(8) JTable</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.Swing 组件、容器、布局管理器；</p> <p>2.Swing 事件处理</p> <p>【难点】</p> <p>Swing 事件处理</p>
教学方法	<p>1.讲授教学法</p> <p>2.实践教学法</p> <p>观摩、实训“用户注册界面”程序</p>
课外学习任务	编程包含一个标签 JLabel 和一个按钮 JButton，单击按钮时，标签的内容在“你好”和“再见”之间切换。
第九章 JDBC (课程目标 1、2、3、4) (8 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：阐述 JDBC 概念、列出 JDBC 的常用类和接口。</p> <p>2.能力目标：应用 JDBC 操作数据库</p> <p>3.素质目标：培养学生逻辑能力，分析问题能力和实行能力。</p> <p>4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益</p>

	求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。
教学内容	课程思政要素：增强奉献精神。 课程思政教学内容设计： 1.什么是 JDBC 2.JDBC 常用 API 3.实现第一个 JDBC 程序 4.PreparedStatement 对象 5.ResultSet 对象
重难点	【重点】 1.JDBC 的常用类和接口的使用 2.PreparedStatement 对象 3. ResultSet 对象 【难点】 1.数据库驱动的加载 2.数据连接的建立；添加、修改、删除和查询数据库表中的数据
教学方法	1.讲授教学法 2.实践教学法 观摩、实训对表中数据进行查询、添加、修改、删除： (1) 删除表格中年龄为 20 的全部记录； (2) 查询男生和女生的人数。
课外学习任务	熟悉对预编译增删改查方法的编写和调用。
第十章 多线程 (课程目标 1、2) (4 课时)	
学习目标	1.知识目标：说明 Java 中多线程机制、阐述多线程实现方式及线程调度策略。 2.能力目标：编写简单的多线程程序 3.素质目标：培养学生逻辑能力，分析问题能力和实行能力。 4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。
教学内容	课程思政要素：加强学生团结能力。 课程思政教学内容设计： 1.线程概述 (1) 进程 (2) 线程 2.线程的创建

	<p>(1) 继承 Thread 类创建多线程</p> <p>(2) 实现 Runnable 接口创建多线程</p> <p>(3) 两种实现多线程方式的对比分析</p> <p>3.线程的生命周期及状态转换</p> <p>4. 线程的调度</p> <p>(1) 线程的优先级</p> <p>(2) 线程休眠</p> <p>(3) 线程让步</p> <p>(4) 线程插队</p> <p>5. 多线程同步</p> <p>(1) 线程安全</p> <p>(2) 同步代码块</p> <p>(3) 同步方法</p> <p>(4) 死锁</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>线程的优先级和线程安全、线程同步和线程间通信</p> <p>【难点】</p> <p>多线程机制及线程的状态转换、生命周期、编写多线程程序</p>
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	多线程实现卖票和银行存取钱操作
第十一章 网络编程 (课程目标 1、2) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：列出常见的几种网络协议、解释端口和套接字；应用 DatagramPacket 类；应用 DatagramSocket 类。</p> <p>2.能力目标：编写 TCP 网络程序，编写 UDP 程序</p> <p>3.素质目标：培养学生编写程序的思路和动手能力。</p> <p>4.思政目标：培养学生分析问题、解决问题的能力、培养学生认真严谨、精益求精的大国工匠精神、鼓励学生去追求真理、探索创新。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：增强网络安全防范能力。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1.网络通信协议</p> <p>(1) IP 地址和端口号</p> <p>(2) InetAddress 类</p> <p>(3) UDP 和 TCP 协议</p>

	<p>2. UDP 通信</p> <p>(1) DatagramPacket</p> <p>(2) DatagramSocket</p> <p>(3) UDP 网络程序</p> <p>3. TCP 通信</p> <p>(1) ServerSocket</p> <p>(2) Socket</p> <p>(3) 简单的 TCP 网络程序</p> <p>(4) 多线程的 TCP 网络程序</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>掌握 InetAddress 类和 ServerSocket 类的应用、TCP 网络编程、UDP 网络编程</p> <p>【难点】</p> <p>TCP 网络编程、UDP 网络编程</p>
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	<p>1.使用 InetAddress 类的 getByName(String host)获取本机的 IP 地址与本机名</p> <p>2.编写一个简单的服务器与客户端通信，双方建立连接后，客户端依次向服务器传输字符串，服务器返回响应字符串。</p>

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	列举 Java 语言的语法规则；分析流程控制；说出面向对象编程特点；区别抽象、封装、继承、多态等概念；领会异常处理设计；比较文件读写的操作；分析多线程机制；阐述网络通信；综合 JDBC 操作数据库。	30%	<p>1.课堂表现与作业 20%</p> <p>2.阶段测试和实验 30%</p> <p>3.期末考试 50%</p>
课程目标 2	建立面向对象程序设计的思想和基本方法；具备一定的程序逻辑能力和程序模仿能力；分析给定的问题，对事物进行抽象，创建基本的类；运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法；运用 JDBC 知识编程实现对数据库增删改查操作。	40%	<p>1.课堂表现与作业 20%</p> <p>2.阶段测试和实验 30%</p> <p>3.期末考试 50%</p>

课程目标 3	用 Java 语言进行编程并通过不断改进和测试, 总结和分析编程要点和功能利弊。	10%	1. 课堂表现与作业 20% 2. 阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%
课程目标 4	分析面向对象程序设计的思想和基本方法; 运用 Java 技术和开发工具 Eclipse 进行程序设计。	20%	1. 课堂表现与作业 20% 2. 阶段测试和实验 30% 3. 期末考试 50%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考试 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	列举 Java 语言的语法规则; 分析流程控制; 说出面向对象编程特点; 区别抽象、封装、继承、多态等概念; 举例异常处理设计; 比较文件读写的操作; 运用 Swing 进行程序设计; 分析多线程机制; 阐述网络通信; 综合 JDBC 操作数据库。	列举 Java 语言的语法规则; 分析流程控制; 说出面向对象编程特点; 区别抽象、封装、继承、多态等概念; 举例异常处理设计; 比较文件读写的操作; 运用 Swing 进行程序设计。	列举 Java 语言的语法规则; 分析流程控制; 说出面向对象编程特点; 区别抽象、封装、继承、多态等概念。	不熟悉 Java 语言的语法规则, 不能使用流程控制进行编程; 不能运用面向对象编程特点。
课程目标 2	建立面向对象程序设计的思想和基本方法; 具备一定的程序逻辑能力和程序模仿能力; 分析给定的问题, 对事物进行抽象, 创建基本的类; 运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法; 独立开发	建立面向对象程序设计的思想和基本方法; 具备一定的程序逻辑能力和程序模仿能力; 分析给定的问题, 对事物进行抽象, 创建基本的类; 运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法; 独立开发图形化应用	建立面向对象程序设计的思想和基本方法; 具备一定的程序逻辑能力和程序模仿能力; 分析给定的问题, 对事物进行抽象, 创建基本的类; 运用 Java 基本应用程序的设计和调试方法。	不能建立面向对象程序设计的思想和基本方法; 不具备一定的程序逻辑能力, 程序模仿能力, 程序设计的思维方法和能力; 不掌握 Java 基本应用程序的设计和调试方法。

	图形化应用程序的能力；运用 JDBC 知识编程实现对数据库增删改查操作。	程序的能力。		
课程目标 3	用 Java 语言进行编程并通过不断改进和测试，总结和分析编程要点和功能利弊。	用 Java 语言进行编程并通过不断改进和测试，总结和分析编程要点。	用 Java 语言进行编程并通过不断改进和测试。	不能实现改进和测试程序。
课程目标 4	分析面向对象程序设计的思想和基本方法；熟练运用 Java 技术和开发工具 Eclipse 进行程序设计。	简单分析面向对象程序设计的思想和基本方法；基本熟练运用 Java 技术和开发工具 Eclipse 进行程序设计。	对于开发工具 Eclipse 使用不熟练。	不会使用开发工具。

2.课堂出勤、上机作业、平时测试 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	每次准时出勤，经常参与课堂讨论，按时完成作业。	每次出勤，参与课堂讨论，按时完成作业。在 PTA 平台上能够在规定时间内完成作业内容并且五次作业平均分达到 75 分以上	基本保证出勤，偶尔参与课堂讨论，完成大部分作业。在 PTA 平台上能够在规定时间内完成作业内容并且五次作业平均分达到 60 分以上。	不能保证基本出勤，不参与课堂讨论。在 PTA 平台上作业平均成绩在 60 分以下。

3.阶段测验与实验作品 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59

	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	在 PTA 平台上能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试, 并且实验和期中考试综合测评成绩在 90 分以上。	在 PTA 平台上能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试, 并且实验和期中考试综合测评成绩在 75 分以上。	在 PTA 平台上能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试, 并且实验和期中考试综合测评成绩在 60 分以上。	在 PTA 平台上能够在规定时间内完成实验内容和期中上机考试, 并且实验和期中考试综合测评成绩在 60 分以下。
课程目标 2				
课程目标 3				
课程目标 4				

六、课程资源

(一) 选用教材:

黑马程序员. 《Java 基础入门 (第 3 版)》清华大学出版社. 2022.01.01

(二) 参考书目:

1. 李刚主编. 《疯狂Java讲义》清华大学出版社, 2020.9
2. 李兴华主编. 《第一行代码》人民邮电出版社, 2019.9
3. 明日科技. 《Java 从入门到精通》清华大学出版社. 2011.3

(三) 课程资源

1. 传智播客访问入口: <http://yx.ityxb.com/>
2. PTA实验平台访问入口: <https://pintia.cn/>



呼伦贝尔学院
蒙 蒙 蒙 蒙
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Oracle数据库管理与开发》
本科课程教学大纲
(2021 版)

计算机学院

一、课程基本信息

课程代码: 121070

课程名称: Oracle数据库管理与开发

学分/学时: 3学分/64学时

课程类别: 专业限选课

课程性质: 专业性

开课学期: 第四学期

授课对象: 数据科学与大数据技术

先修课程: 数据库原理

执笔人: 涂云杰

审核人: 涂云杰

批准人: 耿卫江

二、课程简介

《Oracle 数据库管理与开发》是数据科学与大数据技术专业的专业限选课程，本课程内容包括数据库的基本理论，主流数据库产品的使用方法和应用。通过本课程的学习，树立正确的价值观，灵活应用数据库基本理论进行数据库设计及编程，构建数据库系统框架，为今后从事数据分析、数据安全等工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1.学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法，完成数据库的设计。【毕业要求 1.2 工程知识】 (H)

课程目标 2.学生能将数据库理论知识应用到实际中。根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计，培养数据库应用系统的设计、开发能力，能很好地适应未来工作的需要。学生可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法，完成某一系统的数据库设计,学会分析实际问题，能做到理论应用于实际。【毕业要求 4.1 研究】 (M)

课程目标 3.培养学生的独立思考能力、创新精神与实践精神,培养学生的诚信意识,借助网络等媒介进行主动学习的能力,培养学生严谨务实的学习态度。

【毕业要求 12.2】 (M)

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
---------	------------	------

1. 工程知识 (H)	1.2 能够将自然科学、工程基础、专业知识用于软件工程问题的推演、分析和解决方案的比较与综合。	1.学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计。
4. 研究 (M)	4.1 能够基于工程原理和科学方法,针对本专业相关的复杂工程问题,设计实验方案,开展相关实验。	2.学生能将数据库理论知识应用到实际中。根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,培养数据库应用系统的设计、开发能力,能很好地适应未来工作的需要。学生可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计,学会分析实际问题,能做到理论应用于实际。
12. 终身学习 (M)	12.2 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径,以适应职业发展的需求。	3.培养学生的独立思考能力、创新精神与实践精神,培养学生的诚信意识,借助网络等媒介进行主动学习的能力,培养学生严谨务实的学习态度。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 数据库的基本概念与 Oracle 环境 (课程目标 1、2、3、4) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标:能说出数据库基本概念,数据库系统的特点与组成,数据模型的基本概念及组成要素。会 Oracle 11g 的安装与卸载。</p> <p>2.能力目标:学会使用 Oracle 的工具(如 SQL*Plus、Oracle SQL Developer 等)进行数据库的操作和管理。</p> <p>3.素质目标:养成严谨的编程和操作习惯,注重代码规范和数据准确性,提升职业素养,减少因疏忽导致的错误和风险。</p> <p>4.思政目标:以发展的眼光看待世界;做到与时俱进,紧跟时代步伐。催促自己在学习的道路上要不断进步。</p>
教学内容	课程思政元素:发展的眼光,与时俱进。

课程思政教学内容设计:

一、开篇导入:从“数据存储的演变”看时代发展(对应思政目标:感知发展规律)

1. 知识点关联:讲解数据库的起源背景——从早期文件系统、人工管理到现代数据库技术的演变(如数据存储从纸质记录→电子表格→数据库系统的过程)。

2. 思政融入:

- 通过对比不同时代的数据管理方式(例如:古代“账房先生”手写记账 vs 现代电商平台实时数据存储),让学生直观感受“技术随时代需求而发展”,理解“世界处于不断变化中”的基本规律。

- 提问引导:“如果现在仍用文件系统管理微信用户数据,会出现什么问题?”让学生意识到“旧方法无法适应新需求,必须以发展眼光接纳新技术”。

二、核心知识点讲解:数据库技术的迭代与“与时俱进”(对应思政目标:理解与时俱进的必要性)

1. 知识点关联:介绍数据库技术的关键发展节点(如关系型数据库的诞生、NoSQL 数据库的兴起、分布式数据库的应用)。

2. 思政融入:

- 以具体案例说明技术迭代的必然性:例如“关系型数据库曾解决结构化数据存储问题,但面对海量非结构化数据(如短视频、社交信息),NoSQL 数据库应运而生”,类比“学习中不能固守旧知识,要根据新问题更新认知”。

- 补充行业动态:提及当前数据库在人工智能、大数据中的应用(如 AI 训练数据的高效存储需求),让学生明白“技术紧跟时代场景,学习也需瞄准实际需求”。

三、拓展讨论:从“数据库人才能力要求”谈学习中的“不断进步”(对应思政目标:转化为学习动力)

1. 知识点关联:结合第一章中“数据库系统的组成”,延伸到数据库工程师的能力需求。

2. 思政融入:

- 对比不同时期数据库岗位要求:早期侧重“会写 SQL 即可”,现在要求“掌握云数据库、数据安全、跨平台适配”,让学生体会“职业能力需随行业发展升级,学习不能停留在‘够用’”。

- 小组讨论:“如果未来出现新的数据库技术,我们该如何应对?”引导学生总结“主动关注行业动态、保持学习习惯、敢于尝试新工具”等进步方法。

四、总结升华:将“发展眼光”转化为学习行动(对应思政目标:落地实践)

总结逻辑:数据存储的演变→数据库技术的迭代→人才能力的升级,三者共同

	<p>印证“时代在发展，个体需同步进步”。</p> <p>1.1 数据库基本概念</p> <p>1.数据库与数据管理系统</p> <p>2.数据模型</p> <p>3.关系型数据库语言</p> <p>1.2 Oracle 数据库环境</p> <p>1.Oracle 数据库简介</p> <p>2.Oracle 11g 的安装</p> <p>3.Oracle 11g 的卸载</p> <p>1.3 Oracle 的管理工具</p> <p>1.企业管理器</p> <p>2.SQL*Plus 工具</p> <p>3.SQL Developer 工具</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>重点是 E-R 图的画法</p> <p>【难点】</p> <p>重点是 E-R 图的画法</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.练习法</p> <p>练习 E-R 图的画法及 E-R 图转换成关系模式的方法</p>
课外学习任务	预习第二章
第二章 数据库创建（课程目标 1、2、3、4）（2 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：能说出 Oracle 数据库最基本的构成。</p> <p>2.能力目标：能结合实际场景使用数据库创建的方法创建数据库。</p> <p>3.素质目标：学生能够运用所学知识，从多个角度分析问题，提出合理的解决方案，提升逻辑思维和问题解决能力。</p> <p>4.思政目标：培养良好的职业素养；具备循序渐进、脚踏实地做学问的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：循序渐进、脚踏实地。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 引入行业案例，强调职业素养</p> <p>- 在讲解数据库创建的重要性时，引入金融行业数据库创建的案例。例如，某银行在创建核心业务数据库时，由于对数据存储规划不严谨，导致后期数据量增长后出现严重的性能问题，影响了大量客户的业务办理，造成了巨大的经济</p>

	<p>损失和声誉损害。组织学生讨论该案例，引导他们思考在数据库创建过程中，严谨的工作态度和高度责任心对企业和社会的重要性，强化学生的职业责任意识。</p> <p>- 介绍数据库领域的职业道德规范，如保护数据隐私、遵守知识产权等。通过实际案例，如某些企业因非法获取和使用他人数据库中的数据而面临法律诉讼，让学生明白遵守职业道德是数据库从业者的基本准则，培养学生的法律意识和道德观念。</p> <p>2. 结合理论知识，渗透学习态度教育</p> <p>- 在讲解数据库创建的复杂参数设置和技术原理时，向学生介绍我国老一辈数据库专家在艰苦条件下潜心研究、攻克技术难题的事迹。比如，讲述他们如何在资源有限的情况下，通过反复实验和理论推导，为我国数据库技术的发展奠定基础，引导学生学习他们脚踏实地、刻苦钻研的学习态度和治学精神。</p> <p>3. 开展实践活动</p> <p>鼓励学生分享自己在面对困难时的思考过程和成长体会，培养学生的总结反思能力和自我提升意识，让学生在实践中不断积累经验，提升职业素养。</p> <p>教学内容：</p> <p>第 2.1 节 Oracle 数据库基本概念</p> <p>第 2.2 节 界面方式创建数据库</p> <p>第 2.3 节 命令方式创建数据库</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>创建数据库</p> <p>【难点】</p> <p>创建数据库</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 练习法</p> <p>3. 任务驱动</p>
课外学习任务	预习第三章
第三章 表与表数据操作（课程目标 1、2、3、4）（10 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：能说出表数据类型，熟练进行表数据操作。</p> <p>2. 能力目标：能够独立设计合理的表结构，选择恰当的数据类型和约束条件，确保数据的有效存储和完整性；具备将复杂业务逻辑转化为数据库表设计的能力。</p> <p>3. 素质目标：认识到数据库技术的不断发展和更新，树立持续学习的意识，关</p>

	<p>注行业动态和新技术发展。主动学习新的数据库知识和技能，不断提升自己的专业素养，适应不断变化的工作需求。培养自主学习能力和自我驱动力，能够在工作中不断积累经验，持续提升自己的业务水平。</p> <p>4.思政目标：让学生认识到在数据库开发和管理工作中，严谨、负责、诚信是基本的职业素养。培养学生的责任心和敬业精神，树立正确的职业价值观。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：责任心、敬业精神、正确的职业价值观。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在讲解表的完整性约束时，引入实际案例，如某电商公司因数据库表中订单表的外键约束设置不当，导致订单数据与商品数据、用户数据关联错误，大量订单无法正常处理，给公司造成了巨大的经济损失和客户流失。通过分析这个案例，引导学生讨论在数据库设计和开发中，严谨对待约束设置的重要性，培养学生严谨负责的职业态度。 - 在介绍数据操作的事务控制时，以银行转账业务为例，讲解如果事务处理不当，可能导致转账一方扣钱成功而另一方未到账的情况，从而损害客户利益。让学生明白在涉及金钱、重要业务数据等操作时，必须严格遵循事务处理原则，保证数据的一致性和完整性，培养学生的诚信意识和职业道德。 <p>第 3.1 节：表结构和数据类型 第 3.2 节：创建和管理表空间 第 3.3 节：界面方式操作表 第 3.4 节：命令方式操作表 第 3.5 节：操作表数据</p>
重难点	<p>【重点】 重点是数据库的创建、表的创建。</p> <p>【难点】 表的创建</p>
教学方法	<p>1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：教学管理系统中表的创建、增删改查操作 3.练习法 练习 SQL 语句的书写 4.实验法 完成表的创建操作</p>
课外学习任务	整理实验报告,预习第四章,复习第三章
第四章 数据库的查询和视图 (课程目标 1、2、3、4) (12 课时)	

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：能说出 SELECT 命令基本功能。能够根据业务需求选择合适的连接方式并编写正确的连接条件；熟练运用子查询，包括单值子查询、多值子查询、相关子查询等，理解子查询在主查询中的不同使用位置（WHERE 子句、FROM 子句、SELECT 子句等）及其作用。能够结合 GROUP BY 子句对查询结果进行分组汇总，并使用 HAVING 子句对分组结果进行筛选；学会使用 ORDER BY 子句按照指定列对查询结果进行升序或降序排序，理解排序规则和多列排序的应用场景。</p> <p>2.能力目标：能够根据给定的业务需求，独立编写高效、准确的 SQL 查询语句，实现对数据库中数据的灵活检索、筛选、汇总和排序。针对实际业务场景，能够合理设计和创建视图，利用视图简化数据查询、提高数据安全性和逻辑独立性。</p> <p>3.素质目标：培养严谨细致的工作态度，注重语法准确性、逻辑严密性和数据完整性，避免因粗心大意导致的错误和数据不一致问题。</p> <p>4.思政目标：引导学生在学习和实践中培养精益求精的态度，培养学生敢于尝试新方法、新思路的勇气和能力。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：精益求精、敢于尝试。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 查询优化与工匠精神：在讲解查询优化知识时，介绍数据库专家们在优化查询算法过程中所付出的努力和坚持，如他们如何通过反复测试、分析和改进，不断提高查询性能。将这种工匠精神融入教学，引导学生在学习和实践中培养精益求精的态度，对待每一个查询语句都要追求最优性能，不满足于简单实现功能，而是不断优化和完善。 - 视图设计与创新思维：在教授视图设计时，鼓励学生思考如何突破传统的视图应用模式，提出创新性的视图设计方案，以满足复杂多变的业务需求。通过展示一些创新性的视图应用案例，启发学生的创新思维，培养学生敢于尝试新方法、新思路的勇气和能力。 <p>教学内容：</p> <p>第 4.1 节：选择、投影和连接</p> <p>第 4.2 节：数据库的查询</p> <p>第 4.3 节：数据库视图</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>重点是选择、投影和连接</p> <p>【难点】</p> <p>SELECT 命令的灵活使用</p>

<p>教学方法</p>	<p>1.讲授法 2.案例分析法 3.实验法 结合选题，完成表的各种查询操作。</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>整理实验报告,复习第四章,预习第五章</p>
<p>第五章 索引与数据完整性 (课程目标 1、2、3、4) (2 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：熟悉多种索引类型，清楚每种索引的特点、适用场景及局限性；学会使用 SQL 语句创建、修改和删除索引。熟悉不同类型的数据完整性约束，如实体完整性、域完整性、参照完整性，学会每种约束的作用和实现方式。</p> <p>2.能力目标：能够根据数据库表的结构和查询需求，独立分析并选择最合适的索引类型，设计出高效的索引方案；熟练运用 SQL 语句完成索引的创建、修改和删除操作，确保索引的正确使用。能依据业务规则准确地定义各种数据完整性约束，确保数据库表结构设计合理。</p> <p>3.素质目标：培养严谨细致的工作态度，锻炼逻辑思维和分析问题的能力，认识到数据库技术的不断发展和更新，树立持续学习的意识，关注行业动态和新技术发展。</p> <p>4.思政目标：培养职业道德与责任意识，树立科学精神与创新意识。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：职业道德、责任意识、科学精神与创新意识。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1.案例分析引入思政元素</p> <ul style="list-style-type: none"> - 数据泄露案例：引入现实中因索引设计不当导致数据查询效率低下，进而引发数据泄露风险增加的案例，或者因数据完整性约束缺失，被非法篡改数据的事件。组织学生讨论这些案例，分析背后的原因和造成的严重后果，引导学生思考如何在工作中避免类似问题，强化学生的数据安全意识 and 职业道德。 - 国产数据库技术创新案例：介绍国产数据库在索引技术和数据完整性保障方面的创新成果，通过讲解这些案例，激发学生的民族自豪感和对国产技术的认同感，鼓励学生积极投身技术创新，为推动国产数据库技术发展贡献力量。 <p>2.知识讲解融入思政理念</p> <ul style="list-style-type: none"> - 索引原理与科学精神：在讲解索引原理时，介绍数据库领域科学家和工程师们在研究索引技术过程中，如何通过不断实验、优化和理论推导，攻克一个又一个难题，以追求更高的数据检索效率。引导学生学习这种追求真理、严谨治学的科学精神，在学习过程中遇到困难时，不轻易放弃，深入钻研，培养学生的钻研精神和坚韧意志。

	<p>- 数据完整性约束与责任意识：在介绍数据完整性约束时，强调每一种约束都是对数据负责的体现，如同在工作和生活中，遵守规则是对他人和社会负责的表现。引导学生将这种责任意识融入到数据库开发中，认真对待每一个约束的设置，确保数据的可靠性和安全性。</p> <p>第 5.1 节：索引</p> <p>第 5.2 节：数据的完整性和约束性</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>灵活使用索引、完整性的定义</p> <p>【难点】</p> <p>完整性的定义</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 案例分析法</p> <p>案例 1：系统中完整性的实现</p> <p>3. 任务驱动法</p> <p>结合自己选题完成完整性的定义</p> <p>4. 实验法</p> <p>结合选题完成实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性的定义</p>
课外学习任务	预习第六章,复习第五章
第六章 PL/SQL 语言介绍（课程目标 1、2、3、4）（12 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标：能说出 PL/SQL 基本程序结构、系统内置函数的功能。学会正确调用这些函数，对数据进行处理和转换，以满足不同的业务需求。熟悉顺序结构、选择结构和循环结构的语法和应用场景；能够根据业务逻辑需求，合理运用这些结构编写程序，实现复杂的业务流程控制。能够定义游标、打开游标、提取游标数据、关闭游标，并利用游标属性控制游标操作；学会使用游标进行数据的遍历和处理，解决涉及多行数据操作的问题。</p> <p>2.能力目标：能够根据给定的业务需求，独立编写完整的 PL/SQL 程序，实现数据的处理、计算和业务逻辑控制。面对复杂的业务问题，能够运用 PL/SQL 知识进行分析和拆解，将问题转化为可实现的程序逻辑。熟练使用 PL/SQL 内置函数和游标对数据库中的数据进行处理、转换和分析，提高数据处理的效率和准确性；能够根据实际情况优化 PL/SQL 程序，减少资源消耗，提升系统性能。</p> <p>3.素质目标：培养严谨细致的工作态度。树立终身学习的意识，关注行业动态和新技术发展；鼓励学生主动学习新的知识和技能，不断提升自己的专业素养，以适应不断变化的工作需求和技术环境。</p> <p>4.思政目标：培养学生严谨治学的科学精神；鼓励学生在面对技术难题时，不</p>

	退缩、不放弃，积极探索解决方案，激发学生的进取意识和求知欲，不断提升自己的技术水平。
教学内容	<p>课程思政要素：科学精神、进取意识和求知欲。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 语法严谨性与科学精神：在讲解 PL/SQL 语法时，强调语法规则的严格性和重要性，如同科学研究中的严谨态度，任何一个小的语法错误都可能导致程序无法正常运行；通过展示因语法错误引发的问题案例，让学生体会到严谨治学在技术领域的关键作用，培养学生的科学精神。 - 异常处理与责任担当：在介绍异常处理机制时，引导学生将异常处理视为一种责任担当。当程序出现异常时，及时、正确地处理异常，避免对系统和数据造成更大的影响，就像在工作和生活中面对问题时，要勇于承担责任，积极解决问题。 <p>第 6.1 节：PL/SQL 概述</p> <p>第 6.2 节：PL/SQL 字符集</p> <p>第 6.3 节：PL/SQL 变量、常量和数据类型</p> <p>第 6.4 节：PL/SQL 基本程序结构和语句</p> <p>第 6.5 节：系统内置函数</p> <p>第 6.6 节：函数</p> <p>第 6.7 节：游标</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>重点是函数、游标的定义</p> <p>【难点】</p> <p>重点是函数、游标的定义</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 实验练习法
课外学习任务	预习第七章,复习第六章
第七章 存储过程和触发器（课程目标 1、2、3、4）（10 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1.知识目标：能说出存储过程和触发器的基本概念、原理及作用。熟悉存储过程的参数传递方式，包括输入参数、输出参数和输入输出参数。 2.能力目标：能够根据具体业务需求，设计并编写合理的存储过程和触发器，实现数据的自动化处理和业务规则的强制实施。具备调试存储过程和触发器的能力，能够快速定位并解决其中出现的语法错误和逻辑错误。 3.素质目标：培养严谨的编程思维和良好的代码编写习惯，注重代码的可读性、可维护性和可扩展性。 4.思政目标：树立严谨负责的工作态度。激发学生的创新精神和服务社会的意识，鼓励学生运用所学知识为社会发展做出贡献。

<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：自主性、实践精神和团队协作意识。 课程思政教学内容设计： 案例引入与讨论：在讲解存储过程和触发器时，引入实际的企业案例，如银行系统中使用存储过程和触发器确保资金交易的准确性和安全性。引导学生讨论在这个案例中，如果存储过程或触发器设计不当可能会带来的严重后果，从而引出职业道德和责任感的话题。让学生明白，作为数据库开发人员，他们的工作直接关系到企业和用户的数据安全与利益，必须要有高度的责任心和严谨的工作态度。 第 7.1 节 存储过程 第 7.2 节 触发器</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】 过程和触发器的建立 【难点】 过程和触发器的建立</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法 2. 案例分析法 3. 练习法 完成自己选题的过程和触发器的建立</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>预习第八章</p>
<p>第八章 高级数据类型（课程目标 1、2、3）（2 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：说出大对象数据类型，熟悉大对象数据类型的操作方法，知道如何使用 Oracle XML DB 提供的功能来处理 XML 数据。 2.能力目标：会使用 Oracle 数据库中导入大对象数据的方法,结合实际问题完成大对象数据的导入。能够根据实际业务需求，合理选择和使用大对象数据类型，设计出高效、可维护的数据库表结构，确保能够正确存储和管理大量的非结构化和半结构化数据。 3.素质目标：培养严谨的编程思维和良好的代码编写习惯，注重代码的规范性、可读性和可维护性。 4.思政目标：培养学生的职业道德和责任感，让学生明白在数据库开发中，正确处理大对象数据和 XML 数据对保证数据准确性、完整性和安全性的重要性，引导学生在开发过程中遵守行业规范和道德准则，不进行任何破坏数据安全和质量的行为。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素：自主性、实践精神和团队协作意识。 课程思政教学内容设计： 案例分析与讨论：引入实际的企业或行业案例，如医疗行业中使用 Oracle 数据库的大对象数据类型存储病人的病历文档（CLOB）和医学影像（BLOB），以及使用 XML 来规范病历数据的交换格式。组织学生讨论在这个案例中，如果数据处理不当（如大对象数据损坏、XML 数据格式错误）可能对患者的生命健康和医院的正常运营产生的严重影响，从而引导学生树立职业道德和责任感，深刻认识到数据处理工作的重要性和严肃性。 第 8.1 节：Oracle 数据库与大对象数据 第 8.2 节：Oracle 数据库与 XML</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】 Oracle 数据库中导入大对象数据的方法</p>

	【难点】 Oracle 数据库中导入大对象数据的方法
教学方法	1. 讲授法 2. 任务驱动法
课外学习任务	预习第九章
第九章 系统安全管理 (课程目标 1、2、3、4) (2 课时)	
学习目标	1. 知识目标: 能说出用户与模式的关系。 2. 能力目标: 会使用用户的创建与权限分配的方法, 结合自己的数据表完成用户的创建与权限的分配。 3. 素质目标: 提升规则意识和合规性思维, 认识到数据库安全管理需遵循行业规范和企业制度, 形成按规则操作的职业习惯。 4. 思政目标: 树立数据安全责任意识。培养法治与合规意识, 引导学生理解“合法授权、合规操作”是技术人员的法律义务, 杜绝违规操作。增强国家数据安全意识, 通过案例让学生认识到企业和公共数据安全关乎国家利益, 技术人员需自觉守护数据安全, 抵制危害数据安全的行。
教学内容	课程思政要素: 数据安全责任意识、法治与合规意识。 课程思政教学内容设计: 1. 课程导入: 通过展示一些因数据安全问题导致严重后果的新闻报道或案例图片, 引出本节课关于 Oracle 系统与安全管理中的思政内容。 2. 讲解数据安全法律法规与合规: 讲解我国数据安全相关的主要法律法规, 如《网络安全法》中对网络运营者保护用户数据的责任规定, 《数据安全法》中关于数据分类分级保护、数据安全审查等制度。介绍行业内的合规标准, 让学生明白在使用 Oracle 系统进行数据管理时, 必须遵循这些法律法规和标准。 3. 案例分析: 企业数据安全案例: 详细分析某互联网企业因数据库安全漏洞被黑客攻击, 导致大量用户个人信息泄露的案例。包括事件经过: 黑客利用 Oracle 数据库的弱密码和未及时更新的安全补丁, 获取了数据库的管理员权限, 进而窃取用户数据; 造成的后果: 企业面临巨额赔偿、用户信任丧失、市场份额下降, 同时相关责任人被依法追究刑事责任; 应对措施及反思: 企业加强了 Oracle 系统的安全配置, 定期进行漏洞扫描和修复, 完善了用户权限管理和审计机制。引导学生思考如何从技术和管理层面预防此类事件, 以及作为技术人员在其中的责任。 第 9.1 节 用户 第 9.2 节 权限管理 第 9.3 节 角色管理
重难点	【重点】 用户的创建与权限分配的方法 【难点】 用户的创建与权限分配的方法
教学方法	1. 讲授法 2. 案例分析法 3. 练习法
课外学习任务	预习第十章
第十章 备份和恢复 (课程目标 1、2、3、4) (2 课时)	

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：能说出什么是数据库不一致状态。能说出备份和恢复的原理。</p> <p>2.能力目标：熟练运用 RMAN 工具进行数据库备份集创建、增量备份、差异备份操作，以及使用 RMAN 实现数据文件、表空间和整个数据库的恢复；能够根据不同业务场景，合理设计并制定有效的备份与恢复策略，包括备份频率、备份保留时间、恢复目标设定等；具备诊断和解决备份与恢复过程中常见问题的能力，如备份失败排查、恢复过程中的数据一致性问题处理等。</p> <p>3.素质目标：培养学生严谨细致的工作态度，提升学生的问题解决能力和创新思维。</p> <p>4.思政目标：树立数据安全责任意识，强化法治与合规意识，了解并遵守相关的法律法规和行业规范，杜绝违规操作；增强国家数据安全意识。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素： 安全责任意识、法治与合规意识。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1.课程导入：通过展示近年来国内外因数据库备份与恢复不当导致的数据泄露、业务中断等重大事件新闻报道或案例图片，引出本节课关于 Oracle 数据库备份与恢复中的思政内容，强调数据安全的重要性，激发学生的学习兴趣 and 责任感。</p> <p>2.讲解法律法规与合规知识：讲解与数据备份、恢复和安全相关的法律法规，如《网络安全法》中关于数据备份和应急恢复措施的规定，《数据安全法》中对重要数据备份和异地存储的要求；介绍行业内的合规标准，如医疗行业对患者医疗数据备份和恢复的特殊规定。让学生明白，遵守这些法律法规和标准不仅是职业要求，更是法律义务，任何违规行为都将面临法律制裁，培养学生的法治与合规意识。</p> <p>3.案例分析与讨论：</p> <p>- 企业数据备份与恢复案例分析：选取一个实际企业案例，如某电商企业在一次系统升级过程中，因数据库恢复操作失误，导致大量订单数据丢失，企业不仅遭受直接经济损失，还面临客户投诉和声誉受损。分析案例中备份策略存在的问题、恢复过程中的错误操作以及造成的严重后果。组织学生分组讨论，引导学生从技术和思政角度分析问题，如技术人员应如何增强责任心避免操作失误，企业应如何从战略高度重视数据备份与恢复工作以维护企业和客户利益。</p> <p>第 10.1 节 备份和恢复概述</p> <p>第 10.2 节 RMAN 备份恢复工具</p> <p>第 10.3 节 使用 RMAN 工具实现数据备份</p> <p>第 10.4 节 使用 RMAN 工具实现数据恢复</p> <p>第 10.5 节 数据泵</p>

重难点	【重点】 实现数据备份和恢复 【难点】 实现数据备份和恢复
教学方法	1. 讲授法 2. 练习法 练习 1:如何进行数据库的备份和恢复
课外学习任务	预习第十一章
第十一章 闪回操作和 Undo 表空间 (课程目标 1、2、3) (4 课时)	
学习目标	1.知识目标: 能说出闪回技术的作用。 2.能力目标: 能够熟练运用 SQL 语句和相关工具, 执行各类闪回操作。具备管理和维护 Undo 表空间的能力, 如创建、修改 Undo 表空间, 监控其使用情况, 调整 Undo 保留时间等参数。能够根据实际业务需求, 设计合理的闪回策略和 Undo 表空间管理方案, 解决数据恢复和一致性问题。 3.素质目标: 培养严谨细致的工作态度, 学生需养成仔细核对操作步骤和参数设置的习惯。提升问题分析与解决能力。 4.思政目标: 树立数据安全责任意识, 让学生认识到数据是企业和国家的重要资产, 自己作为数据库管理者对数据安全负有重大责任, 任何操作都可能影响数据的完整性和可用性, 培养学生对数据高度负责的态度。
教学内容	课程思政要素: 数据安全责任意识。 课程思政教学内容设计: 1. 课程导入 - 通过展示一些因数据库误操作、数据丢失导致企业重大损失或影响公共服务的实际案例, 引出本节课关于 Oracle 闪回和 Undo 表空间操作的思政主题——数据安全与责任。 - 提问学生: “如果你负责该航空公司的数据库管理, 面对这样的情况, 你会有怎样的感受和思考?” 引导学生思考数据安全的重要性, 激发学生对课程内容的兴趣和责任感。 2. 闪回技术知识讲解与思政融合: - 详细介绍闪回查询、闪回表、闪回版本查询、闪回事务、闪回数据库等不同闪回操作的原理、语法和使用场景。例如, 讲解闪回查询时, 强调其通过 Undo 表空间中的历史数据实现对过去某个时间点数据的查询, 展示如何使用基于时间或 SCN 的闪回查询找回被误修改或删除的数据。 - 结合思政内容, 以医疗行业的患者病历数据为例, 说明如果因数据库操作失误导致病历数据丢失或错误, 可能会影响医生对患者病情的判断, 危及患者生命健康。让学生深刻认识到自己作为数据库技术人员所肩负的数据安全责任, 培养学生严谨负责的工作态度。

	<p>- Undo 表空间知识讲解与思政融合:</p> <p>- 讲解 Undo 表空间的概念、作用、结构以及管理方式, 包括 Undo 数据的生成、存储和过期机制, 如何设置 Undo 保留时间和调整 Undo 表空间大小等。</p> <p>- 引入法律法规和行业规范, 如《网络安全法》中对数据备份和恢复的要求, 《数据安全法》中关于重要数据保护的规定, 强调遵守这些法规对于保障数据安全的重要性。以金融行业为例, 说明金融机构必须严格管理 Undo 表空间, 确保交易数据的完整性和可恢复性, 保护客户的财产安全和金融秩序稳定, 培养学生的法治与合规意识。</p> <p>3. 案例分析与讨论</p> <p>- 企业数据恢复案例分析: 选取某互联网企业因开发人员误删除大量用户订单数据, 通过闪回技术和合理的 Undo 表空间管理成功恢复数据的案例。分析该案例中闪回操作的具体步骤、Undo 表空间在数据恢复中的作用, 以及恢复过程中遇到的问题和解决方案。</p> <p>- 组织学生分组讨论, 引导学生从技术和思政角度分析案例。例如, 讨论开发人员在操作数据库时应如何增强责任心, 避免误操作; 企业应如何加强数据库管理, 制定严格的操作规范和权限管理机制, 以保障数据安全。通过讨论, 强化学生的数据安全责任意识 and 法治观念。</p> <p>第 11.1 节 闪回操作 第 11.2 节 Undo 表空间</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>闪回技术</p> <p>【难点】</p> <p>闪回技术</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 练习法</p>
课外学习任务	复习

注: 1. 章节学习目标中有思政目标的应写出具体思政目标。

2. 教学方法除了讲授法不需要说明, 采用其他教学方法需要注明具体的主题和实施做法。

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
------	------	----	------

1.学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计。	1.数据库的设计方法	50%	1. 作业 5% 2. 阶段考核 10% 3. 作品论文 35%
2.学生能将数据库理论知识应用到实际中。根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,培养数据库应用系统的设计、开发能力,能很好地适应未来工作的需要。学生可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计,学会分析实际问题,能做到理论应用于实际。	1.数据库的创建和维护 2.数据库的检索与统计 3.数据库应用系统的设计与开发	30%	1.实验 10% 2.阶段考核 10% 3.作品论文 10%
3.培养学生的独立思考能力、创新精神与实践精神,培养学生的诚信意识,借助网络等媒介进行主动学习的能力,培养学生严谨务实的学习态度。	1.学生的独立思考能力、创新精神与实践精神 2.学生的诚信意识,借助网络等媒介进行主动学习的能力 3.学生严谨务实的学习态度	20%	1.作业 5% 2.阶段考核 10% 3.作品论文 5%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考试 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	1.学生能够高效熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度高。	1.学生能够较熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度较高。	1.学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度不高。	1.学生不能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计。
课程目标 2	2.学生能高效地将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,高效地完成某一系统的数据库设计。	2.学生能较高效地将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以较高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,较高效地完成某一系统的数据库设计。	2.学生能将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,基本可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计。	2.学生不能将数据库理论知识应用到实际中,不能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,不具有数据库应用系统的设计、开发能力,不能根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计。
课程目标 3	3.学生能独立完成作品论文,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	3.学生能较独立地完成作品论文,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	3.学生基本能独立完成作品论文,有一定创新精神与实践精神,有一定诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学	3.学生不能独立完成作品论文,没有创新精神与实践精神,没有诚信意识,不能借助网络等媒介进行主

			习。	动学习。
--	--	--	----	------

1. 作业 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	1.能准确写出 SQL 语句完成查询等操作,完成数据库的设计,规范化程度高。	1.能较准确写出 SQL 语句完成查询等操作,完成数据库的设计,规范化程度较高。	1.基本能准确写出 SQL 语句完成查询等操作,完成数据库的设计,规范化程度不够高。	1.不能准确写出 SQL 语句完成查询等操作,不能完成数据库的设计,规范化程度低。
课程目标 3	3.学生能独立完成作业,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	3.学生能较独立地完成作业,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	3.学生基本能独立完成作业,有一定创新精神与实践精神,有一定诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	3.学生不能独立完成作业,没有创新精神与实践精神,没有诚信意识,不能借助网络等媒介进行主动学习。

2. 阶段 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	学生能够高效熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度高。	学生能够较熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度较高。	学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度不高。	学生不能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计。
课程目标 2	学生能高效地将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,高效地完成某一系统的数据库设计。	学生能较高效地将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以较高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,较高效地完成某一系统的数据库设计。	学生能将数据库理论知识应用到实际中,能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,基本可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计。	学生不能将数据库理论知识应用到实际中,不能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,不具有数据库应用系统的设计、开发能力,不能根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计。
课程目标 3	学生能独立完成考核,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学	学生能较独立地完成考核,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等	学生基本能独立完成考核,有一定创新精神与实践精神,有一定诚信意识,能借	学生不能独立完成考核,没有创新精神与实践精神,没有诚信意识,不能借助网

	习。	媒介进行主动学习。	助网络等媒介进行主动学习。	络等媒介进行主动学习。
--	----	-----------	---------------	-------------

3. 实验 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	学生能够高效熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度高。	学生能够较熟练地应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度较高。	学生能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计,规范化程度不高。	学生不能够应用 Oracle 数据库的使用技术和操作方法,完成数据库的设计。
课程目标 2	能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,高效地完成某一系统的数据库设计。	能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以较高效地根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,较高效地完成某一系统的数据库设计。	基本能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,可以根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法,完成某一系统的数据库设计。	不能根据实际问题进行数据库的创建和维护、检索与统计,具有数据库应用系统的设计、开发能力,不能根据数据库的基本理论与 Oracle 数据库管理系统的使用方法完成某一系统的数据库设计。
课程目标 3	学生能独立完成实验,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	学生能较独立地完成实验,有创新精神与实践精神,有诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	学生基本能独立完成实验,有一定创新精神与实践精神,有一定诚信意识,能借助网络等媒介进行主动学习。	学生不能独立完成实验,没有创新精神与实践精神,没有诚信意识,不能借助网络等媒介进行主动学习。

六、课程资源

(一) 选用教材:

1. 尚展垒. Oracle 数据库管理与开发.北京:人民邮电出版社.2018年1月

(二) 参考书目:

1. 肖海蓉,任民宏.数据库原理与应用.北京:清华大学出版社.2016年
2. 杨永健、刘尚毅. Oracle 数据库管理、开发与实践.人民邮电出版社.2016年7月
3. 明日科技.Oracle 从入门到精通(第4版).北京:清华大学出版社.2021年10月
4. 明日科技.零基础学 Oracle.北京:吉林大学出版社.2017年11月

(三) 课程资源:

- 1.中国人民大学数据库系统概论精品课程教学网站: <http://chinadb.ruc.edu.cn>
- 2.https://www.xuetangx.com/course/uestc08091004938/14772084?channel=i.area.manual_search
- 3.www.rymoo.com
- 4.www.oracle.com



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠨᠢᠦ᠋ᠷᠢᠳᠤ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Hadoop基础与应用》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：121071

课程名称：Hadoop基础与应用

学分/学时：3学分/64学时

课程类别：专业核心课

课程性质：必修课

开课学期：5

授课对象：数据科学与大数据技术

先修课程：操作系统、数据库原理、Linux操作系统

执笔人：刘英杰 审核人：张君 批准人：张君

二、课程简介

《Hadoop 基础与应用》是数据科学与大数据技术专业核心课程，Hadoop 作为处理大数据的分布式存储和计算框架，得到了国内外大小型企业广泛的应用。Hadoop 是一个可以搭建在廉价服务器上的分布式集群系统架构，它具有可用性高、容错性高和可扩展性高等优点。由于它提供了一个开放式的平台，用户可以在完全不了解底层实现细节的情形下，开发适合自身应用的分布式程序。通过本课程的学习，理解分布式存储和大数据计算理论，掌握大数据分析处理的特点及规律，构建 Hadoop 框架，为今后从事大数据工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 熟悉大数据分析流程和工具使用，描述 Hadoop 大数据的基础知识，解释 Hadoop 的核心组件内容，说明 HDFS 的体系架构，阐述 MapReduce 概念，解释 YARN 的工作流程。【毕业要求 1.3】（H）

课程目标 2. 设计 Hadoop 完全分布式集群，叙述 HDFS 的原理和基础操作，阐述 MapReduce 原理架构，叙述 MapReduce 程序的编写，叙述 YARN 架构原理及配置。【毕业要求 3.2】（M）

课程目标 3. 利用所学的相关技术，能搭建适用于各种大数据分析应用业务需求的系统，能处理常见系统运行问题；养成反思和自主学习的习惯；具备对知识进行拓展延伸的能力，及创新设计的能力。【毕业要求 2.2】（M）

课程目标 4. 能够通过课程学习培养学生搜集资料、调查市场、阅读资料 and

利用资料的能力。熟悉把握对企业的相关数据统计、分析的能力。具备利用数据的结论进行简单的预测能力。同时通过课程学习培养学生积极主动的自学能力。

【毕业要求 4.2】 (M)

课程目标 5. 体会大数据思维，理解数据处理法则，享受编程求解和科技创新带来的高阶乐趣；培养良好的团队精神；培养好的学习习惯，带来更多人生可能。

【毕业要求 5.2】 (M)

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (H)	1.3 掌握数学、自然科学、计算机基础知识与大数据专业知识，对复杂大数据工程问题的解决方案进行分析，并试图改进。	课程目标 1
2. 问题分析 (M)	2.2 能够应用数学、自然科学的基本概念、原理和大数据技术的专业知识对复杂工程问题进行识别和有效分解。	课程目标 3
3. 设计/开发解决方案 (M)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术，根据具体复杂问题提出设计开发解决方案，从中体现创新意识。	课程目标 2
4. 研究 (M)	4.2 能够采用本专业相关的理论和方法，对实验数据进行分析 and 处理。	课程目标 4
5. 使用现代工具 (M)	5.2 具备使用实验设备、计算机软件 and 现代信息工具对复杂工程问题进行模拟 or 仿真的能力，理解其使用要求、运用范围和局限性。	课程目标 5

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 Hadoop 入门及集群搭建 (课程目标 1) (8 课时)	
学习目标	<p>知识目标：掌握 Hadoop 核心组件架构、生态定位及集群部署流程，理解分布式系统设计思想。</p> <p>能力目标：能独立完成多节点集群搭建、环境配置及基础运维，解决常见部署故障。</p> <p>素质目标：培养工程规范意识（如文档撰写、版本管理）、严谨的系统调试习惯。</p> <p>思政目标：认识国产分布式技术（如华为鲲鹏）的自主创新价值，树立技术报国志向。</p>

<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素:科技自立 工匠精神 国家安全</p> <p>教学内容设计:通过对比中美大数据技术发展历程,剖析我国在分布式领域“卡脖子”困境(如早期依赖 Apache 生态),引入华为 FusionInsight 等国产替代方案案例。强调集群配置中网络安全规范(如防火墙设置),引导学生理解核心技术自主可控的战略意义,培养“精益求精”的部署态度和守护数据主权的意识。</p> <p>任务 1 Hadoop 课程介绍</p> <p>1.1.1 互联网发展现状</p> <p>1.1.2 大数据的到来</p> <p>1.1.3 什么是 Hadoop?</p> <p>1.1.4 Hadoop 的发展史</p> <p>1.1.5 核心构成</p> <p>1.1.6 Hadoop 版本</p> <p>1.1.7 Hadoop 发行版本</p> <p>1.1.8 Hadoop 生态</p> <p>1.1.9 Hadoop 职位</p> <p>任务 2 Hadoop 大数据平台搭建</p> <p>1.2.1 准备虚拟机</p> <p>1.2.2 下载 Hadoop 和 JDK</p> <p>1.2.3 虚拟机基础环境配置</p> <p>1.2.4 HDFS 环境配置</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. Hadoop 的核心组件</p> <p>【难点】</p> <p>1. Hadoop 的核心组件</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p>
<p>课外学习任务</p>	
<p>第二章 分布式文件系统 HDFS (课程目标 1、2) (8 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>知识目标:理解 HDFS 架构设计、读写机制、副本策略及高可用原理。</p> <p>能力目标:能使用 API 操作 HDFS 文件系统,优化存储策略应对海量数据场景。</p> <p>素质目标:培养数据资产管理意识,建立存储资源优化思维。</p> <p>思政目标:领悟数据作为新型生产要素的价值,强化数据伦理责任感。</p>

<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素:数据主权 信息伦理 资源节约</p> <p>教学内容设计:以“东数西算”国家工程为例,解析 HDFS 跨节点存储与国家算力枢纽规划的共性技术逻辑。通过“个人隐私数据泄露”反面案例(如未授权访问 HDFS),强调数据权限配置的伦理意义。结合副本策略讨论存储资源浪费问题,引导学生践行绿色计算理念。</p> <p>任务 1 HDFS 概述</p> <p>2.1.1 HDFS 的演变</p> <p>2.1.2 HDFS 基本概念</p> <p>2.1.3 HDFS 架构</p> <p>2.1.4 HDFS 特点</p> <p>2.1.5 HDFS 设计目标</p> <p>任务 2 操作 HDFS 分布式文件系统</p> <p>2.2.1 HDFS Shell (Cli)</p> <p>2.2.2 HDFS Java API</p> <p>任务 3 HDFS 架构与工作原理</p> <p>2.3.1 文件写入流程</p> <p>2.3.2 副本机制</p> <p>2.3.3 HDFS 负载均衡</p> <p>2.3.4 HDFS 机架感知</p> <p>2.3.5 NameNode 工作原理</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. HDFS 的访问方式, HDFS 文件的读写流程</p> <p>【难点】</p> <p>1. NameNode 工作原理</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 案例分析法</p> <p> 案例 1: HDFS 搭建</p>
<p>课外学习任务</p>	
<p>第三章 分布式计算框架 MapReduce (课程目标 1、2) (8 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>知识目标:掌握 MapReduce 编程模型、Shuffle 机制及性能优化方法。</p> <p>能力目标:能开发分布式批处理程序,解决数据倾斜等复杂场景问题。</p> <p>素质目标:培养模块化设计思维和协同开发能力。</p> <p>思政目标:理解集体协作在技术攻坚中的重要性,培养“分治协同”的价值</p>

	观。
教学内容	<p>课程思政元素:集体主义 攻坚克难 责任担当</p> <p>教学内容设计:类比 Map (分工) 与 Reduce (汇总) 机制与“北斗卫星团队协作模式”,说明分布式计算与国家重大科技工程中的集体智慧共性。通过“扶贫数据统计”实战项目,让学生编写 MapReduce 程序分析贫困地区经济指标,在技术训练中深化社会责任意识,体会技术为民的初心。</p> <p>任务 1 使用 MapReduce 完成词频统计功能</p> <p>3.1.1 什么是 MapReduce</p> <p>3.1.2 MapReduce 的实现思想</p> <p>3.1.3 MapReduce 的特点</p> <p>3.1.4 MapReduce 编程模型</p> <p>3.1.5 编写 MapReduce 程序的核心</p> <p>3.1.6 WordCount 代码实现</p> <p>3.1.7 提交 WordCount 作业到集群运行</p> <p>3.1.8 使用 MapReduce 完成流量统计</p> <p>任务 2 按号段统计手机号码</p> <p>3.2.1 Partitioner 组件</p> <p>3.2.2 Combiner 组件</p> <p>3.2.3 MapReduce 的输入格式</p> <p>3.2.4 MapReduce 的输出格式</p> <p>3.2.5 MapReduce 工作原理</p> <p>任务 3 使用 MapReduce 编写应用案例</p> <p>3.3.1 HDFS 序列化</p> <p>3.3.2 MapReduce Join</p> <p>3.3.3 MapReduce 实现排序</p> <p>3.3.4 MapReduce 实现二次排序</p> <p>3.3.5 多数据源合并</p> <p>3.3.6 多数据源去重</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. MapReduc 编程模型</p> <p>【难点】</p> <p>1. MapReduc 编程模型</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p>

	<p>讨论法通过结构化互动引导学生分析问题、分享观点,适用于 MapReduce 的复杂概念与应用场景</p> <p>3. 实验教学法</p> <p>作为入门实验,学生编写 Map 函数(文本分词为<word,1>键值对)和 Reduce 函数(同 Key 求和),理解分布式任务拆分与结果合并机制</p> <p>4. 案例分析法</p> <p>案例 1: 序列案例</p>
课外学习任务	
第四章 资源调度框架 YARN (课程目标 1、2、3、4、5) (8 课时)	
学习目标	<p>知识目标: 理解 YARN 三层调度架构、资源协商机制及多租户管理原理。</p> <p>能力目标: 能配置队列资源配额, 监控集群负载并优化调度策略。</p> <p>素质目标: 培养系统资源公平分配意识及全局优化决策能力。</p> <p>思政目标: 树立资源分配的公正观, 理解技术资源的普惠性价值。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 公平公正 共享经济 大局意识</p> <p>教学内容设计: 以“医院急诊资源调度”为类比, 阐释 YARN 公平调度器(Fair Scheduler)的“危急任务优先”原则, 引导学生思考技术资源分配的社会伦理。结合“东数西算”工程中跨区域算力调度案例, 说明资源优化对国家战略的意义, 培养“全国一盘棋”的系统思维。</p> <p>任务 1 在 YARN 集群上运行 MapReduce 作业</p> <p>4.1.1 YARN 产生背景</p> <p>4.1.2 YARN 概述</p> <p>4.1.3 YARN 架构</p> <p>4.1.4 YARN 集群配置</p> <p>4.1.5 在 YARN 集群上提交作业</p> <p>4.1.6 YARN 的执行流程</p> <p>4.1.6 YARN 配置容错</p> <p>4.1.7 YARN 的执行流程</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. YARN 架构设计</p> <p>2. 使用 YARN 提交 MapReduce 作业</p> <p>【难点】</p> <p>1. YARN 架构设计</p>
教学方法	1. 讲授法

	<p>2. 讨论法</p> <p>讨论聚焦 YARN 架构设计、资源调度机制及生产环境问题，通过结构化互动培养学生系统思维和问题解决能力。</p> <p>3. 实验教学法</p> <p>通过分层任务设计，将 YARN 理论转化为分布式系统运维与优化能力</p>
课外学习任务	
第五章 数据仓库 Hive（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	<p>知识目标：掌握 Hive 数据模型、SQL 转化 MapReduce 原理及性能调优技巧。</p> <p>能力目标：能使用 HQL 实现复杂数据分析，构建企业级数据仓库模型。</p> <p>素质目标：培养数据规范化建模习惯及跨领域协作沟通能力。</p> <p>思政目标：认识数据治理对国家治理现代化的支撑作用，培养数据求真精神。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：数据治理 实事求是 诚信规范</p> <p>教学内容设计：通过“GDP 统计造假”反面案例，强调 Hive 数据清洗环节的准确性对国家经济决策的影响。以“健康码数据仓库”为例，解析高效数据查询对公共危机响应的重要性，引导学生理解数据真实性是技术人员的底线。结合《数据安全法》讲解元数据权限管理规范。</p> <p>任务 1 Hive 入门</p> <p>5.1.1 Hive 概念</p> <p>5.1.2 Hive 工作原理</p> <p>5.1.3 Hive 部署模式</p> <p>任务 2 Hive 部署</p> <p>5.2.1 Hive 基础环境搭建</p> <p>5.2.2 Hive 软件安装</p> <p>5.2.3 Hive 配置文件</p> <p>5.2.3 Hive 启动及连接</p> <p>任务 3 Hive SQL 使用</p> <p>5.3.1 Hive SQL —DDL</p> <p>5.3.2 Hive SQL —DML</p> <p>5.3.3 Hive SQL —分区</p> <p>任务 4 Hive 运行方式</p> <p>5.4.1 Hive 命令行模式</p> <p>5.4.2 Hive 启动参数设置</p>

	任务 5 Hive 案例 5.5.1 HDFS 日志数据进行 Hive 分析
重难点	【重点】 1. Hive SQL 【难点】 1. Hive SQL
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论法 通过结构化互动引导学生理解 Hive 的核心原理、数据建模及优化策略，培养批判性思维与协作能力 3. 实验教学法 通过分层任务设计，将 Hive 理论转化为数据建模、查询优化与可视化分析能力
课外学习任务	
第六章 电商平台搭建（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	知识目标：掌握电商数仓分层架构、用户画像构建方法及实时推荐流程。 能力目标：能整合 Hive/HBase/Spark 构建电商分析平台，优化业务指标。 素质目标：培养业务驱动技术落地的产品思维及交叉创新能力。 思政目标：树立“科技向善”的价值观，警惕技术滥用损害公共利益。
教学内容	课程思政元素：科技伦理 诚信经营 创新为民 教学内容设计：针对“大数据杀熟”现象，让学生用 Hive 分析价格歧视模型的技术实现，辩论其伦理边界。设计“助农电商”实战项目：用用户画像技术匹配贫困地区农产品与消费需求，培养技术扶贫意识。强调《电商法》对数据使用的约束，筑牢商业伦理底线。 任务 1 搭建 Nginx 环境搭建 6.1.1 安装 Nginx 软件 6.1.2 配置 Nginx 6.1.3 设置采集日志文件格式 任务 2 部署 OpenCart 电子商务网站 6.2.1 安装 Mysql 及配置 6.2.2 安装 PHP 6.2.3 安装 Opencart 电子商务网站
重难点	【重点】

	<p>1. Nginx 搭建过程</p> <p>【难点】</p> <p>1. Nginx 搭建过程</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p>讨论通过结构化互动培养学生对电商平台架构设计、技术选型及运营策略的系统思维，适用于解决复杂场景中的权衡问题。</p> <p>3. 实验教学法</p> <p>Nginx 环境搭建、部署 OpenCart 电子商务网站。</p>
课外学习任务	
第七章 日志分析工具（课程目标 1、2、3、4、5）（8 课时）	
学习目标	<p>知识目标：掌握 ELK/Flume 日志采集流程、实时监控及安全审计方法。</p> <p>能力目标：能部署日志分析系统，通过异常检测保障集群稳定运行。</p> <p>素质目标：培养系统风险预判能力及运维安全防护意识。</p> <p>思政目标：理解网络安全对国家安全的重要性，树立“数字边防”使命感。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：网络安全 风险意识 忠诚守护</p> <p>教学内容设计：结合“某平台用户数据泄露事件”，解析日志审计缺失的技术责任。模拟黑客攻击日志分析实验，让学生编写异常访问检测规则，强化“技术守护者”角色认知。引入《网络安全法》对日志留存的要求，说明技术人员在维护网络空间主权中的法律责任。</p> <p>任务 1 安装配置 Flume 环境</p> <p>7.1.1 Flume 概念</p> <p>7.1.2 Flume 工作原理</p> <p>7.1.3 安装 Flume</p> <p>7.1.4 Source、Channel、Sink 类型</p> <p>7.1.5 使用 Flume 采集电商网站 Nginx 日志到 HDFS</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. Flume 环境搭建计</p> <p>【难点】</p> <p>1. Flume 工作原理</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p>引导学生对比 ELK Stack (Elasticsearch+Logstash+Kibana) 与 Splunk</p>

	<p>的优劣, 结合成本 (开源 vs. 商业授权) 与扩展性 (如千万级日志处理需求) 展开辩论</p> <p>3. 实验教学法</p> <p style="padding-left: 40px;">Python 日志分析实战</p>
课外学习任务	
第八章 数据转换工具 (课程目标 1、2、3、4、5) (8 课时)	
学习目标	<p>知识目标: 掌握 Sqoop/Kafka 数据迁移原理、流批一体架构设计。</p> <p>能力目标: 能设计异构系统数据管道, 保障数据迁移的高效与准确。</p> <p>素质目标: 培养数据全链路管理能力及技术适配创新思维。</p> <p>思政目标: 认识技术标准在国际竞争中的话语权价值, 培养开放协作观。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 开放包容 标准引领 兼容创新</p> <p>教学内容设计: 以“中美数据标准之争”为案例, 解析 Sqoop 在跨数据库转换中的兼容性价值。通过“一带一路跨境数据流通”场景, 设计多时区交易数据同步实验, 引导学生理解技术标准对国家合作的影响。强调在工具开发中兼顾自主创新与国际协作的平衡。</p> <p>任务 1 Sqoop 入门</p> <p>8.1.1 Sqoop 概念</p> <p>8.1.2 Sqoop 工作原理</p> <p>8.1.3 Sqoop 导入导出</p> <p>任务 2 Sqoop 部署</p> <p>8.2.1 Sqoop 基础环境配置</p> <p>8.2.2 Sqoop 软件安装</p> <p>8.2.3 Sqoop 配置文件</p> <p>任务 3 Sqoop 案例</p> <p style="padding-left: 40px;">8.3.1 HDFS 数据导入到 Mysql</p> <p style="padding-left: 40px;">8.3.2 Mysql 数据导入至 HDFS</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. Sqoop 部署</p> <p>【难点】</p> <p>Sqoop 工作原理</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论法</p> <p style="padding-left: 40px;">对比 Sqoop 与 Flume (日志流)、Kafka (实时流)、DataX (异构源同</p>

	步)的适用场景,分析 Sqoop 在批处理迁移中的优势(如 JDBC 直连、MapReduce 并行化)与局限(实时性弱) 3. 实验教学法 Sqoop 部署、HDFS 数据导入到 Mysql 以及 Mysql 数据导入至 HDFS。
课外学习任务	

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	Hadoop 的来源与特点,HDFS 的体系架构,HDFS 的访问方式,HDFS 文件的读写流程,NameNode 工作原理, MapReduce 概念, MapReduc 编程模型, YARN 概念, 理解 YARN 架构设计。	40%	1. 作业 10% 2. 期中考试 10% 3. 期末考核 20%
课程目标 2	Hadoop 的核心组件内容, MapReduce 核心 API 编程, MapReduce 输入/输出格式, 使用 YARN 提交 MapReduce 作业。	20%	期末考核 20%
课程目标 3	能在企业中搭建和管理大数据服务器; 综合应用大数据相关知识, 将设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。	20%	期中考试 20%
课程目标 4	对企业的相关数据统计、分析的能力。具备利用数据的结论进行简单的预测能力。同时通过课程学习培养学生积极主动的自学能力。	10%	实验 10%
课程目标 5	虚拟机搭建平台	10%	期末考核 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 作业考核 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	作业能够在规定时间内完成。作业考核平均成绩在优秀 (90 分) 以上。	作业能够在规定时间内完成。作业考核平均成绩在良好 (75 分) 以上。	作业能够在规定时间内完成。作业考核平均成绩在及格 (60 分) 以上。	作业不能够在规定时间内完成, 作业考核平均成绩在及格 (60 分) 以下。

2. 实验 (10%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 4	能够独立完成作业（实验），实验过程认真、操作或程序正确、实验报告内容完整、步骤清晰、体会深刻（90分）以上。	基本独立完成实验，实验过程较认真、操作或程序基本正确、报告内容相对完整。实验平均成绩在良好（75分）以上。	实验态度端正，但只能完成简单基本操作，实验报告内容尚可、体会一般。实验平均成绩在及格（60分）以上。	实验过程不够认真，只能完成简单基本操作，实验报告内容不够完整、体会不深刻，实验平均成绩在及格（60分）以下。

3. 期中考核（30%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 3	期中考核能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀（90分）以上。	期中考核能够在规定时间内完成。考核成绩在良好（75分）以上。	期中考核能够在规定时间内完成。考核成绩在及格（60分）以上。	期中考核不能够在规定时间内完成，考核成绩在及格（60分）以下。

4. 期末考核（50%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 5	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在优秀（90分）以上。	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在良好（75分）以上。	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在及格（60分）以上。	期末考核不能够在规定时间内完成，考核成绩在及格（60分）以下。

六、课程资源

（一）选用教材：

Hadoop 应用开发基础，人民邮电出版社，第1版，刘雯 王文兵 著 2019-01

（二）参考书目：

1. Hadoop 集群程序设计与开发
2. Hadoop 大数据技术原理与应用

（三）课程资源

1. 哔哩哔哩 尚硅谷Hadoop



呼伦贝尔学院
蒙 古 语
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《算法设计与分析》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：120146

课程名称：算法设计与分析

学分/学时：2.5学分/48学时

课程类别：专业必修课

课程性质：专业核心课

开课学期：3

授课对象：数据科学与大数据技术专业本科生

先修课程：数据结构、C程序语言设计

执笔人：许丰宽

审核人：涂云杰

批准人：耿卫江

二、课程简介

《算法设计与分析》是数据科学与大数据技术专业必修课程，本课程内容是一门理论性与实践性兼顾的课程，是数据科学与大数据技术专业学生掌握程序设计技能的一门专业课。通过介绍算法的复杂性的分析方法和常用的算法设计技术及相应的经典算法，使得学生掌握算法设计的基本方法，以及学会如何评价算法的好坏，旨在完成从“会编程序”到“编好程序”的角色转变，提高学生实际求解问题的能力。通过这门课程的学习培养良好的算法习惯和逻辑思维方法。通过本课程的学习，树立正确的思想价值观，理解算法基础理论，掌握经典算法的特点及规律，构建算法设计思维框架，为今后从事数据分析与软件设计工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1.比较及评价算法设计与分析过程中解决问题的思路，锻炼学生解决问题的动手能力。评价分析复杂计算机工程问题能力，利用经验理论知识进行抽象化，建立合理模型，并能快速的解决问题。【毕业要求 1.2】M

课程目标 2.评价如何利用数学知识进行计算机算法性能。解释分治法、动态规划法、贪心法、回溯法等算法设计技术。【毕业要求 4.1 4.2】M

课程目标 3.分析算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内，制定分析问题和解决问题的方案，同时为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用打下扎实的基础。【毕业要求 4.3】H

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

四、教学内容、方法与进度安排

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1[工程知识]掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业相关知识和大数据技术，用于解决复杂的数据科学工程问题。(M)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识，能将工程和专业知识用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1.分析学生在算法设计与分析中的思路，锻炼学生解决问题的动手能力。评价分析复杂计算机工程问题能力，利用经验理论知识进行抽象化，建立合理模型，并能快速的解决问题。
4[研究]能够基于科学原理、采用科学方法并运用大数据技术对复杂数据科学工程问题进行研究，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序的结论。(M)	4.1 能够基于工程原理和科学方法，针对本专业相关的复杂工程问题，设计实验方案，开展相关实验。 4.2 能够采用本专业相关的理论和方法，对实验数据进行分析和处理。	课程目标 2. 评价如何利用数学知识进行计算机算法性能。解释分治法、动态规划法、贪心法、回溯法等算法设计技术。
	4.3 能够对实验结果进行分析和判断，通过信息综合解决本专业复杂工程问题，并得出有效结论。	课程目标 3.分析算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内，制定分析问题和解决问题的方案，同时为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用打下扎实的基础。
第一章 算法概述 (课程目标 1) (4 课时)		
学习目标	<p>1.知识目标：描述算法的概念；描述算法在最坏情况、最好情况和平均情况下的计算复杂性概念；描述算法复杂性的渐近性态的数学表述；了解 NP 类问题的基本概念。</p> <p>2.能力目标：培养对实际问题进行算法抽象与描述的能力；能够准确分析不同算法的时间和空间复杂度，比较算法的优劣；具备根据问题需求选择合适算法描述方式的能力，能将算法思想转化为可理解的表达形式。</p> <p>3.素质目标：通过对算法设计与分析基本规范的学习，培养学生严谨的逻辑思维和精益求精的治学态度；使其形成“问题导向”的思维习惯，能够从复杂问题中提炼核心逻辑，具备科学分析和系统解决问题的素养。</p> <p>4.思政目标：感受算法从实际问题中抽象、发展的过程，体会“实践出真知”的辩证唯物主义思想；通过了解算法在科技发展（如人工智能、大数据处理）中的核心作用，增强对科技创新的使命感，培养追求卓越、勇于探索的精神。</p>	
教学内容	<p>课程思政要素</p> <p>辩证唯物主义、科学精神、创新意识</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>实践与理论的辩证统一：算法源于解决实际问题的需求（如早期排序算法为处</p>	

	<p>理数据而生)，又反作用于实践推动技术进步，引导学生理解“实践是检验真理的唯一标准”，认识到理论学习需扎根实际，避免空谈。</p> <p>效率与严谨的平衡思维：算法分析中“时间复杂度与空间复杂度的权衡”体现矛盾的对立统一，培养学生在解决问题时统筹兼顾的思维，避免片面追求单一指标，学会在约束条件下寻找最优解。</p> <p>第一节 算法与程序</p> <p>第二节 算法复杂性分析</p> <p>第三节 NP 完全性理论</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 时间复杂度分析</p> <p>【难点】</p> <p>1. 时间复杂度分析</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.演示法 通过数学运算公式推导算法时间复杂度</p> <p>3.讨论法 学生们分小组对示例算法进行讨论，确定算法时间复杂度</p>
课外学习任务	完成课后习题 1-1 1-2 1-8
第二章 递归与分治策略 (课程目标 1、2、3) (10 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标：描述递归的含义；列出设计有效算法的分治策略；通过合并排序和快速排序的范例学习分治策略设计技巧。</p> <p>2.能力目标：能够识别适合用递归解决的问题，设计递归算法；具备运用分治策略分解复杂问题的能力，独立设计分治算法并实现；能够分析递归与分治算法的效率，优化算法性能。</p> <p>3.素质目标：通过“分而治之”的思想培养分解复杂问题的逻辑思维，形成“化繁为简”的解决问题的习惯；在递归算法设计中培养严谨性，避免因递归出口缺失导致的逻辑错误。</p> <p>4.思政目标：通过分治策略中“整体与部分”的关系，体会辩证唯物主义中“整体与局部相互依存”的哲学思想；学习科学家设计分治算法的思维过程（如冯·诺依曼提出归并排序），培养勇于突破、创新解决问题的精神</p>
教学内容	<p>课程思政要素</p> <p>辩证思维、科学精神、创新意识</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>整体与部分的辩证关系：分治策略中“将整体分解为部分，通过解决部分问题</p>

	<p>实现整体求解”，引导学生认识到复杂问题的解决需从局部入手，同时局部解决方案需服务于整体目标，培养系统思维和全局观念。</p> <p>创新思维的培养：递归算法打破“线性求解”的常规思维，通过“自我调用”实现简洁表达，可引申出对“打破思维定势、勇于尝试新方法”的认同，鼓励学生在学习和研究中敢于创新。</p> <p>第一节 递归的概念</p> <p>第二节 分治法的基本思想</p> <p>第三节 合并排序</p> <p>第四节 快速排序</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.递归的概念 2.分治法的基本思想 3.合并排序 4.快速排序 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分治法的基本思想 2. 合并排序 3. 快速排序
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授法 2.演示法 通过对经典算法的实现，展示结果，加深对算法的理解 3.案例分析法 通过对经典算法的时间复杂度分析评价算法性能
课外学习任务	实现众数问题
第三章 动态规划（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：描述动态规划算法的概念；列出动态规划算法的基本要素；描述设计动态规划算法的步骤；通过背包问题学习动态规划算法设计策略。 2.能力目标：能够识别具有最优子结构和重叠子问题的问题，判断是否适合用动态规划求解；具备设计动态规划算法的能力（定义状态、构建转移方程、确定边界条件）；能够对比动态规划与其他算法（如递归、贪心）的效率差异。 3.素质目标：通过动态规划中“存储中间结果以优化效率”的思想，培养“统筹规划、精打细算”的思维习惯；在复杂问题求解中培养耐心与细致，避免因状态定义错误导致的算法失效。 4.思政目标：通过动态规划“分步决策、全局最优”的过程，体会“量变引

	起质变”的辩证思想（每一步的局部优化积累成全局最优）；学习科学家（如贝尔曼提出动态规划）面对复杂问题的创新思维，培养“不畏难、找规律”的探索精神。
教学内容	<p>课程思政要素</p> <p>辩证思维、系统思维、科学精神</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>循序渐进的系统思维：动态规划强调“从子问题到总问题的逐步推进”，引导学生认识到任何复杂目标的实现都需脚踏实地、分步达成（如学习计划的制定需从每日任务开始），反对急功近利、一步登天的浮躁心态。</p> <p>资源优化的价值观：动态规划通过存储子问题结果减少重复计算，体现“合理利用资源（时间、空间）”的智慧，可引申到生活中“节约资源、提高效率”的理念，与绿色发展、可持续发展的价值观相契合。</p> <p>第一节 矩阵连乘问题</p> <p>第二节 动态规划算法的基本要素</p> <p>第三节 背包问题</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 矩阵连乘问题 2. 动态规划算法的基本要素 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 矩阵连乘问题 2. 动态规划算法的基本要素
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 演示法 通过对矩阵连乘问题算法的实现，展示结果，加深对算法的理解 3. 案例分析法 通过对矩阵连乘、背包问题算法的时间复杂度分析评价算法性能
课外学习任务	算法分析题目 3-4
第四章 贪心算法（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：描述贪心算法的概念；描述贪心算法的基本要素；描述贪心算法和动态规划算法的差异；描述贪心算法的一般理论；通过哈夫曼编码经典范例学习贪心设计策略。 2. 能力目标：能够判断问题是否具备贪心选择性质，确定贪心策略；具备设计贪心算法的能力，实现典型贪心问题的求解；能够分析贪心算法的正确性，对

	<p>比其与动态规划的适用范围。</p> <p>3.素质目标：通过贪心法“立足当下、做出最优选择”的思想，培养果断决策的能力；同时认识到贪心算法的局限性，培养“具体问题具体分析”的辩证思维，避免盲目套用方法。</p> <p>4.思政目标：通过贪心法“局部最优与全局最优的关系”，体会“个体与集体”的辩证联系（有时局部牺牲可换全局最优）；学习算法设计者在不同场景下的策略选择智慧，培养“灵活应变、因地制宜”的实践精神。</p>
教学内容	<p>课程思政要素</p> <p>辩证思维、决策能力、实践精神</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>局部与全局的辩证关系：贪心法在部分问题（如活动安排）中可通过局部最优得到全局最优，但在其他问题（如背包问题的一般情况）中失败，引导学生认识到“不能一刀切，需根据实际情况选择方法”，培养具体问题具体分析的能力。</p> <p>公平与效率的平衡：Kruskal 算法中“按权重排序选择边，避免形成环”的过程，可引申到社会资源分配中“公平竞争、效率优先”的原则，理解规则制定的重要性（如排序标准的合理性）。</p> <p>第一节 活动安排问题</p> <p>第二节 贪心算法的基本要素</p> <p>第三节 哈夫曼编码</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 活动安排问题设计思路</p> <p>2. 贪心算法思想</p> <p>3. 哈夫曼编码实现</p> <p>【难点】</p> <p>1. 活动安排问题设计思路</p> <p>2. 贪心算法思想</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.演示法 通过对哈夫曼编码算法的实现，展示结果，加深对算法的理解</p> <p>3.案例分析法 通过对哈夫曼编码算法的时间复杂度分析评价算法性能</p>
课外学习任务	<p>算法实现题：会场安排问题</p>
<p>第五章 回溯法（课程目标 1、2、3）（10 课时）</p>	

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标: 描述回溯法的深度优先搜索策略; 列出用回溯法解题的算法框架; 通过装载问题、0-1 背包问题范例学习回溯法的设计策略。</p> <p>2.能力目标: 能够识别适合用回溯法解决的问题 (如存在多阶段决策且解空间较大的问题), 判断问题的解空间结构; 具备设计回溯算法的能力, 包括定义解空间、确定解的表示方式、设计约束条件和目标函数; 能够运用剪枝策略优化回溯算法, 提高搜索效率。</p> <p>3.素质目标: 通过回溯法 “逐步试探、及时回头” 的思想, 培养学生面对错误时勇于修正的态度和灵活应变的能力; 在复杂解空间搜索中, 培养耐心细致的探索精神和严谨的逻辑思维, 避免遗漏可能的解。</p> <p>4.思政目标: 通过回溯法中 “不断尝试与修正” 的过程, 体会 “实践是检验真理的唯一标准”, 培养在探索中不怕失败、勇于反思的精神; 学习科学家在解决复杂问题时的执着与创新, 认识到任何成果的取得都需要不懈努力, 增强攻坚克难的决心。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素</p> <p>辩证唯物主义、科学精神、探索精神</p> <p>课程思政教学内容设计</p> <p>辩证看待尝试与修正: 回溯法中每一次试探都是向目标迈进的一步, 而回溯则是排除错误路径的过程, 引导学生认识到 “失败是成功之母”, 在学习和生活中既要勇于尝试, 又要善于从错误中吸取教训, 辩证地看待前进中的曲折。</p> <p>严谨探索的科学精神: 回溯法对解空间的搜索需要严格遵循约束条件, 剪枝策略的运用也需要精准判断, 可引申出科学研究中 “严谨细致、一丝不苟” 的态度, 培养学生在探索过程中不敷衍、不浮躁, 追求真理的科学精神。</p> <p>第一节 回溯法的算法框架</p> <p>第二节 装载问题</p> <p>第三节 0-1 背包问题</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 回溯法的算法思想</p> <p>2. 装载问题设计过程</p> <p>3. 0-1 背包问题设计过程</p> <p>【难点】</p> <p>1. 回溯法的算法思想</p> <p>2. 装载问题设计过程</p> <p>3. 0-1 背包问题设计过程</p>

<p>教学方法</p>	<p>1.讲授法 2.演示法 通过对 0-1 背包算法的实现，展示结果，加深对算法的理解 3.案例分析法 通过对装载问题、0-1 背包经典算法的时间复杂度分析评价算法性能</p>
<p>课外学习任务</p>	<p>算法实现题：子集和问题</p>
<p>第六章 串与序列的算法 (课程目标 1、2、3) (4 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：描述串的基本概念；了解子串搜索的常用算法。 2.能力目标：能够实现串的基本操作，解决实际中的字符串处理问题；具备运用模式匹配算法（尤其是 KMP）进行字符串查找的能力；能够设计序列相关算法，解决如数据比对、相似性分析等问题。 3.素质目标：通过串与序列算法中“细节决定成败”的特点（如 KMP 算法的 next 数组计算），培养细致严谨的思维习惯；在序列比对等问题中培养“找共性、识差异”的观察能力。 4.思政目标：通过 KMP 算法中“利用已匹配信息避免重复比较”的优化思想，体会“总结经验、避免重蹈覆辙”的人生智慧；学习科学家（如克努特等提出 KMP）在算法优化中的执着精神，培养“精益求精、追求卓越”的工匠精神。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政要素 严谨精神、工匠精神、辩证思维 课程思政教学内容设计 严谨细致的治学态度：KMP 算法的 next 数组计算需要精确的逻辑推导，一步错误则整个算法失效，引导学生认识到“细节决定成败”，在学习和工作中拒绝粗心大意，培养“一丝不苟”的态度。 继承与创新的辩证关系：BF 算法是基础但效率低，KMP 算法在其基础上创新优化，体现“继承前人成果、突破思维定式”的创新路径，鼓励学生在学习中既要扎实基础，又要勇于改进。 第一节 子串搜索算法 1.串的基本概念 2.KMP 算法 第二节 后缀数组与最长公共子串 1.后缀数组的基本概念 2.最长公共子串算法</p>

重难点	【重点】 1. 串的基本概念 2. 后缀数组的基本概念 【难点】 1. KMP 算法 2. 最长公共子串算法
教学方法	1.讲授法 2.演示法 通过对 KMP 算法的实现，展示结果，加深对算法的理解 3.案例分析法 通过对公共子串经典算法的时间复杂度分析评价算法性能
课外学习任务	算法实现：最长公共子串

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1. 比较及评价算法设计与分析过程中解决问题的思路，锻炼学生解决问题的动手能力。评价分析复杂计算机工程问题能力，利用经验理论知识进行抽象化，建立合理模型，并能快速的解决问题。	1.算法分析能力。 2.对基本概念掌握情况。	20%	1.实验报告 10% 2.课堂讨论 10%
2. 评价如何利用数学知识进行计算机算法性能。解释分治法、动态规划法、贪心法、回溯法等算法设计技术。	1.经典算法的设计思路。 2.经典算法的实现过程。 3.编程能力。	30%	1.实验报告 20% 2.课堂讨论 10%
3. 分析算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内，制定分析问题和解决问题的方案，同时为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用打下扎实的基础。	根据已有理论基础解决实际问题的能力	50%	机考

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
	优	良	中/及格	不及格

<p>课程目标 1</p>	<p>1.熟练掌握算法设计与分析中的思路,会用算法设计方法论解决实际问题。</p> <p>2、熟练掌握分析算法时间、空间复杂度,利用经验理论知识进行抽象化,建立合理模型,找到能快速解决问题的算法。</p>	<p>1.掌握算法设计与分析中的思路,会用算法设计方法论解决实际问题。</p> <p>2、掌握分析算法时间、空间复杂度,利用经验理论知识进行抽象化,建立合理模型,找到能快速解决问题的算法。</p>	<p>1.能算法设计与分析中的思路,会用算法设计方法论解决实际问题。</p> <p>2、能分析算法时间、空间复杂度,利用经验理论知识进行抽象化,建立合理模型,找到能快速解决问题的算法。</p>	<p>不懂如何利用数学知识进行算法时间复杂度分析。没有思路,读不懂题目。对于经典算法掌握比较欠缺。</p>
<p>课程目标 2</p>	<p>1.熟练应用数学知识进行计算机算法的设计与实现。</p> <p>2.熟练掌握蛮力法、分治法、减治法、动态规划法、贪心法、回溯法、分支限界法等算法设计技术。</p>	<p>1.能应用数学知识进行计算机算法的设计与实现。</p> <p>2.掌握蛮力法、分治法、减治法、动态规划法、贪心法、回溯法、分支限界法等算法设计技术。</p>	<p>1.基本学会计算机算法的设计与实现。</p> <p>2.会用蛮力法、分治法、减治法、动态规划法、贪心法、回溯法、分支限界法等算法设计技术。</p>	<p>1、不会算法的设计与分析,对时间复杂度概念模糊不清。2、不知道蛮力法、分治法、减治法、动态规划法、贪心法、回溯法、分支限界法等算法设计技术的区别。</p>
<p>课程目标 3</p>	<p>熟练掌握算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内,提高分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>基本掌握算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内,提高分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>会用算法的基本理论、技术和应用算法的基本方法。在算法研究和应用领域内,提高分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>对算法的基本理论和技术不会应用,对解决实际问题无从下手。</p>

2.课堂讨论 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	针对主题能够很好地分析算法时间复杂度。能够很好地说出解决问题的思路。回答问题表达逻辑非常清晰,用词非常准确。	针对主题能够较好地分析算法时间复杂度。能够较好地说出解决问题的思路。回答问题表达逻辑非常清晰,用词较准确。	针对主题能够一般地分析算法时间复杂度。能够一般地说出解决问题的思路。回答问题表达逻辑一般清晰,用词一般准确。	针对主题不能分析算法时间复杂度。不能说出解决问题的思路。回答问题表达逻辑不清晰,用词不准确。
课程目标 2	针对主题能够很好地说出经典算法的设计思想。能够很好地说出经典算法的实现步骤,回答问题表达逻辑非常清晰,用词非常准确。	针对主题能够较好地说出经典算法的设计思想。能够较好地说出经典算法的实现步骤,回答问题表达逻辑较清晰,用词较准确。	针对主题能够一般地说出经典算法的设计思想。能够一般地说出经典算法的实现步骤,回答问题表达逻辑一般清晰,用词一般准确。	针对主题不能说出经典算法的设计思想。不能说出经典算法的实现步骤,回答问题表达逻辑不清晰,用词不准确。

3.实验报告 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1、2、3	<p>1. 报告中对实验过程叙述详细、概念正确,语言表达准确,结构严谨,条理清楚,逻辑性强,自己努力完成,程序能够正确执行,没有抄袭。</p> <p>2. 对实验过程中调试程序存在问题分析详细透彻、规范、全面;算法应用准确程序编写规范。</p> <p>3. 实验心得体会深刻、详细,有自己的个人见解和想法,能</p>	<p>1. 报告中对实验过程所用算法条理清楚,逻辑性强,自己努力完成,没有抄袭。</p> <p>2. 对程序调试过程中存在问题分析比较透彻、全面;程序书写较规范。</p> <p>3. 实验心得体会深刻、有创意,论述合理详细,有自己的个人见解和想法。</p>	<p>1. 报告中对实验过程叙述较详细,自己努力完成,没有抄袭。</p> <p>2. 对实验过程中存在问题有较详细的分析,但不全面。</p> <p>3. 实验心得体会不够深刻,没有能够非常准确地描述错误原因。</p>	<p>1. 没有交报告。</p> <p>2. 基本上是抄袭。</p> <p>3. 程序没有完成,没有使用及实现正确的算法。</p>

	结合所用算法进行正确的分析。			
--	----------------	--	--	--

六、课程资源

(一) 选用教材:

《计算机算法设计与分析》（第五版），王晓东编著，电子工业出版社

(二) 参考书目:

1.《数据结构》(第2版), 耿国华主编, 高等教育出版社

2.《算法设计与分析》，王晓东编著，清华大学出版社，2010。

3.《Introduction to Algorithms》(third edition), T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R.L.Rivest and C.Stein, the MIT Press,2001 中文名《算法导论(第二版)》(影印版), 高等教育出版社

(三) 课程资源

1. 中国大学 MOOC 《算法设计与分析》，汪小林等，学习资源网址：

https://www.icourse163.org/course/PKU-1002525003?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg_

2. 中国大学 MOOC 《算法设计与分析》，高曙等，学习资源网址：

https://www.icourse163.org/course/WHUT-1460839161?from=searchPage&outVendor=z_w_mooc_pcsgjg_



呼伦贝尔学院
HULUNBUIR UNIVERSITY

数据科学与大数据技术专业
《数据挖掘》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码: 121085

课程名称: 数据挖掘

学分/学时: 2.5学分/48学时

课程类别: 专业核心课

课程性质: 专业性

开课学期: 第六学期

授课对象: 数据科学与大数据技术本

先修课程: Hadoop基础与应用

执笔人: 高阳

审核人:

批准人:

二、课程简介

数据挖掘是 20 世纪 90 年代得到飞速发展的技术,被认为是对人类产生重大影响的重要技术之一,其涉猎现代工业、农业、商业、国防、文化体育等行业,是新一轮科技革命、产业数字化所依附的重要技术之一。

数据挖掘这门课程深入探讨数据挖掘理论与算法,培养学生利用数据挖掘算法解决不同领域问题的能力。本课程中,学生将了解数据挖掘的产生与发展、掌握不同领域背景下的数据挖掘问题、熟悉数据挖掘的关联规则方法、分类方法与聚类方法,并理解它们所针对的不同问题背景。除基本理论算法的学习外,本课程结合 Web 数据挖掘和空间挖掘两大场景,介绍数据挖掘的实际应用问题,以此提高学生练习理论知识与实际应用问题的能力与经验,为今后的相关领域工作奠定基础。

本课程不仅为从事数据挖掘相关领域工作的同学奠定基础的理论知识,更注重培养学生的自主学习能力与卓越的技术思维,亦有助于计算机领域内其他学科的学习。

三、课程具体目标

1. 通过该课程的教学,帮助学生了解数据挖掘的产生与发展,了解不同的数据挖掘问题分类与步骤。熟悉数据挖掘的基本方法,包括关联规则方法、分类方法和聚类方法,并结合实际工程问题的解决方案,了解不同方法的改进原理与思想。结合 Web 挖掘与空间挖掘的实际应用,拓展学生的技术应用思维,培养结合理论与工程的能力。【毕业要求 1.3 工程知识】(H)

2. 结合不同的案例问题,能够选用不同的数据挖掘方法分析并解决问题。针对所实现的方法和解决的案例问题,形成完整的实验报告,其中包括数据的分析、

处理与挖掘过程，并针对实验中的不足之处，提出自己思考与见解。【毕业要求

3.1 设计/开发解决方案】（M）

3. 结合数据挖掘技术的产生来源与商业背景，理解数据挖掘技术产生的决策知识对于工程与经济的帮助，并能在不同的案例背景中，应用适当的数据挖掘模型与项目管理模型。【毕业要求 11.1 项目管理】（M）

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (H)	1.3 掌握数学、自然科学、计算机基础知识与大数据专业知识,对复杂大数据工程问题的解决方案进行分析,并试图改进。	课程目标 1. 帮助学生了解数据挖掘的产生与发展,了解不同的数据挖掘问题分类与步骤。熟悉数据挖掘的基本方法,包括关联规则方法、分类方法和聚类方法,并结合实际工程问题的解决方案,了解不同方法的改进原理与思想。结合 Web 挖掘与空间挖掘的实际应用,拓展学生的技术应用思维,培养结合理论与工程的能力。
2. 设计/开发解决方案 (M)	3.1 能够针对特定的复杂工程问题,设计开发满足需求的方案	课程目标 2. 结合不同的案例问题,能够选用不同的数据挖掘方法分析并解决问题。针对所实现的方法和解决的案例问题,形成完整的实验报告,其中包括数据的分析、处理与挖掘过程,并针对实验中的不足之处,提出自己思考与见解。
3. 项目管理 (M)	11.1 理解工程管理与经济决策的重要性,掌握工程管理的基本原理和常用的经济决策方法	课程目标 3. 结合数据挖掘技术的产生来源与商业背景,理解数据挖掘技术产生的决策知识对于工程与经济的帮助,并能在不同的案例背景中,应用适当的数据挖掘模型与项目管理模型。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 绪论 (课程目标 1、3) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 描述数据挖掘技术的产生与发展,列举数据挖掘的不同分类与形式,解释数据挖掘的知识表示模式与方法。</p> <p>2. 能力目标: 敏锐感受到生活中能够采用数据挖掘技术的场景。</p> <p>3. 思政目标: 通过学习,培养学生对数据挖掘技术的历史发展有清晰的认识,理解数据挖掘技术对社会经济发展的推动作用,激发学生对数据挖掘技术的兴趣与热情,培养学生的科技报国情怀。</p>

<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：科技对于国家发展的重要作用</p> <p>课程思政教学内容设计：数据挖掘技术对于国家的各行各业至关重要，通过讲述我国在数据挖掘领域所取得的成就，激发学生对数据挖掘技术的自豪感与责任感，鼓励学生为国家的数据挖掘技术发展贡献力量。介绍数据挖掘技术的历史背景和发展历程，以及数据挖掘在不同领域中的应用现状。详细解释数据挖掘的基本概念和知识表示模式，如关联规则、分类和聚类等，为后续学习打下坚实基础。通过案例分析和讨论，引导学生思考数据挖掘技术在解决实际问题中的应用，培养其敏锐感知生活中数据挖掘场景的能力。</p> <p>第1章 绪论</p> <p>1.1 数据挖掘技术的产生与发展</p> <p>1.2 数据挖掘研究的发展趋势</p> <p>1.3 数据挖掘概念</p> <p>1.4 数据挖掘技术的分类问题</p> <p>1.5 数据挖掘常用的知识表示模式与方法</p> <p>1.6 不同数据存储形式下的数据挖掘问题</p> <p>1.7 粗糙集方法及其在数据挖掘中的应用</p> <p>1.8 数据挖掘的应用分析</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>广义知识挖掘、关联知识挖掘、类知识挖掘、预测型与特异型知识挖掘</p> <p>【难点】</p> <p>粗糙集方法</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p> <p>观看数据挖掘科普视频，结合视频内容开展第一章内容的讲授</p> <p>2. 案例法</p> <p>数据挖掘成功案例分析</p> <p>3. 纸质作业</p>
<p>课外学习任</p>	<p>1. 章节作业（纸质作业，下节课提交）</p>

务	2. 课后自行查阅数据挖掘在实际生活中的应用
第二章 知识发现过程与应用结构（课程目标 1、3）（2 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：描述知识发现的基本过程，列举知识发现处理过程模型</p> <p>2. 能力目标：描述不同的数据挖掘语言</p> <p>3. 思政目标：通过学习知识发现的基本过程，理解数据挖掘技术在知识发现中的重要性，培养学生的逻辑思维能力和问题解决能力。</p>
教学内容	<p>课程思政元素： 逻辑思维能力</p> <p>课程思政教学内容设计：通过列举不同的数据挖掘语言，拓宽学生的技术视野，为未来的技术应用打下坚实基础。理解并尊重数据挖掘领域中的多元文化，认识到国际合作与交流对于数据挖掘技术发展的重要性，培养学生的国际视野和跨文化交流能力。</p> <p>第 2 章 知识发现过程与应用结构</p> <p>2.1 知识发现的基本过程</p> <p>2.2 数据库中的知识发现处理过程模型</p> <p>2.3 知识发现软件或工具的发展</p> <p>2.4 知识发现项目的过程化管理</p> <p>2.5 数据挖掘语言介绍</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>数据抽取、清晰、预处理的技术要点</p> <p>【难点】</p> <p>不同的知识发现处理过程模型</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 纸质作业</p> <p>3. 班级群内案例分享</p>
课外学习任务	<p>1. 课后作业</p> <p>2. 课后学习 python 语言</p>
第三章 关联规则挖掘理论和算法（课程目标 1、2）（6 课时）	
学习目标	1. 知识目标：描述经典的 Apriori 算法以及其改进方法，解释项目

	<p>集空间理论，并解释 Close 算法、FP-tree 算法</p> <p>2. 能力目标：描述约束下的数据挖掘问题，列举多层次、多维度、多数量关联规则挖掘问题。</p> <p>3. 思政目标：通过学习关联规则挖掘理论，理解数据挖掘技术在发现数据之间隐藏关系的重要性，培养学生的创新思维和问题解决能力。认识到在数据挖掘过程中，需要不断探索和改进算法，以应对复杂多变的数据环境，激发学生的探索精神和创新意识。</p> <p>4.</p>
<p style="text-align: center;">教学内容</p>	<p>课程思政元素：创新思维和探索精神</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍关联规则挖掘在实际应用中的成功案例，如市场篮子分析、网络日志分析等，让学生认识到数据挖掘技术在商业、科研等领域中的广泛应用和巨大价值。通过讲解经典的 Apriori 算法以及其改进方法，引导学生理解算法背后的数学原理和逻辑思维，培养其严谨的治学态度和解决问题的能力。同时，鼓励学生尝试自己设计算法或改进现有算法，培养其创新思维和实践能力。</p> <p>第 3 章 关联规则挖掘理论和算法</p> <p>3.1 基本概念与解决方法</p> <p>3.2 经典的频繁项目集生成算法分析</p> <p>3.3 Apriori 算法的性能瓶颈问题</p> <p>3.4 Apriori 的改进算法</p> <p>3.5 项目集空间理论的发展</p> <p>3.6 项目集格空间和它的操作</p> <p>3.7 基于项目集操作的关联规则挖掘算法</p> <p>3.8 改善关联规则挖掘质量问题</p> <p>3.9 约束数据挖掘问题</p> <p>3.10 时态约束关联规则挖掘</p> <p>3.11 关联规则挖掘中的一些更深入的问题</p> <p>3.12 数量关联规则挖掘方法</p>
<p style="text-align: center;">重难点</p>	<p style="text-align: center;">【重点】</p>

	<p>Apriori 关联规则算法</p> <p>【难点】</p> <p>Apriori 关联规则算法及其改进</p>
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 实验法: Apriori 算法验证实验 3. 课后作业 4. 班级群内分享相关技术博客
课外学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 章节作业 (纸质作业下节课提交) 2. 课后自我尝试实现 python 实现 Apriori 算法
<p>第四章 分类方法 (课程目标 1、2) (6 课时)</p>	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标: 解释基于距离的 KNN 算法, 描述决策树原理, 掌握 ID3 算法与 C4.5 算法, 解释贝叶斯分类原理, 熟悉 EM 算法。 2. 能力目标: 编写规则归纳算法与 AQ 算法代码 3. 思政目标: 通过学习分类方法, 理解数据挖掘技术在数据分类中的重要性, 培养学生的逻辑思维和编程实践能力。认识到在数据分类过程中, 需要灵活运用不同的算法, 以应对不同类型和特征的数据, 培养学生的灵活应变能力和创新精神。
教学内容	<p>课程思政元素: 灵活应变能力和创新精神</p> <p>课程思政教学内容设计: 介绍分类方法在实际应用中的成功案例, 如文本分类、图像识别等, 让学生认识到数据挖掘技术在信息处理领域中的广泛应用和巨大价值。通过讲解基于距离的 KNN 算法、决策树原理、ID3 算法与 C4.5 算法、贝叶斯分类原理等, 引导学生理解算法背后的数学原理和逻辑思维, 培养其严谨的治学态度和解决问题的能力。同时, 鼓励学生尝试自己编写算法代码, 培养其编程实践能力和创新思维。</p> <p>第 4 章 分类方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 分类的基本概念与步骤 4.2 基于距离的分类算法 4.3 决策树分类算法 4.4 贝叶斯分类

	<p>4.5 规则归纳</p> <p>4.6 与分类有关的其他问题</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>KNN 算法原理、决策树原理</p> <p>【难点】</p> <p>基于贝叶斯原理的 EM 算法实现</p> <p>规则归纳算法实现</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法：KNN 算法验证、决策树算法验证</p> <p>3. 课后作业</p> <p>4. 班级群内分享相关技术博客</p>
课外学习任务	<p>1. 课后作业（纸质作业下节课提交）</p> <p>2. 使用 python 语言尝试实现 KNN 算法</p>
第五章 聚类方法（课程目标 1、2）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：解释聚类分析的基本概念，描述 K-means 算法、DBSCAN 算法等经典聚类算法的原理，理解层次聚类方法。</p> <p>2. 能力目标：能够运用聚类算法对数据进行分类，评估聚类结果的质量。</p> <p>3. 思政目标：通过学习聚类方法，理解数据挖掘技术在数据分组中的重要性，培养学生的团队协作精神和数据分析能力。认识到在数据聚类过程中，需要综合考虑数据的特征和分布，选择合适的算法和参数，培养学生的细致观察能力和决策能力。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：团队协作精神和数据分析能力</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍聚类方法在实际应用中的成功案例，如客户细分、图像分割等，让学生认识到数据挖掘技术在商业分析、图像处理等领域中的广泛应用和巨大价值。通过讲解 K-means 算法、DBSCAN 算法、层次聚类方法等经典聚类算法的原理，引导学生理解算法背后的数学原理和逻辑思维，培养其严谨的治学态度和解决问题的能力。同时，鼓励学生运用聚类算法对数据进行分类，并评估聚类结果的质量，培养其团队协作精神和数据分析能力。通过实际操作和案</p>

	<p>例分析，让学生深入理解数据挖掘技术在数据分组中的重要性，并认识到选择合适的算法和参数对于提高聚类结果质量的关键性，从而培养其细致观察能力和决策能力。</p> <p>第5章 聚类方法</p> <p>5.1 概述</p> <p>5.2 划分聚类方法</p> <p>5.3 层次聚类方法</p> <p>5.4 密度聚类方法</p> <p>5.5 其他聚类方法</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. k-平均算法的原理实现</p> <p>【难点】</p> <p>1. k-平均算法</p> <p>2. 层次聚类方法</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验法：k-平均算法验证实验</p> <p>3. 课后作业</p> <p>4. 班级群内分享相关技术博客</p>
课外学习任务	<p>1. 课后作业：</p> <p>2. 尝试使用 python 语言实现 k-平均算法</p>
第八章 Web 挖掘技术（课程目标 1、3）（4 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：解释 Web 挖掘的基本概念，描述 Web 内容挖掘、Web 结构挖掘和 Web 使用挖掘的方法和技术，理解 Web 挖掘在搜索引擎优化、个性化推荐等领域的应用。</p> <p>2. 能力目标：能够运用 Web 挖掘技术对数据进行分析和挖掘，提高搜索引擎的准确性和个性化推荐的效果。</p> <p>3. 思政目标：通过学习 Web 挖掘技术，理解数据挖掘技术在 Web 信息处理中的重要性，培养学生的创新精神和团队协作能力。认识到在 Web 挖掘过程中，需要综合考虑数据的来源、质量和特征，选择合适</p>

	<p>的挖掘方法和工具，培养学生的细致观察能力和解决问题的能力。同时，引导学生关注 Web 挖掘技术在社会、经济等领域中的应用，培养其社会责任感和职业道德。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：创新精神和团队协作能力</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍 Web 挖掘技术在搜索引擎优化、个性化推荐等领域中的成功案例，让学生认识到数据挖掘技术在 Web 信息处理中的广泛应用和巨大价值。通过讲解 Web 内容挖掘、Web 结构挖掘和 Web 使用挖掘的方法和技术，引导学生理解这些技术背后的原理和逻辑思维，培养其严谨的治学态度和解决问题的能力。同时，鼓励学生运用 Web 挖掘技术对数据进行分析 and 挖掘，提高其搜索引擎的准确性和个性化推荐的效果，培养其创新精神和团队协作能力。通过实际操作和案例分析，让学生深入理解数据挖掘技术在 Web 信息处理中的重要性，并认识到选择合适的挖掘方法和工具对于提高分析和挖掘效果的关键性，从而培养其细致观察能力和解决问题的能力。此外，引导学生关注 Web 挖掘技术在社会、经济等领域中的应用，培养其社会责任感和职业道德，认识到作为数据挖掘从业者应承担的社会责任。</p> <p>第 8 章 Web 挖掘技术</p> <p>8.1 Web 挖掘的意义</p> <p>8.2 Web 挖掘的分类</p> <p>8.3 Web 挖掘的含义</p> <p>8.4 Web 挖掘的数据来源</p> <p>8.5 Web 内容挖掘方法</p> <p>8.6 Web 访问信息挖掘方法</p> <p>8.7 Web 结构挖掘方法</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. Web 挖掘数据来源</p> <p>2. Web 结构挖掘：PageRank 算法</p> <p>【难点】</p> <p>1. 爬虫</p>

	2. PageRank 算法
教学方法	1. 讲授法 2. 班级群内技术博客分享 3. 案例法：百度爬虫
课外学习任务	1. 课后作业 2. 尝试使用 python 实现 PageRank 算法
第九章 空间挖掘（课程目标 1、3）（4 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：解释空间数据挖掘的基本概念，描述空间关联规则挖掘、空间分类挖掘、空间聚类挖掘和空间异常检测等方法和技术，理解空间数据挖掘在地理信息系统、城市规划、环境保护等领域的应用。</p> <p>2. 能力目标：能够运用空间数据挖掘技术对数据进行分析 and 挖掘，提高地理信息系统的空间分析能力和城市规划的科学性。</p> <p>3. 思政目标：通过学习空间数据挖掘，理解数据挖掘技术在空间信息处理中的重要性，培养学生的创新意识和团队协作能力。认识到在空间数据挖掘过程中，需要综合考虑数据的空间特征、时间特征和属性特征，选择合适的挖掘方法和工具，培养学生的细致观察能力和解决问题的能力。同时，引导学生关注空间数据挖掘技术在促进可持续发展、提高城市规划科学性等方面的应用，培养其社会责任感和职业道德。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：创新意识和团队协作能力</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍空间数据挖掘在地理信息系统、城市规划、环境保护等领域的成功案例，让学生认识到数据挖掘技术在空间信息处理中的广泛应用和巨大价值。通过讲解空间关联规则挖掘、空间分类挖掘、空间聚类挖掘和空间异常检测等方法和技术，引导学生理解这些技术背后的原理和逻辑思维，培养其严谨的治学态度和解决问题的能力。同时，鼓励学生运用空间数据挖掘技术对数据进行分析 and 挖掘，提高其地理信息系统的空间分析能力和城市规划的科学性，培养其创新意识和团队协作能力。通过实际操作和案例分析，让学生深入理解数据挖掘技术在空间信息处理中的重要性，并认识到选择合</p>

	<p>适的挖掘方法和工具对于提高分析和挖掘效果的关键性，从而培养其细致观察能力和解决问题的能力。此外，引导学生关注空间数据挖掘技术在促进可持续发展、提高城市规划科学性等方面的应用，培养其社会责任感和职业道德，认识到作为数据挖掘从业者应承担的社会责任。</p> <p>第9章 空间挖掘</p> <p>9.1 空间挖掘的意义</p> <p>9.2 空间数据概要</p> <p>9.3 空间数据组织</p> <p>9.4 空间数据挖掘基础</p> <p>9.5 空间关联规则及其挖掘方法</p> <p>9.6 空间分类算法</p> <p>9.7 空间聚类算法</p> <p>9.8 空间统计挖掘</p> <p>9.9 空间的概念泛化与特化</p> <p>9.10 空间挖掘的其他问题</p> <p>9.11 空间数据挖掘原型系统介绍</p> <p>9.12 空间数据挖掘的研究现状</p> <p>9.13 空间数据挖掘的研究与发展方向</p> <p>9.14 空间数据挖掘与相关学科的关系</p> <p>9.15 数字地球</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>空间关联、分类、聚类方法</p> <p>【难点】</p> <p>空间的概念泛化与特化</p>
教学方法	<p>1. 讲授教学法</p> <p>2. 班级群内技术博客分享</p>
课外学习	<p>1. 课后习题作业</p>

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1.能够独立完成数据挖掘考查论文。论文内容包括数据挖掘的发展现状、算法步骤实现、算法执行结果、实验数据对比与分析、总结与展望。 2.掌握数据挖掘重要理论知识与技术背景、包括关联、分类、聚类等，并在作业与期中试卷中体现 3.对工程问题进行分析，具备选择适用算法的能力，并结合实际问题进行改进。	60%	1.期中考试 10% 2.期末考查 35% 3.作业 15%
课程目标 2	1.根据案例问题，能够设计开发方案，能够推进实验步骤与过程，及时发现实验问题并解决。 2.具备实验复盘能力，对实验设计方案进行分析、对实验结果进行对比与总结，形成结合设计思想与实验数据的实验报告 3.能够充分参与讨论与沟通，善于利用实验设备资源验证所学理论知识内容。	20%	1.实验报告与答辩 20%
课程目标 3	1.掌握数据挖掘技术的商业背景与技术背景，了解数据挖掘的应用对经济决策产生的价值，比如爬虫技术、SEO 技术等。	20%	1.期末考查 15% 2.作业 5%

课程成绩评定方法及其与课程目标的关系

平时考核 20%、阶段考核 30%、结课考核 50%

	考核方式及成绩比例 %					
	权重	结课考核 50%	阶段考核 30%	平时考核 20% (平台成绩)		
				作业 20%		

课程目标 1	60	70	33	75			
课程目标 2	20	0	67	0			
课程目标 3	20	30	0	25			

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考核 + (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	<p>1.出色完整的完成数据挖掘考查论文。论文内容包括数据挖掘的发展现状、算法步骤实现、算法执行结果、实验数据对比与分析、总结与展望。</p> <p>2.熟悉数据挖掘相关知识、包括贝叶斯原理、最大似然等，并在论文与作业中体现</p> <p>3.对工程问题进行熟练地分析，能够熟练选择适用算法，并结合实际问题进行改进。</p>	<p>1.较好完成数据挖掘考查论文。论文内容包括数据挖掘的发展现状、算法步骤实现、算法执行结果、实验数据对比与分析、总结与展望。</p> <p>2.了解数据挖掘相关知识、包括贝叶斯原理、最大似然等，并在论文与作业中体现</p> <p>3.较好地对工程问题进行分析，具备较好的选择合适算法，并结合实际问题进行改进。</p>	<p>1.基本完成数据挖掘考查论文。论文内容包括数据挖掘的发展现状、算法步骤实现、算法执行结果、实验数据对比与分析、总结与展望。</p> <p>2.了解部分数据挖掘相关知识、包括贝叶斯原理、最大似然等，并在论文与作业中体现</p> <p>3.能够对工程问题进行初步分析，具备基本的算法选取能力，并结合实际问题进行改进。</p>	<p>1.未能按时完整的完成论文，论文内容短缺，缺乏逻辑，不能体现课上所学内容。</p> <p>2.完全不了解数据挖掘的相关理论知识</p> <p>3.不具备问题分析能力与算法选择能力。</p>
课程目标 3	<p>1.熟练掌握数据挖掘技术的工程应用,包括 Web 挖掘与空间挖掘</p> <p>2.结合数据挖掘的商业背景,熟悉数据挖掘技术对工程应用与经济决策的重要性</p>	<p>1.较好掌握数据挖掘技术的工程应用,包括 Web 挖掘与空间挖掘</p> <p>2.结合数据挖掘的商业背景,比较熟悉数据挖掘技术对工程应用与经济决策的重要性</p>	<p>1.基本掌握数据挖掘技术的工程应用,包括 Web 挖掘与空间挖掘</p> <p>2.结合数据挖掘的商业背景,基本了解数据挖掘技术对工程应用与经济决策的重要性</p>	<p>1.完全不了解数据挖掘技术的工程应用</p> <p>2.完全不了解数据挖掘技术对工程应用与经济决策的重要性</p>

2. 阶段考核 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标 1	<p>1.熟练掌握数据挖掘的问题分类、表示模式与方法</p> <p>2.熟练掌握知识发现的基本过程与模型</p> <p>3.熟练掌握不同数据挖掘方法的实现原理与针对场景</p> <p>4.熟练掌握数据挖掘对 Web 与空间数据挖掘的应用</p>	<p>1.较好掌握数据挖掘的问题分类、表示模式与方法</p> <p>2.较好掌握知识发现的基本过程与模型</p> <p>3.较好掌握不同数据挖掘方法的实现原理与针对场景</p> <p>4.较好掌握数据挖掘对 Web 与空间数据挖掘的应用</p>	<p>1.基本掌握数据挖掘的问题分类、表示模式与方法</p> <p>2.基本掌握知识发现的基本过程与模型</p> <p>3.基本掌握不同数据挖掘方法的实现原理与针对场景</p> <p>4.基本掌握数据挖掘对 Web 与空间数据挖掘的应用</p>	<p>1.不能掌握数据挖掘的问题分类、表示模式与方法</p> <p>2.不能掌握知识发现的基本过程与模型</p> <p>3.不能掌握不同数据挖掘方法的实现原理与针对场景</p> <p>4.不能掌握数据挖掘对 Web 与空间数据挖掘的应用</p>
课程目标 2	<p>1.根据案例问题，能够熟练设计开发方案，熟练推进实验步骤与过程，及时发现实验问题并解决。</p> <p>2.具备优秀的实验复盘能力，能够对实验设计方案进行分析、对实验结果进行对比与总结。结合设计思想与实验数据，形成充分完整的实验报告。</p> <p>3.积极参与讨论与沟通，十分充分善于利用实验设备资源验证所学理论知识内容。</p>	<p>1.根据案例问题，能够比较熟练的设计开发方案，较好地推进实验步骤与过程，及时发现实验问题并解决。</p> <p>2.具备较好的实验复盘能力，能够对实验设计方案进行分析、对实验结果进行对比与总结。结合设计思想与实验数据，形成较为完整的实验报告。</p> <p>3.参与讨论与沟通，能够较好地利用实验设备资源验证所学理论知识内容。</p>	<p>1.根据案例问题，能够设计基本的开发方案，基本地推进实验步骤与过程，能够发现实验问题并解决。</p> <p>2.具备基本的实验复盘能力，能够对实验设计方案进行分析、对实验结果进行对比与总结。结合设计思想与实验数据，形成基本完整的实验报告。</p> <p>3.参与讨论与沟通，能够基本地利用实验设备资源验证所学理论知识内容。</p>	<p>1.根据案例问题，未能设计开发方案，不能独立推进实验步骤与过程，不能发现实验问题并解决。</p> <p>2.不具备基本的实验复盘能力，不能对实验设计方案进行分析、对实验结果进行对比与总结。结合设计思想与实验数据，没能形成基本完整的实验报告。</p> <p>3.不参与讨论与沟通，没有利用实验设备资源验证所学理论知识内容。</p>

3 作业 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
课程目标1	1.每次准时出勤，经常参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容准确解答数据挖掘的基础内容，并且五次作业平均分达到90分以上。	1.基本准时出勤，经常参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容较好解答数据挖掘基础内容，并且五次作业平均分达到75分以上。	1.出勤情况略有欠缺，偶尔参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容基本解答数据挖掘基础内容，并且五次作业平均分达到60分以上。	1.不能保证基本出勤，不参与课堂讨论 2.不能够在规定时间内上交作业内容，作业内容完全不能解答基础题目并且五次作业平均分60分以下。
课程目标3	1.每次准时出勤，经常参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容深刻体现学生对数据挖掘经济价值的理解，并且五次作业平均分达到90分以上。	1.基本准时出勤，经常参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容较好体现对数据挖掘经济价值的理解，并且五次作业平均分达到75分以上。	1.出勤情况略有欠缺，偶尔参与课堂讨论 2.能够在规定时间内上交作业内容，作业内容基本体现数据挖掘对经济决策价值的理解，并且五次作业平均分达到60分以上。	1.不能保证基本出勤，不参与课堂讨论 2.不能够在规定时间内上交作业内容，作业内容完全不能体现数据挖掘对经济决策的影响，并且五次作业平均分60分以下。

六、课程资源

(一) 选用教材:

毛国君.《数据挖掘原理与算法(第4版)》清华大学出版社出版

(二) 参考书目:

1. 张良均主编.《python数据分析与挖掘实战》机械工业出版社
2. Jiawei.《数据挖掘:概念与技术(原书第三版)》机械工业出版社

(三) 课程资源

1. 呼伦贝尔学院教学平台: <http://123.178.101.25:81/>
2. 中国大学慕课
3. 希冀教学平台 http://10.3.91.91/hlbrc_edu/
4. 融智云考 <https://www.cctrcloud.net/admin>



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Linux操作系统》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：124042

课程名称：Linux操作系统

学分/学时：3学分/64学时

课程类别：专业限选课

课程性质：专业教育模块

开课学期：第四学期

授课对象：数据科学与大数据

先修课程：计算机网络、操作系统

执笔人：佟晓妍

审核人：佟晓妍

批准人：耿卫江

二、课程简介

《Linux 操作系统》是计算机类各专业开设的一门专业独立实验课。课程内容包括 Linux 系统基本理论，基本操作以及 Linux 系统日常管理维护。通过本课程的学习，使学生对 Linux 操作系统有一个基本全面的了解，通过案例教学和项目实训培养学生综合运用知识的初步能力，为今后 Linux 系统的进一步应用及开发、网络管理、维护及设计打下基础。

三、课程具体目标

课程目标 1. 知识能力：通过本课程的学习，应较深刻的了解 Linux 操作系统的基础和应用知识，使学生掌握 Linux 系统的安装、配置、管理维护等技能，对 Linux 系统有一个全面的了解，奠定在 Linux 系统上进一步开发的基础。【毕业要求 1.1 工程知识】M

课程目标 2. 职业能力：能够运用标准和规范完成网络操作系统日常维护及故障排查的能力。【毕业要求 5.2 使用现代工具】H

课程目标 3. 素质目标：具备良好的职业道德，树立安全和服务意识，拥有较高的团队合作及责任意识，拥有学习新知识和新技术的能力【毕业要求 8 个人与团队】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1[工程知识] 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	具备解决人工智能领域内复杂工程问题所需的数学与自然科学知识。具备扎实的人工智能领域的统计学、计算机等基础知识,掌握解	课程目标 1. 知识能力：通过本课程的学习，应较深刻的了解 Linux 操作系统的基础和应用知识，使学生掌握 Linux 系统的安装、配置、管理维护等技能，对 Linux

	决人工智能领域复杂工程问题的基本方法;	系统有一个全面的了解, 奠定在Linux 系统上进一步开发的基础。 【毕业要求 1.1 工程知识】M
5. [使用现代工具]能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	5.2 能够在复杂工程问题的预测、建模、模拟或解决过程中, 选择与使用恰当的技术和工具。	课程目标 2. 职业能力: 能够运用标准和规范完成网络操作系统日常维护及故障排查的能力。 【毕业要求 5.2 使用现代工具】H
8. [个人与团队]具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在软件工程实践中理解并遵守软件工程职业道德和规范, 履行责任。	8.2 具备良好的团队意识, 具有团队合作、沟通、协调和组织的能力, 能够在项目团队中承担成员及负责人的角色。	课程目标 3. 素质目标: 具备良好的团队意识, 树立安全和服务意识, 拥有较高的团队合作及责任意识, 拥有学习新知识和新技术的能力 【毕业要求 8.2 个人团队】M

四、教学内容、方法与进度安排

第一章初识 Linux 及部署虚拟环境安装 Linux 操作系统 (课程目标 1、3) (6 课时)	
学习目标	1. 知识目标: 了解并熟悉 Linux 操作系统的部署过程, 包括虚拟机环境的搭建和 Linux 操作系统的安装。 2. 能力目标: 培养学生独立部署 Linux 操作系统及配置网络环境的能力。 3. 素质目标: 增强学生的团队合作意识, 通过项目实践学会与他人合作解决问题。 4. 思政目标: 培养学生的实践能力和耐心, 强调自主学习和解决问题的能力。
教学内容	课程思政要素: 理解自主可控于我国的重大意义, 激发学生的爱国情怀和学习动力。 课程思政教学内容设计: 1. “天下兴亡, 匹夫有责”, 了解核高基和国产操作系统, 理解自主可控于我国的重大意义, 激发学生的爱国情怀和学习动力。明确操作系统在新一代信息技术中的重要地位, 激发科技报国的家国情怀和使命担当。 2. “核高基”就是“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”的简称。近年来, 一批国产基础软件的领军企业的强势发展给中国软件市场增添了几许信心, 而“核高基”犹如助推器, 给了国产基础软件更强劲的发展支持力量。2008 年 10 月 21 日起, 微软公司对盗版 Windows 和 Office 用户进行“黑屏”警告性提示。中国国产软件尤其是基础软件的时代已经来临, 我们期望未来不会再受类似“黑屏事件”的制约, 也希望我国所有的信息化建设都能建立在“安全、可靠、可信”的国产基础软件平台上。 第一节

	<p>UNIX 与 Linux 发展史</p> <p>开源软件简介</p> <p>Linux 应用领域</p> <p>第二节</p> <p>Linux 学习方法</p> <p>认识 Linux 界面，简单交互</p> <p>第三、四节：实验 1. linux 操作系统的安装</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 使用 VM 虚拟机安装 RHEL8</p> <p>【难点】</p> <p>1. 学生 PC 机安装系统时遇到“cpu 禁止虚拟化”</p>
教学方法	<p>1. 讲授法。</p> <p>2. 讨论教学法：windows 与 Linux 的区别。</p> <p>3. 实践教学法：观摩教师的安装过程，然后独立安装 Linux 系统。</p> <p>4. 基于指导的自学法：安装过程遇到问题争取自己解决，老师可适当指导。</p>
课外学习任务	<ul style="list-style-type: none"> ● 安装基于图形界面的 Linux 操作系统，能认识图形环境中的常用软件并会基本使用这些软件。 ● 练习题库中“初识 Linux”部分的题，下节课进行检测。 ● 看“文件和目录管理”的微视频，做笔记
第二章文件和目录管理（课程目标 1、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：深入理解 Linux 文件和目录的层次结构，掌握文件和目录的常用管理命令。</p> <p>2. 能力目标：提升学生高效管理 Linux 文件和目录的能力，包括批量处理文件和目录。</p> <p>3. 素质目标：提高学生的自主学习能力，鼓励其不断探索和学习新技术。</p> <p>4. 思政目标：注意信息分类和整理的重要性，培养有序的工作和生活习惯。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：青年学生更应坚信中华民族的伟大复兴终会有时！</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 了解为什么会推出 IPv6。接下来的 IPv6 时代，我国存在着巨大机遇，其中我国推出的“雪人计划”就是一个益国益民的大事，这一计划必将助力中华民族的伟大复兴，这也必将激发学生的爱国情怀和学习动力。“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”国产化替代之路“道阻且长，行则将至，行而不辍，未来可期”。青年学生更应坚信中华民族的伟大复兴终会有时！</p>

	<p>2. 2019 年 11 月 26 日，是全球互联网发展历程中值得铭记的一天，一封来自欧洲 RIPE NCC 的邮件宣布全球 43 亿个 IPv4 地址正式耗尽，人类互联网跨入了“IPv6”时代。对于我国而言，在接下来的 IPv6 时代，我国存在着巨大机遇，其中我国推出的“雪人计划”，就是一件益国益民的大事，这一计划将助力中华民族的伟大复兴，助力我国在互联网方面取得更多话语权和展展权。让我们拭目以待吧！</p> <p>第一节 常用命令</p> <p>1. pwd、cd</p> <p>2. mkdir、touch、rmdir、rm</p> <p>第二节 常用命令</p> <p>1. cp、mv</p> <p>2. ln</p> <p>第三、四节 实验二：常用命令（第一部分）</p> <p>第三、四节： 实验</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 常用命令的使用</p> <p>【难点】</p> <p>1. 软链接与硬链接的含义与异同。</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论教学法（1. windows 中的快捷方式的意义？2. 软链接与硬链接的异同）</p> <p>3. 实验教学法（完成实验二第一部分）</p> <p>4. 混合教学法（课前观看教学微视频，课堂进行提问）</p>
课外学习任务	<ul style="list-style-type: none"> ● 练习题库中“初识 Linux”部分的题，下节课进行检测。 ● 看“读文件和写文件”的微视频，做笔记
第三章 读文件和编辑文件（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握 Linux 中文本文件的读取、编辑方法。</p> <p>2. 能力目标：培养学生使用文本编辑器编辑 Linux 文件的能力，提高文本处理能力。</p> <p>3. 素质目标：提高学生的自主学习能力，鼓励其不断探索和学习新技术。</p> <p>4. 思政目标：意识到信息的准确性和完整性对于工作的重要性，培养严谨的工作态度。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：“面壁十年图破壁，难酬蹈海亦英雄”。为中华之崛起而读书，</p>

	<p>从来都不仅限于纸上。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 明确职业技术岗位所需的职业规范和精神，树立社会主义核心价值观。</p> <p>“高山仰止，景行行止”。为计算机事业做出过巨大贡献的王选院士，应是青年学生崇拜的对象，也是师生学习和前行的动力。“面壁十年图破壁，难酬蹈海亦英雄”。为中华之崛起而读书，从来都不仅限于纸上。</p> <p>2. 王选院士（1937—2006 年）是享誉国内外的著名科学家，汉字激光照排技术创始人，北京大学计算机科学技术研究所主要创建者，历任副所长、所长，博士生导师。他曾任第十届全国政协副主席、九三学社副主席、中国科学技术协会副主席、中国科学院院士、中国工程院院士、第三世界科学院院士。王选院士发明的汉字激光照排系统两次获国家科技进步一等奖（1987 年、1995 年），两次被评为全国十大科技成就（1985 年、1995 年），并获国家重大技术装备成果奖特等奖。王选院士一生荣获了国家最高科学技术奖、联合国教科文组织科学奖、陈嘉庚科学奖、美洲中国工程师学会个人成就奖、何梁何利基金科学与技术进步奖等 20 多项重大成果和荣誉。</p> <p>第一、二节 读文件和写文件（上）</p> <p>1. 启动与退出 vim</p> <p>2. 熟练掌握 vim 的工作模式 1.***</p> <p>3. 使用 vim</p> <p>第三、四节 测试+实验</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1.vim 的几种模式及其切换</p> <p>2. 文件的保存与退出</p> <p>【难点】</p> <p>1. 学生机没有 vim 时如何解决？</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论教学法：讨论与 Windows 文件编辑对比。</p> <p>3. 实验教学法：vim 文件编辑实验</p> <p>4. 基于指导的自学法：vim 安装</p> <p>5. 混合教学法：课前观看教学微视频，课堂进行验收测试。</p>
<p>课外学习任务</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 练习题库中“文件读写”部分的题，下节课进行检测。 ● 看“读文件和写文件”的微视频，做笔记。
<p>第四章 Linux 网络设置（课程目标 1.2.3）（8 课时）</p>	

<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标：理解 Linux 网络设置的基本流程，包括 IP 地址配置、域名解析等。</p> <p>2.能力目标：锻炼学生配置 Linux 网络参数，解决常见网络问题的能力。</p> <p>3.素质目标：培养学生的责任意识，使其认识到作为系统管理员的责任和使命。</p> <p>4.思政目标：理解网络安全的重要性，培养学生的网络安全意识和责任感。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：盛世之下，青年学生要惜时如金，学好知识，报效国家。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1.了解我国的雪人计划的背景和意义。“盛年不重来，一日难再晨。及时当勉励，岁月不待人。”盛世之下，青年学生要惜时如金，学好知识，报效国家。</p> <p>2.2019年11月26日是全球互联网发展历程中值得铭记的一天，一封来自欧洲 RIPE NCC 的邮件宣布全球 43 亿个 IPv4 地址正式耗尽，人类互联网跨入了 IPv6 时代。对于我国而言，在接下来的 IPv6 时代，我国存在着巨大机遇，其中我国推出的“雪人计划”就是一个益国益民的大事，这一计划必将助力中华民族的伟大复兴，助力我国在互联网方面取得更多话语权和发展的权利。让我们拭目以待吧！</p> <p>第一节 网络配置文件及参数</p> <p>1. 虚拟机网络简介</p> <p>2. 设置 Linux 系统的 IP 地址</p> <p>第二节 远程登陆管理</p> <p>1.xshell 使用</p> <p>2.几个常用的网络命令</p> <p>第三、四节：实验</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 设置 Linux 系统的 IP 地址</p> <p>2. nmcli 命令的使用</p> <p>【难点】</p> <p>1.连接网络失败时的诊断方式</p>
<p>教学方法</p>	<p>1.讲授法</p> <p>2.实践教学法（观摩、实训教学）</p> <p>3.混合教学法：课后观看教学微视频，完成线上测试。</p> <p>团队协作，小组指导：根据学生学习情况，科学合理地将学生进行分组：根据学院网络设备的套数，每套网络设备 3—4 人，将全班成员按照能力强弱搭配，男女搭配；指派组长，阐明组长责任、组员与组员之间的协作关系，使学生形</p>

	成了互帮互学的风气，增强了学生团队协作和竞争意识。
课外学习任务	配置好虚拟机的网络使其能够与本机中其他虚拟机及 internet 联通
第五章查找和帮助	
(课程目标 1、2、3) (2 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标：学会使用 Linux 的 查找命令和在线/离线帮助系统。</p> <p>2. 能力目标：提升学生利用 Linux 系统查找信息和解决问题的能力。</p> <p>素质目标：提升学生的信息素养，使其能够有效地获取、评估和利用信息。</p> <p>4. 思政目标：培养学生的实践能力和耐心，强调自主学习和解决问题的能力。</p>
教学内容	<p>课程思政要素：辩证唯物主义、科学精神。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. “雪人计划”同样服务国家的“信创产业”。最为关键的是，中国可以借助 IPv6 的技术升级，改变自己在国际互联网治理体系中的地位。这样的事件可以大大激发学生的爱国情怀和求知求学的斗志。“靡不有初，鲜克有终。”“莫等闲，白了少年头，空悲切。”青年学生为人做事要有头有尾、善始善终、不负韶华。</p> <p>2. “雪人计划 (Yeti DNS Project)”是基于全新技术架构的全球下一代互联网 IPv6 根服务器测试和运营实验项目，旨在打破现有的根服务器困局，为下一代互联网提供更多的根服务器解决方案。“雪人计划”是 2015 年 6 月 23 日在国际互联网名称与数字地址分配机构 (the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN) 第 53 届会议上正式对外发布的。</p> <p>2019 年 6 月 26 日，中华人民共和国工业和信息化部同意中国互联网络信息中心设立域名根服务器及运行机构。“雪人计划”于 2016 年在中国、美国、日本、印度、俄罗斯、德国、法国等全球 16 个国家完成 25 台 IPv6 根服务器架设，其中 1 台主根服务器和 3 台辅根服务器部署在中国，事实上形成了 13 台原有根服务器加 25 台 IPv6 根服务器的新格局，为建立多边、透明的国际互联网治理体系打下坚实基础。</p> <p>第一节 文件搜索命令:find 和 locate</p> <ol style="list-style-type: none"> 按时间 按大小 按所有者和权限 <p>第二节 帮助命令</p> <ol style="list-style-type: none"> wich grep man whatis
重难点	【重点】

	<p>1. find 的相关参数</p> <p>2. 命令和配置文件的手册页</p> <p>【难点】</p> <p>1. 命令和配置文件的手册页的分解内容</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论教学法：find 与 locate 的区别</p> <p>3. 实验教学法：实验二</p> <p>4. 反转教学法：学生演示并讲解 find 查找文件的过程</p> <p>5. 混合教学法：课后观看教学微视频，完成线上测试。</p>
课外学习任务	观看微视频做笔记，完成线上测试。
第六章压缩和打包（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	<p>1 知识目标：了解压缩和打包工具的基本原理和使用方法。</p> <p>2. 能力目标：培养学生使用压缩和打包工具处理大量数据的能力。</p> <p>3. 素质目标：培养学生的创新精神，鼓励其在解决问题时提出新的思路和方法。</p> <p>4. 思政目标：理解资源利用和效率提升的重要性，培养节约资源、提高效率的意识</p>
教学内容	<p>课程思政元素：唯有勤奋学习，惜时如金，才无愧盛世年华。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 2020 年，在全球浮点运算性能最强的 500 台超级计算机中，中国部署的超级计算机数量继续位列全球第一。这是中国的自豪，也是中国崛起的重要见证。</p> <p>目标：“三更灯火五更鸡，正是男儿读书时。黑发不知勤学早，白首方悔读书迟。”祖国的发展日新月异，我们拿什么报效祖国？唯有勤奋学习，惜时如金，才无愧盛世年华。</p> <p>2. 由国际组织“TOP500”编制的新一期全球超级计算机 500 强榜单于 2020 年 6 月 23 日揭晓。榜单显示，在全球浮点运算性能最强的 500 台超级计算机中，中国部署的超级计算机数量继续位列全球第一，达到 226 台，占总体份额超过 45%；“神威太湖之光”和“天河二号”分列榜单第四、第五位。中国厂商联想、曙光、浪潮是全球前三的“超算”供应商，总交付数量达到 312 台，所占份额超过 62%。全球超级计算机 500 强榜单始于 1993 年，每半年发布一次，是给全球已安装的超级计算机排名的知名榜单。</p> <p>第一、二节 压缩解压</p> <p>1. 压缩解压命令: gzip、gunzip</p> <p>2. 压缩解压命令: bzip2、bunzip2</p>

	<p>3. 压缩解压命令:zip、unzip</p> <p>4. tar</p> <p>第三、四节 测试+实验</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. 压缩解压命令:gzip、gunzip</p> <p>2. 压缩解压命令:bzip2、bunzip2</p> <p>3. 压缩解压命令:zip、unzip</p> <p>4. tar</p> <p>【难点】</p> <p>1. tar</p>
教学方法	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p>3. 实验教学法</p> <p>4. 混合教学法</p>
课外学习任务	观看微视频做笔记，完成线上测试。
第七章 用户管理（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	<p>1. 知识目标：掌握 Linux 用户管理的基本操作，包括用户添加、删除、修改等。</p> <p>2. 能力目标：提高学生管理 Linux 权限的能力，保障系统安全。</p> <p>3. 素质目标：培养学生的责任意识，使其认识到作为系统管理员的责任和使命。</p> <p>4. 思政目标：认识到用户权限和责任的关系，培养尊重他人隐私和权限的意识。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：以德化人，激发学生的科学精神和爱国情怀。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 明确职业技术岗位所需的职业规范和精神，树立社会主义核心价值观。</p> <p>目标：“大学之道，在明明德，在亲民，在止于至善。”“‘高山仰止，景行行止。’虽不能至，然心向往之”。了解计算机的主奠基人——华罗庚教授，知悉读大学的真正含义，以德化人，激发学生的科学精神和爱国情怀。在我国计算机发展的历史长河中，有一位做出突出贡献的科学家，他也是中国计算机的主奠基者，你知道他是谁吗？</p> <p>2. 他就是华罗庚教授——我国计算技术的奠基人和最主要的开拓者之一。华罗庚教授在数学上的造诣和成就深受世界科学家的赞赏。在美国任访问研究员时，华罗庚教授的心里就已经开始勾画我国电子计算机事业的蓝图了！华罗庚教授于 1950 年回国，1952 年在全国高等学校院系调整时，他从清华大学电机系物色了闵乃大、夏培肃和王传英三位科研人员，在他任所长的中国科学院应用数</p>

	<p>学研究所内建立了中国第一个电子计算机科研小组。1956 年筹建中国科学院计算机技术研究所时，华罗庚教授担任筹备委员会主任。</p> <p>第一、二节 命令和配置文件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解用户账户和组 2. 理解用户账户文件和文组件 3. 管理用户账户 4. 管理组 5. 使用 su 命令 6. 使用常用的账户管理命令 <p>第三、四节 企业实战与应用一账户管理实例</p> <p>第五、六节：实验</p>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用户和组配置文件。 2. Linux 下用户的创建与用户管理的方法。 3. 熟 Linux 下组的创建与用户管理的方法。 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 命令和配置文件的对应关系
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法 2. 讨论教学法 3. 实验教学法 4. 混合教学法
课外学习任务	观看微视频做笔记，完成线上测试。
第八章 权限管理（课程目标 1、2）（8 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标：理解 Linux 权限管理的概念，能够配置文件和目录的访问权限。 2. 能力目标：提高学生管理 Linux 用户能力，保障系统安全。 3. 素质目标：提高学生的自主学习能力，鼓励其不断探索和学习新技术。 4. 思政目标：理解权限设置的重要性，以及尊重和保护他人权益的必要性。
教学内容	<p>课程思政元素：为中华之崛起而读书，从来都不仅限于纸上。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “龙芯”让中国人自豪！请记住“龙芯”，记住“863”“973”“核高基”等国家重大项目。为中华之崛起而读书，从来都不仅限于纸上。如果人生是一场奔赴，青春最好的“模样”是昂首笃行、步履铿锵。“人无刚骨，安身不牢。”骨气是人的脊梁，是前行的支柱。新时代的弄潮儿要有“富贵不能淫，贫贱不

	<p>能移，威武不能屈”的气节，要有“自信人生二百年，会当水击三千里”的勇气，还要有“我将无我，不负人民”的担当。</p> <p>2. 你知道“龙芯”吗？你知道“龙芯”的应用水平吗？</p> <p>通用处理器是信息产业的基础部件，是电子设备的核心器件。通用处理器是关系到国家命运的战略产业之一，其发展直接关系到国家技术创新能力，关系到国家安全，是国家的核心利益所在。“龙芯”是我国最早研制的高性能通用处理器系列，于2001年在中国科学院计算所开始研发，得到了“863”“973”“核高基”等项目的大力支持，完成了10年的核心技术积累。2010年，中国科学院和北京市政府共同牵头出资，龙芯中科技术有限公司正式成立，开始市场化运作，旨在将龙芯处理器的研发成果产业化。</p> <p>第一、二节</p> <p>1. 权限的意义</p> <p>2. 常用权限管理命令</p> <p>第三、四节 实验</p> <p>第五、六节 高级权限（上）</p> <p>1、ACL 权限</p> <p>2、文件特殊权限</p> <p>第七、八节 高级权限（下）</p> <p>1、文件隐藏属性</p> <p>2、visudo</p> <p>第九、十节：实验+测试</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 权限的意义</p> <p>2 常用权限管理命令</p> <p>3. ACL 权限</p> <p>【难点】</p> <p>1. 读写执行对于文件和目录的意义</p> <p>SUID</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 实验教学法</p> <p>3. 基于指导的自学法</p> <p>4. 混合教学法</p> <p>5. 实践教学法（观摩、实训教学）</p> <p>6. 案例教学法</p>

课外学习任务	实验+预习+教学平台测试
第九章软件管理 (课程目标 1、2、3) (10 课时)	
学习目标	1. 知识目标: 熟悉 Linux 软件包的安装、更新和卸载方法。 2. 能力目标: 培养学生管理 Linux 软件, 保持系统更新的能力。 3. 素质目标: 增强学生的团队合作意识, 通过项目实践学会与他人合作解决问题。 4. 思政目标: 了解正版软件的重要性, 树立尊重知识产权的意识
教学内容	课程思政要素: 青年学生要惜时如金, 学好知识和技术, 报效祖国。 课程思政教学内容设计: 1. “技术是买不来的”。国产操作系统的未来前途光明! 只有瞄准核心技术埋头攻关, 助力我国软件产业从价值链中低端向高端迈进, 才能为高质量发展和国家信息产业安全插上腾飞的“翅膀”。“少壮不努力, 老大徒伤悲。”“劝君莫惜金缕衣, 劝君惜取少年时。”盛世之下, 青年学生要惜时如金, 学好知识和技术, 报效祖国。 2. 国产操作系统银河麒麟 V10 面世引发了业界和公众关注。这一操作系统不仅可以充分适应“5G 时代”需求, 其独创的 kydroid 技术还支持海量安卓应用, 将 300 余万款安卓适配软硬件无缝迁移到国产平台。银河麒麟 V10 作为国内安全等级最高的操作系统, 是首款实现具有内生安全体系的操作系统, 成功打破了相关技术封锁与垄断, 有能力成为承载国家基础软件的安全基石。 第一、二节 软件管理(上) 1、二进制包 第三、四节 软件管理(下) 1、源码包 第五、六节: 实验+测试
重难点	【【重点】】 1. 源码包与二进制包的安装 【【难点】】 1. 源码包安装的过程
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论教学法 3. 实验教学法 4. 实践教学法(观摩、实训教学)

	<p>5. 项目教学法 (也包括基于问题教学)</p> <p>6. 案例教学法</p> <p>7. 反转教学法</p> <p>8. 基于指导的自学法</p> <p>9. 混合教学法</p>
课外学习任务	实验+预习+教学平台测试
第十章工作管理 (课程目标 1、2、3) (4 课时)	
学习目标	<p>1. 知识目标: 了解 Linux 工作管理的基本原理, 包括进程管理、任务调度等。</p> <p>2. 能力目标: 锻炼学生使用 Linux 工作管理工具, 优化系统性能的能力。</p> <p>3. 素质目标: 培养学生的责任意识, 使其认识到作为系统管理员的责任和使命。</p> <p>4. 思政目标: 理解合理安排工作和时间的重要性, 培养有效的时间管理和工作规划能力。</p>
教学内容	<p>课程思政元素: “观众器者为良匠, 观众病者为良医。” “为学日益, 为道日损。”</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>1. 了解“计算机界的诺贝尔奖”——图灵奖, 了解华人科学家姚期智, 激发学生的求知欲, 从而唤醒学生沉睡的潜能。“观众器者为良匠, 观众病者为良医。” “为学日益, 为道日损。” 青年学生要多动手、多动脑, 只有多实践, 多积累, 才能提高技艺, 也才能成为优秀的“工匠”。</p> <p>2. 图灵奖 (Turing Award) 全称 A.M. 图灵奖 (A.M Turing Award), 是由美国计算机协会 (Association for Computing Machinery, ACM) 于 1966 年设立的计算机奖项, 名称取自艾伦·马西森·图灵 (Alan Mathison Turing), 旨在奖励对计算机事业做出重要贡献的个人。图灵奖对获奖条件要求极高, 评奖程序极严, 一般每年仅授予一名计算机科学家。图灵奖是计算机领域的国际最高奖项, 被誉为“计算机界的诺贝尔奖”。</p> <p>第一节 工作管理 (上)</p> <p>第二节 工作管理 (下)</p> <p>第三、四节 实验</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1. top 命令 ps tree 命令</p> <p>【难点】</p> <p>1. jobs</p>

教学方法	1. 讲授法 2. 基于指导的自学法 3. 混合教学法
课外学习任务	实验+预习+教学平台测试
第十一章 设备管理（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	1. 知识目标： 掌握 Linux 中文本文件的读取、编辑方法。 2. 能力目标： 培养学生使用文本编辑器编辑 Linux 文件的能力，提高文本处理能力。 3. 素质目标： 提高学生的自主学习能力，鼓励其不断探索和学习新技术。 4. 思政目标： 意识到信息的准确性和完整性对于工作的重要性，培养严谨的工作态度。
教学内容	课程思政元素： 岗位素养、实事求是。 课程思政教学内容设计： 1. 确保完整性，需要在理解含义的同时，不断进行设计与操作学习，确保操作正确而可靠，从而提高岗位素养和业务能力，教育学生面对新任务要求要有勇于求实创新的精神，保证输入的数据符合规定。 2. 作为数操作管理人员应确保数据值均正确的状态。必须确保正确的数据完整性。为此必须不断进行训练，确保操作正确而可靠，树立实事求是的作风。 第一节 设备管理（上） 第二节 设备管理（下） 第三、四节：实验
重难点	【重点】 1. 硬盘管理 【难点】 1. 硬盘管理
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论教学法 3. 实验教学法 4. 实践教学法（观摩、实训教学） 5. 基于指导的自学法 6. 混合教学法
课外学习任务	实验+预习+教学平台测试
第十二章 FTP 服务器搭建 （课程目标 1、2、3）（10 课时）	

<p>学习目标</p>	<p>1. 知识目标：学会搭建 FTP 服务器，理解 FTP 服务的工作原理和配置方法。</p> <p>2. 能力目标：培养学生搭建和配置 FTP 服务器，提供文件共享服务的能力。</p> <p>3. 素质目标：培养学生的创新精神，鼓励其在解决问题时提出新的思路和方法。</p> <p>4. 思政目标：认识到服务提供的责任，培养为用户提供优质服务的精神。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：自主实践、持之以恒的学习态度。</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>1. 引导学生主动思考、自主实践，要学会探讨问题，总结知识特点，找到事物之间的规律及共性，建立学习方法架构，鼓励学生结合具体任务进行有针对性学习。</p> <p>2. 将持之以恒的工匠精神融入到教学内容中，学生从项目实践过程中，体验每天进步一点，持续的努力一年之后却有巨大进步的突破，从数据带给的冲击，思考不断努力带来的巨大震撼，从而潜移默化感染学生持之以恒的学习态度。在学生自主实践过程中，应注意编程格式的规范性，应该更好在编程中让学生养成规范编程的好习惯，以避免格式书写不规范造成错误，同时将生活实例引入课程中，让学生从生活实践找寻素材，并学会用编程知识解决生活实践，提升实践应用能力。</p> <p>第一节 防火墙概述</p> <p>案例设计及准备</p> <p>第二节 高级权限（下） 使用 firewalld 服务 管理 SELinux</p> <p>第三四节：实验</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>1. 防火墙</p> <p>【难点】</p> <p>1. seLinux</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 讲授法</p> <p>2. 讨论教学法</p> <p>3. 实验教学法</p> <p>4. 基于指导的自学法</p> <p>5. 混合教学法</p> <p>6. ‘挖掘式’教学法：对于专业核心技能掌握比较快的学生，主要采用“挖掘式”教学措施，根据学生各自能力水平，采用“台阶式”，一步一步加强难度，</p>

	<p>充分挖掘学生的学习潜能。</p> <p>7. ‘兴趣式’教学法：针对理论基础知识掌握较好且爱学、想学的学生，教学中主要采用“兴趣式”教学措施，学生根据自己兴趣爱好，结合教师提供的网络环境，自行配置和规划网络，调试设备，锻炼学生的设计思想。</p>
课外学习任务	实验+预习+教学平台测试

五、考核方案

（一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
<p>课程目标1. 知识能力：通过本课程的学习，应较深刻的了解Linux操作系统的基础和应用知识，使学生掌握Linux系统的安装、配置、管理维护等技能，对Linux系统有一个全面的了解，奠定在Linux系统上进一步开发的基础。【毕业要求1.1工程知识】 M</p>	<p>1.Linux 基础操作（覆盖全部内容）</p> <p>2.教学平台题库（覆盖全部内容）</p>	55%	<p>1. 课堂讨论 5%</p> <p>2. 章节测验 15%</p> <p>3. 实验考核 15%</p> <p>4. 期末考试 20%</p>
<p>课程目标2. 职业能力：能够运用标准和规范完成网络操作系统日常维护及故障排查的能力。【毕业要求5.1使用现代工具】H</p>	<p>1.Linux 综合操作（覆盖全部实验内容）</p>	30%	<p>1. 实验考核 10%</p> <p>2. 期末考试 20%</p>
<p>课程目标3. 素质目标：具备良好的团队意识，树立安全和服务意识，拥有较高的团队合作及责任意识，拥有学习新知识和新技术的能力【毕业要求8.2个人与团队】M</p>	<p>1. 课堂讨论、提问</p> <p>2. 章节实验</p>	15%	<p>1. 实验考核 5%</p> <p>2. 期末考试 10%</p>

（二）课程目标评价标准的对应关系

1. 期末考试（50%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 1	较深刻的了解 Linux 操作系统的基础和应用知识,掌握了系统的安装、配置、管理维护等技能,对 Linux 系统有一个全面的了解,达到初、中级职业标准的要求,形成诚实、守信、善于沟通、合作和富有爱心的思想品质,树立安全和服务意识。	了解 Linux 操作系统的基础和应用知识,掌握了系统的安装、配置、管理维护等技能,对 Linux 系统有一个全面的了解,形成诚实、守信、善于沟通、合作和富有爱心的思想品质,树立安全和服务意识。	基本了解 Linux 操作系统的基础和应用知识,基本掌握了系统的安装、配置、管理维护等技能,对 Linux 系统有一个基本全面的了解,形成诚实、守信、善于沟通、合作和富有爱心的思想品质。	对 Linux 操作系统的基础和应用知识了解不够,对系统的安装、配置、管理维护等不熟,对 Linux 系统的了解不全面,学习态度不端正,行业意识淡薄。
课程目标 2	(1)了解目前网络操作系统管理标准 (2)能够运用标准和规范完成网络操作系统运用的能力 (3)能够完成用户接入管理体系的能力 (4)会进行操作系统各部分的管理 (5)能在命令行及图形界面下界面下完成操作并进行故障排查。	做到目标 2 中的 4 个	做到目标 2 中的 1-3 个	做到目标 2 中的 0-1 个
课程目标 3	(1)具备独立解决问题的能力、较好的综合实践能力 (2)具备良好的职业道德,树立安全和服务意识,拥有较高的团队合作及责任意识。 (3)学习新技术、新知识的能力	做到目标 3 中的 2 个	做到目标 3 中的 1 个	做到目标 3 中的 0 个

2. 课堂讨论 (5%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1、2、3	有现实意并与课程内容密切相关、有新意,有自己见解,思路清	有一定意义,比较有新意,思路较清晰、较严谨、符合逻辑,有一	思路较清晰、较严谨、符合逻辑,有一定说服力。	空乏、混乱、错误

	日、逻辑性强、有较强说服力。	定说服力。		
--	----------------	-------	--	--

3. 章节测验 (15%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	学习通平台课前测验能够在规定时间内完成。每次测验成绩在优秀(90分)以上。	学习通平台课前测验能够在规定时间内完成。每次测验成绩在良好(75分)以上。	学习通平台课前测验能够在规定时间内完成。每次测验成绩在及格(60分)以上。	学习通平台课前测验不能够在规定时间内完成,每次测验成绩在及格(60分)以下。

4. 实验考核 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1、2	能够独立完成实验,实验过程认真、操作或程序正确、步骤清晰	基本独立完成实验,实验内容相对完整	只能完成简单基本作业或操作	在提示和帮助下才能完成简单基本操作,或不能完成

六、课程资源

(一) 选用教材:

Linux 网络操作系统项目教程 (RHEL 8 & CentOS 8) (第4版) (微课版)

本书是国家精品课程、国家精品资源共享课程和精品在线开放课程“Linux 网络操作系统”的配套教材。本书满足国家自主可控操作系统的战略需要,是一本基于“项目驱动、任务导向”的“双元”模式的“纸质教材+电子活页”的项目化新形态教材。

(二) 参考书目:

1. 《Linux就该这么学》(第2版) 刘遑 人民邮电出版社 2021年09月
2. 《鸟哥的Linux私房菜》基础学习篇 第四版 鸟哥 人民邮电出版社 2018年11月

(三) 课程资源

1. 《Linux 就该这么学》资源网站 <https://www.linuxprobe.com/>
2. 呼伦贝尔学院教学平台课程资源:教师录制的教学微视频

3. 中国大学慕课课程资源:

《Linux 系统管理》国家精品 颜晨阳、徐济惠、卢秋锦、葛科奇

《Linux 基础》常州信息职业技术学院 胡丽英

《Linux 网络操作系统》许昌职业技术学院 孔小婧、岳珍梅、周漪、
李娟娟



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Python语言课程设计》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：121091

课程名称：Python语言课程设计

学分/学时：2学分/2周

课程类别：实践教育模块

课程性质：专业集中实践

开课学期：6

授课对象：2021数据科学与大数据技术专业

先修课程：Python语言程序设计

执笔人：于世华

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

Python 语言是一种简单实用且功能强大的编程语言，被广泛应用于各个领域。Python 语言课程设计主要目的是培养学生编程思维和动手能力，使学生能够运用 Python 语言熟练解决实际问题。通过课程设计的训练，学生学会分析问题、设计算法、编写代码，将理论知识应用于实际项目。Python 语言课程设计也旨在培养学生的团队合作精神和创新意识，培养学生的合作能力，激发学生创造力和创新思维。

课程主要内容是利用 Python 语言的内置函数与数据类型、流程控制结构、函数与模块、面向对象编程、不同领域的扩展模块、网络爬虫等知识，达到搭建开发环境、规范编写代码、调试程序、打包发布程序、进行异常处理、对文件及数据集进行操作、解决实际问题的能力。同时让学生在实践中提升技能，培养学生的自主学习能力、沟通协作能力、独立解决问题能力的职业素养。

三、课程具体目标

课程目标 1:

熟练掌握 Python 语言的语法规则，掌握基本的编程规范；熟练运用 Python 内置函数、运算符、数据类型、函数等知识解决实际问题；运用面向对象编程理念和编程思维分析和设计程序、分析问题，熟练应用模块和类的设计解决问题；掌握 python 扩展模块的应用，解决图形界面设计、图形图像处理、数据库编程、网络爬虫等不同领域的实际问题。【毕业要求 2.2】M

课程目标 2:

具备基本的阅读程序和编写程序的能力和素质；具备一定的程序设计能力，程序模仿能力，程序的思维能力；能够对给定问题进行基本的分析，并能够对事物进行抽象，创建基本的类，通过 Python 程序代码予以实现；同时了解产业界解决复杂计算问题的基本方法，理解信息处理法则，享受编程求解和科技创新带来的高阶乐趣；【毕业要求 4.2】M

课程目标 3:


以马克思主义理论为指导,坚持知识传授与价值引领相结合,运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容,进一步融入社会主义核心价值观,全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力,让学生成为德才兼备、全面发展的人才;培养学生具有较好的自学能力和诚信意识;培养学生团队协作沟通能力、掌握科学思维方法和判断分析的能力;树立工程规范意识、树立遵纪守法和道德规范意识,培养良好的团队精神,培养归纳总结的习惯,为人生带来更多可能。【毕业要求 5.2】H

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表


支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
2.【问题分析】M	2.2 能够应用数学、自然科学的基本概念、原理和大数据技术的专业知识对复杂工程问题进行识别和有效分解。	课程目标 1
4.【研究】M	4.2 能够采用本专业相关的理论和方法,对实验数据进行分析 and 处理。	课程目标 2
5.【使用现代工具】H	5.2 具备使用实验设备、计算机软件和现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力,理解其使用要求、运用范围和局限性。	课程目标 3


四、教学内容、方法与进度安排

第一章 tkinter 图形界面设计 (可支撑课程目标 1、2) (4 课时)	
学习目标	<p>1.知识目标</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 掌握 Tkinter 核心组件 (Label, Button, Entry 等) 的功能与属性;(2) 理解事件驱动编程模型及事件绑定机制;(3) 掌握布局管理器 (Pack/Grid/Place) 的原理与应用场景;(4) 熟悉对话框、菜单栏、Canvas 绘图等高级组件的使用。 <p>2.能力目标</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 能独立开发具有基础功能的桌面 GUI 应用;(2) 能设计响应式界面并处理用户交互事件;(3) 能调试 GUI 程序常见错误 (布局错乱、事件失效等);(4) 能将算法/功能模块与 GUI 界面进行集成。 <p>3.素质目标</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 培养界面设计的用户思维与审美能力;(2) 强化工程规范意识 (代码注释、模块化设计);(3) 提升通过技术文档自主学习的能力;(4) 锻炼项目开发中的团队协作与沟通能力。 <p>4.思政目标</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 在界面设计中融入中国传统文化元素 (如国风配色、主题);(2) 通过开发实用工具 (如学习助手、环保计算器) 培养科技服务社会的责任感;(3) 强调版权意识 (使用正版软件、遵守开源协议);(4) 在团队合作中践行诚信、敬业等核心价值观。
教学内容	<p>课程思政元素: 快乐、踏实、重任</p> <p>课程思政教学内容设计:</p> <p>教学理念探讨实现良好习惯培养的思政维度的设计</p> <p>学习方法和要求讨论实现学习品质培养的思政维度的设计</p> <p>15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维</p>

	<p>度的设计</p> <p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.tkinter 的常用控件及扩展控件展示 2.tkinter 布局设计 3.控件属性和事件响应概述 4.实例: 火锅店菜单设计 5.菜单和编辑框 6.对话框 7.实例: 显示图像和 matplotlib 绘图 8.数据库编程 9.正则表达式
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.熟练掌握常用控件及扩展控件的属性。 2.在窗口上布置网格(grid), 控件合理地放在网格单元里面; 使用 Frame 控件进行布局。 3.事件响应的代码实现。 4.通过实例提升界面设计的高阶性; 通过火锅店实例而不是以往类似学生信息管理等常规实例设计实现创新性; 通过实际火锅店需求设计界面提升挑成度。 5.通过简单文本编辑器掌握菜单和多行编辑框的使用。 6.用于复杂交互的自定义对话框的设计。 7.通过实例掌握显示图像和 matplotlib 绘图, 重点提升图像处理能力, 实现界面设计的高阶性; 通过与 matplotlib 绘图实例相结合实现创新性; 通过实际图像和 matplotlib 绘图实例提升挑成度。 8.增加字段类型是图像的内容, 提升数据库处理数据的能力。 9.通过实例提升数据库应用的高阶性; 通过制定的项目实例实现创新性; 通过实际项目实例设计提升挑成度, 让学生得到学习课程的获得感。 10.掌握正则表达式的基础知识。 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.根据作品需要选择合适的控件, 并达到作品需要的效果。 2.当窗口空间控件很多, 如何计算控件位置并合理摆放控件。 3.事件响应的代码实现。 4.菜单和编辑框的有效应用。 5.用于复杂交互的自定义的对话框代码实现。 6.利用网络爬虫爬取需要的图像数据。 7.利用正则表达式完成数据筛选。
<p>教学方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.思政案例植入 (课堂讲授环节) 2.深度研讨设计 (学生互动环节) 3.沉浸式体验 (多媒体资源)
<p>课外学习任务</p>	<p>项目一: 已完成的通讯录、智力问答游戏的命令显示方式改写成利用tkinter的图形界面方式实现。</p> <div data-bbox="475 1648 1056 1850" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <p>实用Python程序设计 北京大学 郭皓</p> <p>【课程概述】要做上面的老师还在中国大学MOOC开课</p> <p>24367人参加</p> </div>

	<p>14 ★ tkinter图形界面程序设计(视频总长1小时45分) 课时</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 14.1 控件概述 ★ 14.2 布局基础 ★★ 14.3 使用Frame进行复杂布局 ★14.4 控件属性和事件响应 ★★ 14.5 实例：Python火锅店点菜系统 ★ 14.6 实例：通过简单文本编辑器掌握菜单和多行编辑框 ★ 14.7 对话框 ★★★ 13.8 实例：在图形界面上显示图像、用matplotlib绘图
第二章 Python 项目实践（可支撑课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	<p>1.知识目标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 理解并掌握 Python 程序设计思维 (2) 学会编写更有设计感的程序 (3) 掌握 Anaconda3 和 Jupyter notebook 软件的使用。 <p>2.能力目标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能独立完成代码项目开发 (2) 能设计技术方案并撰写开发文档 <p>3.素质目标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 培养全栈开发思维与系统设计能力 (2) 强化代码洁癖（PEP8/类型注解/异常处理） (3) 提升技术选型与资源整合能力 (4) 锻炼项目管控能力（甘特图/风险评估） <p>4.思政目标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 在项目中体现科技报国情怀（如国产芯片支持） (2) 开发惠及民生的应用（智慧养老/无障碍工具） (3) 遵守信息伦理（数据脱敏/GDPR 合规） (4) 培养工匠精神（性能调优/容灾设计）
教学内容	<p>课程思政元素：努力、奋斗、圆梦</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>继续探讨教学理念实现良好习惯的培养思政维度的设计</p> <p>继续讨论学习方法和要求实现学习品质培养的思政维度的设计</p> <p>15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维度的设计</p> <p>教学内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.学生成绩管理系统 2.投票系统 3.蚂蚁租车 4.豆瓣网图书采集系统（选学） 5.增加 Anaconda3 和 Jupyter notebook 的应用 <p>实例：体育竞技分析</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>“项目导向、任务驱动”的方式将理论应用于实践，在实践中提升技能。</p> <p>【难点】</p> <p>掌握解决复杂问题的有效方法，应用 Python 程序设计思维完成软件产品的开发。</p>
教学方法	<ul style="list-style-type: none"> 1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）

<p>课外学习 任务</p>	
<p>第三章 Python 网络爬虫技术（可支撑课程目标 1、2、3）（4 课时）</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1) 掌握 HTTP 协议原理与请求头伪造技术</p> <p>(2) 理解网页解析技术 (XPath/BeautifulSoup/re)</p> <p>(3) 掌握动态页面爬取 (Selenium/Playwright)</p> <p>(4) 熟悉反爬应对策略 (IP 代理/验证码识别)</p> <p>2.能力目标</p> <p>利用掌握的爬虫开发知识，编写高效的爬虫程序，完成数据爬取的典型工作。</p> <p>3.素质目标</p> <p>(1) 培养数据敏感度与结构化处理能力</p> <p>(2) 强化工程规范 (日志记录/异常重试机制)</p> <p>(3) 提升技术方案合规性评估能力</p> <p>(4) 锻炼跨域数据整合能力</p> <p>4.思政目标</p> <p>(1) 培养学生认真学习的态度</p> <p>(2) 培养学生勤于苦练的工匠精神</p> <p>(3) 培养学生团结互助的团队精神和职业素养。</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：努力、成才、强盛</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>继续探讨教学理念实现良好习惯的培养思政维度的设计</p> <p>继续讨论学习方法和要求实现学习品质培养的思政维度的设计</p> <p>15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维度的设计</p> <p>教学内容：</p> <p>项目 1 爬取外汇网站数据</p> <p>任务 1.1 搭建爬虫程序开发环境</p> <p>任务 1.2 创建 Flask Web 网站</p> <p>任务 1.3 使用 GET 方法访问网站</p> <p>任务 1.4 使用 POST 方法向网站发送数据</p> <p>任务 1.5 从 Web 服务器下载文件</p> <p>任务 1.6 向 Web 服务器上传文件</p> <p>任务 1.7 使用正则表达式解析数据</p> <p>实践项目 1.8 爬取外汇网站数据</p> <p>项目 2 爬取天气预报数据(选学)</p> <p>项目 3 爬取旅游网站数据(选学)</p> <p>项目 4 爬取图书网站数据(选学)</p> <p>项目 5 爬取商品网站数据(选学)</p> <p>.....</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>掌握网络爬虫知识、Web 信息提取、Web 网站开发、具备网络爬虫应用开发的能力。</p> <p>【难点】</p> <p>掌握网络爬虫知识，具备应用开发的能力。</p>
<p>教学方法</p>	<p>1. 思政案例植入（课堂讲授环节）</p>

	<p>2. 深度研讨设计（学生互动环节）</p> <p>3. 沉浸式体验（多媒体资源）</p>
<p>课外学习任务</p>	 <p>The screenshot shows a course titled "Python网络爬虫程序技术" (Python Network Crawler Programming Technology) by Shenzhen Information Technology College. It is a national premium course. The description mentions it's an online open course from 2018, focusing on web scraping projects like book and e-commerce sites. It has 498 participants and is currently in the first week.</p>
<p>第四章 用 Python 学人工智能（可支撑课程目标 1、2、3）(4 课时)</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1.知识目标</p> <p>(1) 掌握机器学习基础算法</p> <p>(2) 理解神经网络原理（前向传播/反向传播）</p> <p>2.能力目标</p> <p>通过用 Python 语言实现人工智能问题应用的分析、分解、设计研究方案的能力。</p> <p>3.素质目标</p> <p>具有使用 Python 语言解决简单人工智能应用领域问题的能力。</p> <p>4.思政目标</p> <p>(1) 提升技术伦理风险预判能力</p> <p>(2) 锻炼跨学科知识融合能力</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：努力、奋斗、圆梦</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>继续探讨教学理念实现良好习惯的培养思政维度的设计</p> <p>继续讨论学习方法和要求实现学习品质培养的思政维度的设计</p> <p>15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维度的设计</p> <p>教学内容</p> <p>学习内容一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 实例 1 读心术， 实例 2 井字棋 实例 3 遗传算法 实例 4 手写数字识别 实例 5 FlappyBird <p>学习内容二：</p> <ol style="list-style-type: none"> Python 语法基础 Python 语法进阶 搜索算法的 Python 实现 启发式搜索算法的 Python 实现 对抗搜索算法的 Python 实现（选学） ExpectiMax 算法的 Python 实现（选学） 求解 MDP 问题的 Python 实现（选学） QLearning 算法的 Python 实现（选学） 贝叶斯网络更新算法的 Python 实现（选学） 贝叶斯网络推理算法的 Python 实现（选学） 线性回归的 Python 实现（选学） 神经网络的 Python 实现（选学）
<p>重难点</p>	<p>【重点】</p> <p>通过读心术和井字棋实例，实现实例应用的基本能力；通过遗传算法、手写数字识别和 FlappyBird 提升作品的实用性和高阶性；通过上述实例实现创新性和提升挑战度，让学生得到学习课程的获得感。使用 Python 语言解决简单人工智能应用领域问题的能力。</p> <p>【难点】</p> <p>使用 Python 语言解决简单人工智能应用领域问题的能力。</p>

教学方法	1. 思政案例植入（课堂讲授环节） 2. 深度研讨设计（学生互动环节） 3. 沉浸式体验（多媒体资源）
课外学习任务	

五、考核方案

（一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1.基本数据量类型 2.基本语句结构 3.文件的使用 4.函数与模块 5.面向对象程序设计	20%	阶段测试 20%
课程目标 2	1.阅读程序和编写程序； 2.理论联系实际； 3.利用 python 解决实际问题的综合能力 4.自学能力和诚信意识； 5.团队合作	70%	期末作品 50% 作品答辩 20%
课程目标 3	1.平时表现（思政动态、学习态度）	10%	平时考核 10%

（二）课程目标评价标准的对应关系

1.平时考核（课堂表现）10%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 3	思政动态、学习态度。			
3	满分为 100 分，综合成绩在优秀（90 分）以上。	满分为 100 分，综合成绩在良好（75 分）以上。	满分为 100 分，综合成绩在及格（60 分）以上。	满分为 100 分，综合成绩在及格（60 分）以下。

2.阶段考核 20%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 1	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。测验成绩在优秀（90分）以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在良好（75分）以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在及格（60分）以上。	线上测试的形式，不能够在规定时间内完成，每次测验成绩在及格（60分）以下。
-----------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------

3. 期末考核（期末作品）50%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	<p>1.考核形式：上交综合作品，内容覆盖全部教学内容，主要考察学生综合运用所授内容的能力。</p> <p>2.题目要求： 课程以应用 python 语言进行中小型程序开发为中心，主要通过实践强化学生对面向对象的程序设计思想的理解，熟练使用面向对象的软件开发环境从事开发活动，通过开发实用的应用程序模块进一步进行实践学习。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 进一步熟悉使用 python 语言从事程序开发及面向对象的软件开发环境； ✓ 掌握使用面向 python 语言进行面向对象编程的技术； ✓ 掌握基于 python 的高级编程知识（网络、多媒体、数据库等）； ✓ 熟悉面向对象的软件开发环境； ✓ 掌握小型系统开发的方法及过程； <p>可以利用已学过的题目完善作品，也可以根据自己兴趣自行选题。总的思想是：拒绝百度、化零为整、学以致用、满载而归。</p> <p>3.文档要求 作品要求运行流畅，界面友好，体现出同学们的水平和能力。最终文档包括以下几部分：</p> <p>(1)问题描述：给出问题的概述</p> <p>(2)总体设计：给出总体设计架构，可以辅以流程图等设计工具。</p> <p>(3)详细设计：给出关键模块的设计理念和要点</p> <p>(4)给出运行时截图</p> <p>(5)创新点和亮点的功能介绍</p> <p>(6)给出证明你版权的截图，例如：测试截图，调试截图等</p> <p>(7)小结（包括感想、致谢、设计总结等）</p> <p>上述内容格式要求如下：</p> <p>(1)题目：居中、三号、宋体，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅</p> <p>(2)一级标题：小三号、宋体、顶格，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅</p> <p>(3)二级标题：四号、宋体、顶格，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅</p> <p>(4)正文：小四号、宋体，首行缩进 2 字符，行距固定值 18 磅，两端对齐</p> <p>(5)表上或图下的说明：宋体五号</p> <p>(6)所有正文及标点符号采用宋体全角、英文字母和阿拉伯数字采用新罗马字体（Times New Roman）半角。</p> <p>最终作业占 50 分，这 50 分构成如下：</p> <p>(1)按时提交作业：+ 30 分</p> <p>(2)代码正确运行，各模块衔接正常：+5</p> <p>(3)文档各部分完整，体现作者用心程度：+5</p> <p>(4)有充分体现所属版权和创新点的地方：1~10</p>			

4. 期末考核（作品答辩）20%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	作品要求运行流畅，界面友好，体现出同学们的水平和能力。最终演示内容包括以下几部分： (1)问题描述：给出问题的概述，包括选择该选题的原因、目的、意义。 (2)陈述该作品涉及到的知识点。 (3)总体设计：给出总体设计架构，可以辅以流程图等设计工具。 (4)详细设计：给出关键模块的设计理念和要点。 (5)运行展示：给出最终呈现效果。 (6)创新点和亮点的功能介绍。 (7)小结（包括感想、设计总结和展望等）。			
	最终占 20 分，这 20 分构成： 期末作品展示环节评审标准： (1)问题描述：包括选题的原因、目的、意义。3 分 (2)知识点陈述：知识点陈述清楚、全面。3 分 (3)设计环节陈述：设计过程陈述清晰、准确，语言表达流畅简练。8 分 (4)运行效果展示：体现所掌握的专业知识，解决问题的方案可行。3 分 (5)创新及总结环节：体现较好的创新意识和创新能力，对该选题有一定的思考和展望。3 分			

六、课程资源

(一) 选用教材：

《Python程序设计——从基础开发到数据分析（微课版）》夏敏捷、程传鹏、韩新超、宋宝卫 / 2019-05-30 / 清华大学出版社

(二) 课程资源

1.主要参考书：

(1)中国大学慕课国家精品课程《Python语言程序设计》（北京理工大学嵩天、黄天羽、礼欣）

(2)Bilibili 《Python爬虫编程基础5天速成（2021全新合集）Python入门+数据分析》

(3)Bilibili 《【2021新版】全套Python教程-750集完整版（基础+高级+项目）》

2.课程资源

(1)MOOC平台

(2)云班课

(3)授课班级Python程序设计QQ群



呼伦贝尔学院
HULUNBUIR UNIVERSITY

**数据科学与大数据技术专业
《Java课程设计》
本科课程教学大纲
(2021 版)**

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：123025

课程名称：Java课程设计

学分/学时：2/2周

课程类别：实践教育模块

课程性质：专业集中实践

开课学期：第5学期

授课对象：21数据科学与大数据技术专业

先修课程：Java程序设计

执笔人：张天怡

审核人：王荣芝

批准人：张君

二、课程简介

《Java 课程设计》是数据科学与大数据技术专业的专业集中实践课程。该课程在第五学期开设的《Java 程序设计》课程的基础之上,主要对 Swing 程序设计、高级事件处理、Swing 高级组件等知识的综合运用。本课程主要培养学生面向对象程序设计的思想和基本方法,以及独立开发图形化应用程序的能力。经过本门课程的学习,学生应能够熟练掌握 Swing 程序设计,和 JDBC 操作数据库等知识。本门课程在完成教学任务的同时,还能够培养学生良好的思考和分析问题的能力、创新精神、独立思考意识和良好的与人沟通和交流的能力。本课程与前修课程《Java 程序设计》相衔接,共同培养学生面向对象编程思维、程序语言的基本语法、逻辑结构等技能;为《Java Web 程序设计》等后续课程奠定基础,共同培养程序设计能力和软件开发能力。

三、课程具体目标

课程目标 1. 面向对象程序设计的思想和基本方法;独立开发图形化应用程序的能力。【毕业要求 1.2】 M

课程目标 2. 进行 Swing 程序设计和 JDBC 操作数据库。【毕业要求 3.2】 M

课程目标 3. 使用 Eclipse 开发工具进行开发。【毕业要求 5.2】 H

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.工程知识 (M)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识, 能将工程和专业知用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1. 面向对象程序设计的思想和基本方法; 独立开发图形化应用程序的能力。
3.设计/开发解决方案 (M)	3.2 针对用户特定需求, 能够完成计算机应用系统的模块单元(组件)设计和开发。	课程目标 2. 进行 Swing 程序设计和 JDBC 操作数据库。
5. 使用现代工具 (H)	5.2 能够选择和运用恰当的技术、资源和各种工具对复杂计算机工程问题进行分解, 并能够开发或选用恰当的技术和工具来进行分析、设计和计算。	课程目标 3. 使用 Eclipse 开发工具进行开发。

四、教学内容、方法与进度安排

学生信息管理系统	
学习目标	<p>1.知识目标: 熟悉 java.sql 包的使用; 掌握使用 JDBC 技术访问数据库</p> <p>2.能力目标: 掌握预编译执行 SQL 语句; 复习、巩固 Java 语言的基础知识, 进一步加深对 Java 语言的理解和掌握</p> <p>3.素质目标: 培养学生思考和分析问题的能力、创新意识及能力</p> <p>4.思政目标: 规则意识、纪律意识</p>
教学内容	<p>课程思政教学内容设计: 引导学生不仅编程要遵守规则, 平时生活中也要遵章守纪</p> <p>学生信息管理系统 要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 学生基本信息管理 (2) 课程管理 (3) 选课学生管理 (4) 支持按课程、学号等进行查询成绩 (5) 支持管理员登录、验证操作 (6) 界面要求: 用图形界面实现 <p>程序编码总体要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 编程工具统一使用 Eclipse。 (2) 统一使用 Java 的 Swing 组件进行 GUI 编程。 (3) 程序编码时, 必须严格遵守 Java 程序标识符的一般约定, 并要加适量的注释。 (4) 程序编码完成后, 一定要进行严密的测试工作。
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.JDBC 技术访问数据库 2.学生信息管理系统界面的设计 <p>【难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.预编译执行 SQL 语句 2.系统功能的合理化设计与实现
教学方法	实践教学法: 以学生信息管理系统为案例, 综合运用 Java 理论知识进行程序编写
课外学习任务	完成《学生信息管理系统》完整开发

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1. 领会面向对象程序设计的思想和基本方法 2. 独立开发图形化应用程序的能力	30%	平时考核 30%
课程目标 2	1.进行 Swing 程序设计界面 2.JDBC 操作数据库。	60%	期末考核 60%
课程目标 3	使用 Eclipse 开发工具	10%	期末考核 10%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.期末考核（70%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 2	设计的图像界面美观易用，能够成功进行增删改查操作。	设计的图像界面较为合理，能够成功进行增删改查操作。	设计的图像界面基本合理，增删改查操作个别有问题。	设计的图像界面较差，不能够进行增删改查操作。
课程目标 3	Eclipse 工具使用熟练。	Eclipse 工具使用基本熟练。	Eclipse 使用不太熟练。	Eclipse 工具不会使用

2.平时考核（30%）

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	较好的理解面向对象的思想，能够独立完成项目开发。	能够理解面向对象的思想，基本能够独立完成项目开发。	面向对象的思想理解的一般，在辅助下能够完成项目开发。	不能较好理解面向对象的思想，不能独立完成项目开发。

六、课程资源

(一) 参考书目:

1. 李刚主编. 《疯狂Java讲义》清华大学出版社, 2020.9
2. 李兴华主编. 《第一行代码》人民邮电出版社, 2019.9
3. 明日科技. 《Java从入门到精通》清华大学出版社. 2011.3

(二) 课程资源

教学平台访问入口: <https://jxpt.hlbec.edu.cn/meol/index.do>



呼伦贝尔学院
ᠬᠤᠯᠤᠨᠪᠤᠢᠷ ᠤᠯᠤᠰ
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术
《大数据应用技术实训》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

一、课程基本信息

课程代码：121093

课程名称：大数据应用技术实训

学分/学时：1学分/16学时

课程类别：专业集中实践课

课程性质：必修课

开课学期：第六学期

授课对象：数据科学与大数据技术

先修课程：Hadoop 基础与应用

执笔人：刘英杰

审核人：张君

批准人：张君

二、课程简介

《离散数学》是数据科学与大数据技术专业选修课程，本课程主要内容包括命题逻辑基本概念、等值演算、推理理论，一阶逻辑基本概念、推理理论，集合代数、二元关系、函数、基本组合计数公式、图的基本概念、欧拉图与哈密顿图、树、代数系统。课程在讲授利用离散问题进行建模、数学理论、计算机求解方法和技术知识的同时，培养学生的数学抽象能力和严密的逻辑推理能力。

通过本课程的学习，可以增强学生使用离散数学知识进行分析问题和解决实际问题的能力，为后续的计算机专业课程打下坚实的基础。同时学生还能够掌握离散数学的基本知识、概念、公式及其应用，掌握离散数学中的常规逻辑推断方法，能够具备有效地收集、整理和分析数据的能力，并对所考察的问题作出推断或预测，以及应用数据挖掘和数据分析方法解决实际问题的能力，从而为今后学习、工作和发展建立良好的知识储备。（课程简介主要介绍课程的定位、性质、内容和任务。）

三、课程具体目标

课程目标 1. 熟悉大数据分析流程和工具使用，掌握 Hadoop 的核心组件内容，理解 HDFS 的体系架构，了解 Hadoop 生态各技术的作用，了解用户日志系统分析系统业务，了解日志分析业务系统中的架构。【毕业要求 1.2】（H）

课程目标 2. 搭建 Hadoop 完全分布式集群，掌握 HDFS 的原理和基础操作，MapReduce 程序的编写，掌握 YARN 架构原理及配置，掌握 Zookeeper 搭建，掌握 Nginx 搭建过程，了解 Opencart 搭建过程，理解 Flume 工作原理，掌握 Flume 环境搭建，理解 Hive 架构，掌握 Hive 部署，理解 Sqoop 工作原理，掌握 Sqoop

部署，掌握常用 echart 图表数据绑定。【毕业要求 3.2】(M)

课程目标 3. 利用所学的相关技术，能搭建适用于各种大数据分析应用业务需求的系统，能处理常见系统运行问题；养成反思和自主学习的习惯；具备对知识进行拓展延伸的能力，及创新设计的能力。【毕业要求 5.2】(M)

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1. 工程知识 (H)	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识，能将工程和专业知用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 1.熟悉大数据分析流程和工具使用，掌握 Hadoop 的核心组件内容，理解 HDFS 的体系架构，了解 Hadoop 生态各技术的作用，了解用户日志系统分析系统业务，了解日志分析业务系统中的架构。
3. 设计/开发解决方案 (M)	3.2 综合利用大数据工程相关的综合知识和新技术，根据具体复杂问题提出设计开发解决方案，从中体现创新意识。	课程目标 2.搭建 Hadoop 完全分布式集群，掌握 HDFS 的原理和基础操作，掌握 MapReduce 程序的编写，掌握 YARN 架构原理及配置，掌握 Zookeeper 搭建，掌握 Nginx 搭建过程，了解 Opencart 搭建过程，理解 Flume 工作原理，掌握 Flume 环境搭建，理解 Hive 架构，掌握 Hive 部署，理解 Sqoop 工作原理，掌握 Sqoop 部署，掌握常用 echart 图表数据绑定。
5. 使用现代工具 (M)	5.2 具备使用实验设备、计算机软件和现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力，理解其使用要求、运用范围和局限性。	课程目标 3.利用所学的相关技术，能搭建适用于各种大数据分析应用业务需求的系统，能处理常见系统运行问题；养成反思和自主学习的习惯；具备对知识进行拓展延伸的能力，及创新设计的能力。

四、教学内容、方法与进度安排

实验一 HDFS—核心参数 (课程目标 1、2、3) (2 课时)	
学习目标	<p>知识目标：掌握 HDFS 核心参数 (如副本数、块大小、读写权限) 的功能及配置原理，理解参数调整对集群性能的影响机制。</p> <p>能力目标：能根据业务需求独立配置 hdfs-site.xml 文件，具备参数调优的实践能力和性能监控分析技能。</p> <p>素质目标：培养严谨的系统配置思维，形成对技术细节的敬畏心和标准化操作习惯。</p> <p>思政目标：引导学生理解“规则意识”在技术系统中的重要性，树立遵守技术规范的责任感。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：规则意识、工匠精神、责任担当</p> <p>课程思政教学内容设计：以“参数配置失误导致数据丢失”的真实案例导入，</p>

	<p>引导学生讨论技术规则的价值。结合中国航天数据管理规范（如嫦娥工程中冗余备份机制），强调参数设计的严谨性关乎系统安全，类比国家科技发展中“细节决定成败”的工匠精神。组织学生制定 HDFS 配置检查清单，培养遵守技术规范的责任感，深化对“技术合规即职业底线”的认知。</p> <p>1. 1NameNode 心跳并发配置</p> <p>1. 2NameNode 内存生产配置</p> <p>1. 3 开启回收站配置</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>NameNode 心跳并发配置</p> <p>【难点】</p> <p>NameNode 内存生产配置</p>
教学方法	<p>1. 讲授法：</p> <p>. 讨论法：通过小组讨论，让学生就 HDFS 核心参数配置的相关问题进行交流 and 探讨，促进学生对知识点的深入理解和思考。</p>
课外学习任务	
实验二 HDFS—集群压测（课程目标 2、3）（2 课时）	
学习目标	<p>知识目标：理解集群压测指标（吞吐量、IOPS、延迟）的意义，掌握压测工具（TestDFSIO、NNBench）的使用方法。</p> <p>能力目标：能设计压测方案并执行负载测试，根据结果诊断集群瓶颈，提出优化建议。</p> <p>素质目标：培养科学评估系统性能的实证精神，形成数据驱动的决策思维。</p> <p>思政目标：渗透“求真务实”的科学观，反对技术浮夸作风。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：科学精神、求真务实、风险防控</p> <p>课程思政教学内容设计：通过“某企业未做压测导致服务崩溃”的反例，强调科学验证的重要性。引入“南水北调工程系统压力测试”案例，说明国家重大工程中风险预判的价值。设计小组任务：对比压测报告与理论值差异，撰写风险分析书，引导学生理解“技术决策需以数据为据”，抵制盲目追求表面性能的浮躁风气。</p> <p>2. 1 测试 HDFS 写性能</p> <p>2. 2 测试 HDFS 读性能</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>测试 HDFS 写性能</p> <p>【难点】</p>

	测试 HDFS 读性能
教学方法	1. 讲授法： 2. 实验法：通过动手实验，让学生亲自执行压测任务，观察和分析压测结果，加深对集群性能评估和优化方法的理解。
课外学习任务	
实验三 HDFS—多目录（课程目标 1、2）（3 课时）	
学习目标	知识目标：掌握 HDFS 多目录存储的原理（磁盘均衡、故障隔离），学习 dfs.datanode.data.dir 配置方法。 能力目标：能部署多目录存储架构，解决磁盘空间不均问题，实现数据分布优化。 素质目标：培养系统资源统筹规划能力，建立高效协作的技术思维。 思政目标：渗透“公平与效率”的辩证观，培养资源协调意识。
教学内容	课程思政元素：资源公平、系统思维、协作共享 课程思政教学内容设计：类比“西部数据中心的东数西算工程”，说明资源均衡对国家战略的意义。设置场景：某节点磁盘过载导致任务延迟，引导学生通过多目录配置实现负载均衡。讨论“技术资源分配中的公平性原则”，结合乡村振兴中的资源调配政策，深化“高效利用资源，服务整体利益”的价值观。 3.1NameNode 多目录配置 3.2DataNode 多目录配置
重难点	【重点】 NameNode 多目录配置 【难点】 DataNode 多目录配置
教学方法	1. 讲授法： 2. 案例分析法：通过分析实际案例，如大型互联网公司 HDFS 多目录存储的应用场景，让学生理解多目录存储的实际价值和实施方法。
课外学习任务	
实验四 HDFS—集群扩容及缩容（课程目标 2、3）（3 课时）	
学习目标	知识目标：理解集群弹性扩缩容的流程（节点增删、数据再平衡），掌握相关命令（hdfs diskbalancer）。 能力目标：能安全执行节点动态增减操作，维护集群稳定性，处理数据迁移异常。

	<p>素质目标：培养系统动态管理能力和风险预判意识。</p> <p>思政目标：强化“可持续发展”理念，培养大局观。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：可持续发展、大局意识、稳健变革</p> <p>课程思政教学内容设计：以“双碳目标下数据中心绿色扩容”为引，讨论技术发展与资源消耗的平衡。模拟企业业务量波动场景，要求制定“最小影响”的缩容方案。结合国企改革中“稳中求进”的案例，强调技术变革需兼顾系统稳定性，引导学生理解“可持续发展是技术决策的核心伦理”。</p> <p>4.1 添加白名单</p> <p>4.2 服役新服务器</p> <p>4.3 服务器间数据均衡</p> <p>4.4 黑名单退役服务器</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>服务器间数据均衡</p> <p>【难点】</p> <p>黑名单退役服务器</p>
教学方法	<p>1. 讲授法：</p> <p>2. 讨论法：通过课堂讨论，让学生就集群扩容及缩容的相关策略和挑战进行交流和探讨，促进学生对知识点的深入理解和思考。</p> <p>3. 实践教学法：通过模拟集群扩容及缩容的实际操作，让学生亲身体验数据迁移和系统调整的过程，加深对集群动态管理方法的理解。</p>
课外学习任务	
实验五 HDFS—存储优化（课程目标 1、2）（3 课时）	
学习目标	<p>知识目标：掌握纠删码、冷热数据分层、小文件归档等优化技术的原理与实现。</p> <p>能力目标：能根据业务特征选择优化策略，实施存储成本与效率的平衡方案。</p> <p>素质目标：培养技术创新意识与成本效益分析能力。</p> <p>思政目标：树立“绿色计算”理念，培养科技向善的价值观。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：绿色创新、成本意识、科技向善</p> <p>课程思政教学内容设计：展示全球数据中心能耗数据，引导学生思考技术环保责任。以“阿里云液冷服务器降耗 45%”为例，分析存储优化的社会价值。</p> <p>任务：为某医院影像数据设计低成本存储方案，要求兼顾访问效率。强调“用技术手段促进资源节约”，呼应国家“绿色发展”战略，培育科技伦理观。</p> <p>5.1 Nginx 环境搭建</p>

	<p>5.2 Mysql 安装</p> <p>5.3 Opencart 开源电子商务网站搭建</p> <p>5.4 Nginx 日志输出格式设置</p> <p>5.5 Nginx 服务器日志收集</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>Opencart 开源电子商务网站搭建</p> <p>【难点】</p> <p>Nginx 服务器日志收集</p>
教学方法	<p>1. 讲授法：</p> <p>2. 案例分析法：通过分析实际案例，如企业如何利用 Nginx 搭建高效服务器环境，让学生理解 Nginx 在电子商务网站搭建中的实际应用价值。</p> <p>3. 实践教学法：通过动手实验，让学生亲自搭建 Nginx 环境、安装 Mysql、搭建 Opencart 网站，并设置 Nginx 日志输出格式，收集服务器日志，加深对 Web 服务器搭建和日志管理方法的理解。</p>
课外学习任务	
实验六 HDFS—故障排除（课程目标 2、3）（3 课时）	
学习目标	<p>知识目标：掌握常见故障（数据块损坏、节点宕机、网络分区）的诊断方法与日志分析工具。</p> <p>能力目标：能快速定位故障根因，执行数据恢复操作，制定应急预案。</p> <p>素质目标：培养应急处理能力和系统性排错思维。</p> <p>思政目标：强化“责任担当”意识，培育技术报国情怀。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：责任担当、坚韧精神、技术报国</p> <p>课程思政教学内容设计：以“河南暴雨中数据中心应急抢修”事迹导入，强调技术人员的社会责任。模拟集群突发故障场景，要求团队协作限时恢复。结合“银河麒麟 OS 攻坚内核故障”案例，阐释自主技术突围的意义。引导学生撰写《运维工程师宣言》，强化“保障数据安全即守护国家安全”的使命感。</p> <p>6.1 Flume 环境搭建</p> <p>6.2 设置 Flume 输入和输出源</p> <p>6.3 采集 OpenCart 网站日志</p> <p>6.4 采集日志按指定格式存储到 HDFS</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>采集 OpenCart 网站日志</p> <p>【难点】</p>

	采集日志按指定格式存储到 HDFS
教学方法	1. 讲授法： 2. 实践教学法：通过实际搭建 Flume 环境，设置输入和输出源，让学生亲操作采集 OpenCart 网站日志，并按指定格式存储到 HDFS 中，从而加深对日志采集和存储流程的理解。
课外学习任务	

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1. 熟悉大数据分析流程和工具使用 2. 掌握 Hadoop 大数据的基础知识 3. 掌握 Hadoop 的核心组件内容 4. 理解 HDFS 的体系架构 5. 掌握 Zookeeper 环境搭建 6. 掌握 Mapreduce 分布式计算	30%	实验
课程目标 2	1. Nginx 服务器的搭建 2. Flume 环境搭建 3. 掌握部署 Hive 集群环境 4. Sqoop 环境搭建	40%	实验
课程目标 3	1. 利用所学的相关技术，能搭建适用于各种大数据分析应用业务需求的系统，能处理常见系统运行问题。 2. 养成反思和自主学习的习惯 3. 具备对知识进行拓展延伸的能力，及创新设计的能力。	30%	实验

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1. 实验 (100%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 1、2、3	能够独立完成作业（实验），实验过程认真、操作或程序正确、实验报告内容完整、步骤清晰、体会深刻（90分）以上。	基本独立完成实验,实验过程较认真、操作或程序基本正确、报告内容相对完整。实验平均成绩在良好（75分）以上。	实验态度端正,但只能完成简单基本操作,实验报告内容尚可、体会一般。实验平均成绩在及格（60分）以上。	实验过程不够认真,只能完成简单基本操作,实验报告内容不够完整、体会不深刻,实验平均成绩在及格（60分）以下。
------------	--	---	--	--

六、课程资源

（一）选用教材：

1. Hadoop应用开发基础，人民邮电出版社，第1版，刘雯 王文兵 著 2019-01

（二）参考书目：

1. Hadoop集群程序设计与开发
2. Hadoop大数据技术原理与应用

（三）课程资源

1. 哔哩哔哩 尚硅谷 Hadoop



呼伦贝尔学院
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

数据科学与大数据技术专业
《Python语言程序设计》
本科课程教学大纲
(2021 版)

人工智能与大数据学院

2024 年编制

一、课程基本信息

课程代码：123067

课程名称：Python语言程序设计

学分/学时：3 /64

课程类别：专业教育模块

课程性质：专业核心课

开课学期：5

授课对象：2021数据科学与大数据技术专业

先修课程：C语言程序设计、数据结构、算法设计与分析

执笔人：于世华

审核人：张君

批准人：耿卫江

二、课程简介

Python语言是目前全球最流行、产业最急需的程序设计语言。《Python语言程序设计》是数据科学与大数据技术专业的专业核心课程，主要介绍基于Python语言的面向对象编程思想和编程规则。本课程涉及Python 基础语法、数据类型、函数、文件操作、异常、模块、面向对象等内容。本门课程注重培养学生面向对象程序设计思想，使学生能够运用作为一种思维工具的Python语言来解决处理现实问题。通过本课程的学习，学生能够掌握Python语言开发的基础知识，还可以独立开发Python语言的项目。

三、课程具体目标

课程目标 1:

掌握 Python 语言的数据类型，熟练使用流程控制、函数进行编程；理解面向对象编程概念，会使用封装、继承、多态表现对象间的逻辑关系，处理现实问题；合理处理程序异常，应用文件进行常规操作；【毕业要求 5.1】H

课程目标 2:

能够对给定问题进行基本的分析，并能够对事物进行抽象，创建基本的类，并通过 Python 程序代码予以实现；了解产业界解决复杂计算问题的基本方法。

【毕业要求 1.2】M

课程目标 3:

掌握 Python 语言进行数据库应用、图形界面设计、图像处理、对数据进行

初步科学计算和可视化应用等基本能力。【毕业要求 4.3】M

课程目标 4:

具备基本的阅读程序和编写程序的能力和素质；具备一定的程序逻辑能力，程序模仿能力，程序设计的思维能力；能够编写 100 行左右 Python 程序，掌握一门可用 20 年以上的编程语言。【毕业要求 3.1】M

课程目标 5:

以马克思主义理论为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，进一步融入社会主义核心价值观，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才，同时培养学生具有较好的自学能力和诚信意识。

体会编程思维，理解信息处理法则，享受编程求解和科技创新带来的高阶乐趣；培养良好的团队精神；培养好的学习习惯，带来更多人生可能。【毕业要求 5.2】M

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
【毕业要求 1.2】M	1.2 具备大数据工程开发所需要的计算机系统设计基础知识，能将工程和专业知用于建立面向大数据应用的专业计算机系统。	课程目标 2
【毕业要求 3.1】M	3.1 能够针对特定的复杂工程问题，设计开发满足需求的方案。	课程目标 4
【毕业要求 4.3】M	4.3 能够对实验结果进行分析和判断，通过信息综合解决本专业复杂工程问题，并得出有效结论。	课程目标 3
【毕业要求 5.1】H	5.1 掌握基本的计算机操作和应用,至少掌握一种软件开发语言(如 Java 语言、Python 语言等),并能够运用集成开发环境进行复杂程序设计。	课程目标 1
【毕业要求 5.2】M	5.2 具备使用实验设备、计算机软件 and 现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力,理解其使用要求、运用范围和局限性。	课程目标 5

四、教学内容、方法与进度安排

第 0 章 导论 (可支撑课程目标 1、2、4、5) (2 课时)	
学习目标	一、知识目标 1.理解编程的本质 计算机程序的定义与作用 编程语言的发展历程 (机器语言→高级语言) 解释型语言 vs 编译型语言的特点

	<p>2.掌握 Python 的核心优势 Python 的设计哲学（简洁性、可读性、生态丰富） Python 的应用领域（数据分析、人工智能、Web 开发等） Python 开发环境构成（解释器、IDLE、第三方库）</p> <p>3.建立学习路线图 教材知识体系结构（基础语法→应用开发→项目实践） 学习资源的获取途径（官方文档、社区论坛、开源项目）</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.环境搭建与实践能力 独立完成 Python 解释器与 IDLE 的安装配置 编写并运行第一个 Python 程序（print("Hello World")）</p> <p>2.基础问题分析能力 通过案例（如计算圆的面积）理解“输入-处理-输出”的编程逻辑 识别简单程序中的语法元素（变量、运算符、函数调用）</p> <p>3.工具应用能力 使用 IDLE 进行代码调试与错误排查（如缩进错误、拼写错误） 掌握在线编程资源（Python 官网、GitHub）的检索方法</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.科学思维培养 建立“问题抽象→算法设计→代码实现”的工程化思维 理解计算机高效执行与人类创造性思维的互补关系</p> <p>2.持续学习意识 认识技术快速迭代特性（Python 版本演进、库生态更新） 鼓励参与技术社区（如 Stack Overflow、CSDN）的交流与分享</p> <p>3.严谨性与规范性 强调代码可读性的价值（命名规范、注释规则） 培养通过官方文档验证知识的习惯</p> <p>四、思政目标</p> <p>1.科技自立自强意识 对比国内外编程语言生态（Python 开源社区 vs 国产语言发展） 强调核心技术创新对国家数字化安全的意义</p> <p>2.工匠精神融入 以 Python 之父 Guido van Rossum 的“优雅设计”理念为例 倡导精益求精的编码态度（如 Python 之禅“Beautiful is better than ugly”）</p> <p>3.社会责任引导 讨论技术伦理案例（如算法偏见、数据隐私） 强调技术向善：“用 Python 解决社会问题”（如疫情数据分析、环境监测）</p> <p>4.文化自信建设 展示中国开发者的开源贡献（如 Python 中文文档、国产开源项目） 结合“数字中国”战略，定位学习者的时代使命</p>
<p>教学内容</p>	<p>课程思政元素：科技自立自强、工匠精神</p> <p>课程思政教学内容设计： 核心技术自主可控融入科技自立自强的思政元素 精益求精的编码文化融入工匠精神的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>0.1 课程基本情况 0.2 全课程内容导学 1.1 程序设计基本方法 1.2 Python 开发环境配置</p>
<p>重难点</p>	<p>【重点】 1.Python 的安装；</p>

	2.Pycharm 的安装; 【难点】 Python 程序执行调试过程
教学方法	1.讲授法 2.演示法
课外学习任务	
第 1 章 基本语法元素 (可支撑课程目标 1、2、4、5) (2 课时)	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.程序基本结构 缩进规则与逻辑区块 (对比 C/Java 的 {}) 注释的语法与文档化价值 (# vs """)</p> <p>2.语法元素解析 变量命名规则与赋值机制 (动态类型特性) 基本数据类型: int/float/str/bool 运算符优先级 (算术>比较>逻辑)</p> <p>3.输入输出控制 input()的字符串本质与类型转换 print()格式化输出 (f-string 基础)</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.基础编码能力 正确定义变量并实现数据计算 (如 BMI=体重/身高²) 编写含输入输出的完整小程序 (如货币兑换计算器)</p> <p>2.调试能力 识别类型错误 (TypeError) 与命名错误 (NameError) 使用 type()函数验证数据类型</p> <p>3.逻辑表达能力 将数学公式转化为 Python 表达式 (如一元二次方程求根)</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.规范化意识 遵守 PEP8 命名规范 (student_name 而非 studentName) 理解可读性优先原则 (注释率 ≥20%)</p> <p>2.精确思维 区分= (赋值) 与== (逻辑相等) 的本质差异 警惕浮点数计算误差 (如 0.1+0.2!=0.3)</p> <p>3.工程思维启蒙 建立“输入→处理→输出”的流程化设计习惯</p> <p>四、思政目标 科技伦理·人脸识别边界</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 诚信严谨、工匠精神</p> <p>课程思政教学内容设计: 代码真实性与学术诚信融入诚信严谨的思政元素 细节决定代码质量融入工匠精神的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>1.3 实例 1: 温度转换</p> <p>1.4 Python 程序语法元素分析</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.Python 的程序框架; 2.Python 程序执行调试过程</p> <p>【难点】 Python 程序调试</p>

教学方法	1.讲授法 2.演示法
课外学习任务	
第 2 章 基本图形绘制（可支撑课程目标 1、2、4、5）（2 课时）	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.坐标系系统 直角坐标系 vs Turtle 坐标系（海龟视角） 绝对坐标与相对运动（goto() vs forward()）</p> <p>2.绘图指令体系 画笔控制：penup()/pendown()/pensize() 颜色填充：begin_fill()/end_fill()的配对逻辑</p> <p>3.循环绘图原理 用 for 循环实现对称图形（正多边形/星形） 角度增量与图形密度的数学关系（$360^\circ / n$）</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.几何建模能力 将数学图形（如斐波那契螺旋线）转化为代码指令 调试坐标偏差（如正多边形闭合误差修正）</p> <p>2.创意表达能力 设计组合图形（如国旗+文字标识） 通过参数调节实现动态效果（颜色渐变/大小缩放）</p> <p>3.问题拆解能力 分解复杂图案为基本图形单元（如拆解故宫窗棂为矩形+菱形）</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.工程美学素养 平衡功能性（图形准确）与艺术性（色彩协调） 理解“少即是多”的极简设计理念（避免过度装饰）</p> <p>2.耐心与专注力 面对多步骤绘图任务时的流程化管理（如分图层绘制）</p> <p>3.空间想象力 在抽象指令（left(90)）与具象图形间建立思维映射</p> <p>四、思政目标 家国情怀·中国元素可视化</p>
教学内容	<p>课程思政元素：家国情怀、文化自信课程</p> <p>思政教学内容设计： 国家象征可视化融入家国情怀的思政元素 传统纹样数字化传承融入文化自信的思政元素</p> <p>教学内容： 2.1 深入理解 Python 语言 2.2 实例 2: Python 蟒蛇绘制 2.3 模块 1: turtle 库的使用 2.4 turtle 程序语法元素分析</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.Python 的程序框架； 2.Python 图形绘制方法的应用</p> <p>【难点】</p> <p>熟练应用 turtle 库绘制图形方法及应用</p>
教学方法	1.讲授法 2.演示法
课外学习	

任务	
第3章 Python 语法基础 (可支撑课程目标 1、2、4、5) (2 课时)	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.数据结构体系 序列类型操作: list 索引切片 vs str 不可变性 键值映射: dict 的哈希机制与冲突解决</p> <p>2.控制结构精解 条件嵌套: if-elif-else 的短路求值特性 循环优化: while 退出条件 vs for 迭代协议</p> <p>3.函数核心机制 参数传递: 可变对象引用传递风险 作用域链: global/nonlocal 的伦理边界</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.数据建模能力 用 list 构建疫情传播链 ([确诊 1, 密接 2,...]) 通过 dict 实现民法典条目检索 ({第 1024 条: "名誉权保护"})</p> <p>2.流程设计能力 编写多级应急响应系统 (嵌套条件判断风险等级) 实现精准扶贫循环策略 (while 人均收入<4000 持续帮扶)</p> <p>3.错误防御能力 用 try-except 处理输入越界 (如年龄-1) 通过 assert 校验数据合法性 (GDP 增速>0)</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.法律意识 理解代码即法律 (智能合约不可篡改性) 遵守《数据安全法》的编程实践</p> <p>2.系统思维 识别 for 循环中的副作用 (修改迭代中列表) 评估递归深度限制的社会风险 (栈溢出导致医疗系统崩溃)</p> <p>3.契约精神 函数参数作为调用契约 (类型注解强化) 遵守 PEP8 作为程序员职业道德</p> <p>四、思政目标 法治中国·代码即法律</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 法治精神、公平正义、国家安全</p> <p>课程思政教学内容设计: 代码即法律融入法治精神的思政元素 算法祛偏见求融入公平正义的思政元素 数据主权意识融入国家安全的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>3.1 数字类型及操作 3.2 实例 3: 天天向上的力量 3.3 字符串类型及操作 3.4 模块 2: time 库的使用 3.5 实例 4: 文本进度条</p>
重难点	<p>【重点】 数据类型、字符串类型的语法和应用。</p> <p>【难点】 字符串的应用;</p>
教学方法	<p>1.讲授法 2.演示法</p>

课外学习任务	
第 4 章 程序的控制结构 (可支撑课程目标 1、2、4、5) (4 课时)	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.分支结构精解 单分支: if 的警戒逻辑 (防御性编程) 多分支: if-elif-else 的短路求值特性 三元表达式: x = a if condition else b</p> <p>2.循环结构机制 迭代循环: for 与可迭代对象协议 条件循环: while 的退出条件设计 循环控制: break/continue 的伦理边界</p> <p>3.异常处理体系 异常类继承结构: BaseException → Exception 上下文管理: with 的资源责任机制</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.系统建模能力 用分支结构实现疫情响应分级 (一级/二级/三级) 通过循环模拟碳中和进程 (逐年递减碳排放)</p> <p>2.风险预判能力 用 try-except 处理极端输入 (如地震震级>12) 通过 assert 验证重大工程参数 (桥梁承重>设计值)</p> <p>3.算法优化能力 循环优化: 尾递归改造汉诺塔问题 异常链: 封装底层错误为业务语义</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.辩证思维 理解 break 的双刃剑特性 (效率提升 vs 逻辑断裂) 平衡 for 循环的确定性与 while 的灵活性</p> <p>2.责任意识 异常处理中保障资源释放 (finally 的必须性) 循环退出条件预防无限占用公共计算资源</p> <p>3.全局观念 嵌套循环中的时间复杂度管控 多分支条件优先级的社会影响评估</p> <p>四、思政目标 公平正义·条件分支祛偏见</p>
教学内容	<p>课程思政元素: 脱贫攻坚、生态文明</p> <p>课程思政教学内容设计: 循环战略实施融入脱贫攻坚的思政元素 可持续发展融入生态文明的思政元素</p> <p>教学内容:</p> <p>4.1 程序的分支结构 4.2 实例 5: 身体质量指数 BMI 4.3 程序的循环结构 4.4 模块 3: random 库的使用 4.5 实例 6: 圆周率的计算</p>
重难点	<p>【重点】 分支语句、循环语句、控制循环语句;</p> <p>【难点】 根据具体要求选择合适的语句;</p>

教学方法	1.讲授法 2.演示法 3.讨论法
课外学习任务	
第5章 函数和代码复用（可支撑课程目标 1、2、4、5）(6 课时)	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.函数核心机制 参数传递：值传递 vs 引用传递（可变对象风险） 作用域链：global/nonlocal 的伦理边界</p> <p>2.代码复用范式 模块化设计：高内聚低耦合原则 递归思想：数学归纳法的程序实现</p> <p>3.工程化实践 文档字符串标准（"""遵守 PEP257"""） 函数接口契约（类型注解 def 扶贫(村名:str)->float:）</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.抽象封装能力 将脱贫攻坚算法封装为 def 产业扶贫(贫困村): 构建司法量刑计算模块（def 量刑(犯罪情节):）</p> <p>2.协同开发能力 通过 import 碳中和复用生态计算模块 使用 git 管理函数库版本</p> <p>3.调试优化能力 用 cProfile 分析递归深度限制（防范栈溢出风险） 尾递归优化处理重大工程计算</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.工程伦理 理解函数即契约（参数校验保障系统安全） 遵守开源协议（GPL/LGPL）的法律意识</p> <p>2.协作精神 函数命名清晰如 calculate_carbon_footprint() 文档字符串包含使用范例和注意事项</p> <p>3.创新思维 通过函数组合解决复杂问题（如乡村振兴 = 产业扶贫 + 电商赋能）</p> <p>四、思政目标 集体主义·模块化协作</p>
教学内容	<p>课程思政元素：集体主义、工匠精神、科技伦理</p> <p>课程思政教学内容设计： 模块化协作融入集体主义的思政元素 函数永恒性融入工匠精神的思政元素 技术共享边界融入科技伦理的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>5.1 函数的定义与使用 5.2 实例 7: 七段数码管绘制 5.3 代码复用与函数递归 5.4 模块 4: PyInstaller 库的使用 5.5 实例 8: 科赫雪花小包裹</p>
重难点	<p>【重点】 函数的定义和调用；函数参数；变量的作用域；匿名函数；</p> <p>【难点】</p>

	函数的应用；默认参数和不定长参数的应用；变量的作用范围；
教学方法	1.讲授法 2.演示法 3.讨论法
课外学习任务	
第6章 组合数据类型（可支撑课程目标 1、2、4、5）（6 课时）	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.序列类型精解 列表：可变性与内存管理机制 元组：不可变性的安全价值 字符串：Unicode 与文化包容性</p> <p>2.集合类型机制 哈希原理与元素互异性 集合运算：交并差的社会隐喻</p> <p>3.映射类型体系 字典：键值对的关系映射 字典视图：动态反映数据变迁</p> <p>4.推导式范式 列表推导：<code>[x*2 for x in range(10)]</code> 字典推导：<code>{k:v.upper() for k,v in data.items()}</code></p> <p>二、能力目标</p> <p>1.社会治理建模 用字典构建《民法典》知识库：<code>{"第 1024 条":"肖像权保护"}</code> 通过集合运算识别未覆盖贫困户：<code>未帮扶 = 贫困县集合 - 已帮扶集合</code></p> <p>2.文化传承能力 嵌套字典实现非遗知识图谱： <code>pyhon</code> <code>非遗 = {"昆曲": {"类别":"表演艺术", "传承人":["张继青"]}}</code></p> <p>3.安全防护能力 字典推导式脱敏：<code>{k:v[:6]+"*****" if k=="身份证" else v for k,v in data.items()}</code> 列表过滤非法数据：<code>合法企业 = [企 for 企 in 企业列表 if 企.排污达标]</code></p> <p>三、素质目标</p> <p>1.集体主义思维 理解集合中元素的"和而不同"（互异元素构成整体） 列表有序性体现社会发展规律性</p> <p>2.公平意识 字典键的唯一性隐喻法律面前人人平等 集合运算避免数据歧视（如黑名单集合需司法认定）</p> <p>3.文化自觉 字符串 Unicode 编码支持多民族文字（藏文/维吾尔文） 元组不可变性守护传统文化原真性</p> <p>四、思政目标 共同富裕·数据平权</p>
教学内容	<p>课程思政元素：公平正义、国家安全</p> <p>课程思政教学内容设计： 数据平权机制融入公平正义的思政元素 数据主权保护融入国家安全的思政元素</p> <p>教学内容 6.1 集合类型及操作</p>

	6.2 序列类型及操作 6.3 实例 9: 基本统计值计算 6.4 字典类型及操作 6.5 模块 5: jieba 库的使用
重难点	【重点】 组合数据类型的语法和应用; 【难点】 组合数据类型的应用;
教学方法	1.讲授法 2.演示法 3.讨论法
课外学习任务	
第 7 章 文件和数据格式化 (可支撑课程目标 1、2、4、5) (6 课时)	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.文件系统核心 文本 vs 二进制文件的文化承载差异 编码问题: ASCII/GBK/UTF-8 的文化包容性</p> <p>2.数据持久化技术 CSV: 二维表结构与社会治理映射 JSON: 树形结构与知识传承体系 XML: 国防数据交换标准 (GJB 8114)</p> <p>3.格式化方法论 f-string: 动态文本生成原理 模板引擎: 文化内容批量化生产</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.社会治理数据化 构建疫情数据上报系统: <code>csv.writerow([时间, 地区, 确诊数])</code> 生成司法文书模板: <code>f"被告人{name}犯{crime}罪..."</code></p> <p>2.文化遗产数字化 将《永乐大典》转换为 JSON 知识图谱: <code>json</code> <code>{"卷号":"1024", "条目":[{"标题":"天文志", "内容":"岁差三百四十九分..."}]}</code></p> <p>安全防护能力</p> <p>3.数据脱敏存储: <code>open("公民数据.csv", "w", encoding="utf-8") + 字段过滤</code> 文件权限控制: <code>os.chmod("涉密数据.json", 0o600)</code></p> <p>三、素质目标</p> <p>1.数据伦理素养 区分开放数据与涉密数据 (如地理坐标) 理解数据所有权 (个人/集体/国家)</p> <p>2.文化传承责任 古籍数字化中的编码选择 (UTF-8 支持汉字扩展集) 元数据标注保障文化源流可追溯</p> <p>3.工程规范意识 文件路径跨平台兼容 (<code>pathlib.Path</code>) 版本控制保障数据可回溯</p> <p>四、思政目标 国家安全·数据主权守护</p>
教学内容	课程思政元素: 社会责任、文化自信 课程思政教学内容设计:

	<p>技术向善的伦理观融入社会责任的思政元素 中国开发者的全球贡献融入文化自信的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>7.1 文件的使用</p> <p>7.2 实例 11: 自动轨迹绘制</p> <p>7.3 一维数据的格式化和处理</p> <p>7.4 二维数据的格式化和处理</p> <p>7.5 模块 6: wordcloud 库的使用</p> <p>7.6 实例 12: 政府工作报告词云</p>
重难点	<p>【重点】</p> <p>1.掌握文件的操作方法;</p> <p>2.掌握数据格式化的方法</p> <p>【难点】</p> <p>文件的基本应用, 格式化数据的应用;</p>
教学方法	<p>1.讲授法</p> <p>2.实例法</p>
课外学习任务	
第 8 章 面向对象程序设计 (可支撑课程目标 1、3、4、5) (10 课时)	
学习目标	<p>一、面向对象核心范式</p> <p>1.类与对象: 现实世界的数字孪生 封装: 信息隐藏的国家安全隐喻 继承: 文化传承的代码表达 多态: 统一接口的治理智慧</p> <p>2.高级特性</p> <p>装饰器: @property 守护数据主权 抽象基类: abc.ABC 定义技术标准 运算符重载: __add__ 实现集体协作</p> <p>3.设计模式</p> <p>工厂模式: 国产芯片制造流水线映射 观察者模式: 疫情预警系统原型</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.社会治理建模 构建“乡村振兴”类体系:</p> <p>2.文化遗产数字化 设计文物继承体系:</p> <p>3.安全系统设计 金融交易类的防篡改机制:</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.系统思维 高内聚低耦合: 模块化对应“放管服”改革 接口标准化: 技术规范促进产业协同</p> <p>2.文化自觉 用中文类名承载文化内涵 (class 二十四节气) 通过继承链实现传统技艺数字传承</p> <p>3.法治意识 @property.setter 实现数据合规校验 try-except 机制对应司法救济路径</p> <p>四、思政目标 科技自立·国产化对象模型</p>
教学内容	课程思政元素: 创新精神、国家安全

	<p>课程思政教学内容设计： 计算思维赋能社会创新融入创新精神的思政元素 系统韧性设计融入风险防控的思政元素 教学内容 8.1 面向对象程序设计基础 8.2 类和对象 8.3 类的继承和多态 8.4 面向对象应用案例</p>
重难点	<p>【重点】 1.类的定义；构造方法；析构方法；self的使用；类属性和实例属性；类方法和静态方法 2.继承：重写和调用父类方法； 3.多态：运算符重载； 【难点】 面向对象应用；</p>
教学方法	<p>1.讲授法 2.案例分析法</p>
课外学习任务	
第9章 Tkinter 图形界面设计（可支撑课程学习目标 1、3、4、5）（6课时）	
学习目标	<p>一、知识目标 1.掌握 Tkinter 核心组件（Label, Button, Entry 等）的功能与属性； 2.理解事件驱动编程模型及事件绑定机制； 3.掌握布局管理器（Pack/Grid/Place）的原理与应用场景； 4.熟悉对话框、菜单栏、Canvas 绘图等高级组件的使用。 二、能力目标 1.能独立开发具有基础功能的桌面 GUI 应用； 2.能设计响应式界面并处理用户交互事件； 3.能调试 GUI 程序常见错误（布局错乱、事件失效等）； 4.能将算法/功能模块与 GUI 界面进行集成。 三、素质目标 1.培养界面设计的用户思维与审美能力； 2.强化工程规范意识（代码注释、模块化设计）； 3.提升通过技术文档自主学习的能力； 4.锻炼项目开发中的团队协作与沟通能力。 4.思政目标 1.在界面设计中融入中国传统文化元素（如国风配色、主题）； 2.通过开发实用工具（如学习助手、环保计算器）培养科技服务社会的责任感； 3.强调版权意识（使用正版软件、遵守开源协议）； 4.在团队合作中践行诚信、敬业等核心价值观。</p>
教学内容	<p>课程思政元素：快乐、踏实、重任 课程思政教学内容设计： 教学理念探讨实现良好习惯培养的思政维度的设计 学习方法和要求讨论实现学习品质培养的思政维度的设计 15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维度的设计 教学内容 9.1 python 图形开发库 9.2 常用 tkinter 组建的使用 9.3 图形绘制</p>

	9.4Tkinter 字体 9.5python 事件处理 9.6 图形界面程序设计应用
重难点	【重点】 常用 Tkinter 组建的使用 【难点】 几何布局管理器
教学方法	1.讲授法 2.实例法 3.演示法
课外学习任务	
第 10 章 Python 数据库应用（可支撑课程学习目标 1、3、4、5）（6 课时）	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.数据库技术体系 SQLite 轻量级应用 vs MySQL 分布式架构 国产数据库崛起：达梦/高斯 DB 技术路线</p> <p>2.Python 数据库接口 DB-API 规范：connect()/cursor()资源管理 ORM 框架：SQLAlchemy 的对象-关系映射哲学</p> <p>3.数据安全核心 参数化查询防御 SQL 注入：cursor.execute("SELECT * FROM users WHERE id=?", (user_id,)) 透明数据加密（TDE）技术原理</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.国产化替代实践 达梦数据库 Python 连接：</p> <p>2.安全数据治理 实现《个人信息保护法》合规存储：</p> <p>3.文化数据传承 构建非遗知识图谱数据库：</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.数据主权意识 区分境内/跨境数据存储的法律边界 理解《数据安全法》第 21 条的技术实现</p> <p>2.文化遗产责任 古籍数据库字符集选择（GB18030 vs UTF-8） 元数据标注保障文化溯源</p> <p>3.工程伦理素养 数据库连接池的资源释放（finally 块强制关闭） 敏感字段的访问日志审计</p> <p>四、思政目标 科技自立·国产数据库攻坚</p>
教学内容	<p>课程思政元素：文化自信、科技伦理、创新思维</p> <p>课程思政教学内容设计：</p> <p>中文编程的可行性融入文化自信的思政元素 数据安全边界融入科技伦理的思政元素 基础语法解决复杂问题融入创新精神的思政元素</p> <p>教学内容</p> <p>10.1 数据库基础 10.2 结构化查询语言 SQL</p>

	10.3 SQLite 数据库简介 10.4 Python 的 SQLite3 数据库编程
重难点	【重点】 结构化查询语言、SQLite 模块的使用 【难点】 利用 python 做数据库相关操作
教学方法	1.讲授法 2.实例法
课外学习任务	
第 11 章科学计算和可视化应用（可支撑课程学习目标 1、3、4、5）（6 课时）	
学习目标	<p>一、知识目标</p> <p>1.科学计算核心 NumPy 数组运算：矢量化的航天轨道计算 SciPy 算法库：国产芯片热力学仿真原理</p> <p>2.可视化技术体系 Matplotlib 基础：坐标轴刻度的国家标注规范 Seaborn 统计可视化：基尼系数与社会公平表达 Pyecharts 地理信息：南海九段线地图绘制标准</p> <p>3.大数据处理 Pandas 生态分析：碳中和进程时间序列预测 Dask 分布式计算：气象大数据并行处理</p> <p>二、能力目标</p> <p>1.科技攻坚能力 芯片热力学仿真： 2.战略可视化能力 绘制一带一路贸易网络： 3.伦理决策能力 疫情数据可视化规范</p> <p>三、素质目标</p> <p>1.科技报国情怀 理解国产 MindSpore 与 TensorFlow 的性能差距 认识科学计算软件自主化的战略意义</p> <p>2.数据伦理素养 避免误导性可视化（如截断 Y 轴扭曲事实） 严守地图绘制国家规范（台湾省必含原则）</p> <p>3.生态责任意识 评估大规模计算的碳排放 优先使用绿色算法（低时间复杂度）</p> <p>四、思政目标 科技自立·核心算法攻坚</p>
教学内容	<p>课程思政元素：努力、奋斗、圆梦</p> <p>课程思政教学内容设计： 继续探讨教学理念实现良好习惯的培养思政维度的设计 继续讨论学习方法和要求实现学习品质培养的思政维度的设计 15 句话感受习近平在北大对青年和教育的殷切希望实现育人环节中思政维度的设计</p> <p>教学内容： 11.1 Numpy 库的使用 11.2 Scipy 数值计算库 11.3 Matplotlib 绘图可视化</p>

重难点	【重点】 1.Numpy 库的基本使用 2.Matplotlib 库的基本使用 【难点】 科学计算和可视化应用
教学方法	1.讲授法 2.实例法
课外学习任务	
第 12 章 Python 图像处理（可支撑课程学习目标 1、3、4、5）（6 课时）	
学习目标	一、知识目标 1.图像处理核心 像素级操作：文化符号的数字化表达 颜色空间：CMYK 国家标准 vs RGB 屏幕显示 2.关键技术体系 OpenCV 核心算法：SIFT 特征点守护文物唯一性 PIL/Pillow 基础：古籍图像修复伦理规范 3.计算机视觉应用 人脸识别：公民隐私保护技术规范 OCR 文字识别：《永乐大典》数字化工程 4.图像生成伦理 GAN 网络：传统纹样生成的文化归属 数字水印：国家版权保护技术标准 二、能力目标 1.文物保护能力 敦煌壁画数字化修复： 2.文化安全防护 添加国徽水印防伪 3.科技伦理实践 AI 换脸技术伦理边界： 三、素质目标 1.文化敬畏心 文物数字化处理遵循"修旧如旧"原则 传统纹样生成标注文化来源 2.法治意识 人脸识别遵守《个人信息保护法》第 26 条 地理图像处理符合《测绘法》规定 3.创新责任 自主算法替代 OpenCV SIFT（出口管制算法） 中文 OCR 优先选择国产库（PaddleOCR） 四、思政目标 文化安全·数字遗产守护
教学内容	课程思政元素：家国情怀、文化自信、工匠精神、生态文明、科技伦理 课程思政教学内容设计： 国家象征可视化融入家国情怀的思政元素 传统纹样数字化传承融入文化自信的思政元素 毫米级精度追求融入工匠精神的思政元素 绿色发展可视化融入生态文明的思政元素 图形技术向善应用融入科技伦理的思政元素 教学内容： 12.1 Python 图像处理类库（PIL）

	12.2 PIL 的 Image 类使用 12.3 PIL 的 ImageFilter 和 ImageEnhance 类使用 12.4 ImageDraw 类使用 12.5 用 Python 生成验证码图片
重难点	【重点】 图像处理的基本技能 【难点】 图像处理的基本技能
教学方法	1.讲授法 2.实例法
课外学习任务	

五、考核方案

(一) 课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
课程目标 1	1.基本数据量类型 2.基本语句结构 3.文件的使用 4.函数与模块	30%	阶段测试 30%
课程目标 2	1.组合数据类型 2.字符串类型 3.阅读程序和编写程序;	10%	课后作业 10%
课程目标 3	1.面向对象程序设计 2.图形界面设计 3.数据库应用 4.图像处理、对数据进行初步科学计算和可视化应用等 5.阅读程序和编写程序	10%	实验报告 10%
课程目标 4	1.python 语法知识和编程规则 2.应用理论解决实际问题的综合能力 3.综合应用 python 语言的能力	35%	期末作品 35%
课程目标 5	1.平时表现 (思政动态、学习态度) 2.自学能力和诚信意识; 3.团队合作	15%	作品答辩 15%

(二) 课程目标评价标准的对应关系

1.平时考核 (平时课堂表现、作业、实验、思政考核等) 20%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格

课程目标 2、3	作业：10%，取2次作业平均分 实验：10%，取3次实验平均分 作业和实验考核评分标准如下： 1.能够独立完成作业（实验），实验过程认真、操作或程序正确、实验报告内容完整、步骤清晰、体会深刻 90-100； 2.基本独立完成实验，实验过程较认真、操作或程序基本正确、报告内容相对完整，80-89； 3.实验态度端正，但只能完成简单基本操作，实验报告内容尚可、体会一般，60-79； 4.实验过程不够认真，只能完成简单基本操作，实验报告内容不够完整、体会不深刻，低于60。 5.验不认真或无实验报告，0分。			
	满分为100分，综合成绩在优秀（90分）以上。	满分为100分，综合成绩在良好（75分）以上。	满分为100分，综合成绩在及格（60分）以上。	满分为100分，综合成绩在及格（60分）以下。

2.阶段考核（期中考核）30%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。测验成绩在优秀（90分）以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在良好（75分）以上。	线上测试的形式，能够在规定时间内完成。每次测验成绩在及格（60分）以上。	线上测试的形式，不能够在规定时间内完成，每次测验成绩在及格（60分）以下。

3.期末考核（期末作品和作品展示）50%

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 4	一、期末作品 1.考核形式：上交综合作品，内容覆盖全部教学内容，主要考察学生综合运用所授内容的能力。 2.题目要求： 可以利用已学过的题目完善作品，也可以根据自己兴趣自行选题。总的思想是：拒绝百度、化零为整、学以致用、满载而归。 (1) 在家的美好生活 设计图形界面（利用 Turtle 库或者 Tkinter 库） 可以利用七段数码管显示时间 可以利用天天向上的力量设定每天的进步 可以利用 BMI 设定健康目标 可以利用菜单功能展示绘画作品：蟒蛇绘制、科赫小雪花 可以利用词频统计或词云展示阅读的名著 (其他功能可以自行发挥) ……			

(2) 我为未来做规划

就业行情和前景分析事关未来的发展，选择感兴趣的网站爬取招聘数据，比如在智联招聘、BOSS 直聘等平台上获取相关数据。

获取岗位名称、薪资、地点、学历要求……信息。比如分析 Python 就业的市场需求可以获取携带 Python 工程师、Python 开发岗的数据，也可以获取爬虫工程师、人工智能等相关的数据，然后把数据存入文件或数据库中。

可以分析需求集中的城市，企业对 Python 工程师的需求是怎样的……

可以制作 Python 岗位词云，或其他可视化的形式展示分析结果。比如城市分布图、学历薪水图、工作技能图（这也是日后学习的重点）、工作福利图……。

也可以对比分析不同招聘网站的同一职位的数据

（其他功能可以自行发挥）……

(3) 信息系统设计

设计登录界面，可以实现注册和登录功能

完成数据增、删、改、查，可以是传统的学生管理/通讯录/……

比如可以针对每天签到的需求设计每天签到功能的系统。除了完成签到，还有统计、数据汇总、展示等功能。

比如利用面向对象程序设计实践题目完成学校人员信息管理系统设计，人员包括老师、学生、其他人员三类。

（其他功能可以自行发挥）……

(4) 设计小游戏或设计小工具

猜数字，猜单词，设计图形界面……，

拼图小游戏

智力问答游戏，增加计时功能……

计算器

图像处理、科学计算可视化……

（其他题目可以自行发挥）……

选项 1 这种有明确主题的设计，利用图形界面和函数调用功能完成作品；选项 2 利用网络爬虫、图形界面、数据库、数据可视化等完善作品；选项 3 利用图形界面和数据库完善作品；选项 4 利用图形界面，根据问题需要增加功能，增强游戏或工具的体验。上述选项仅供参考，也可以根据自己兴趣自行选题；总的原则是希望同学们学有所用，学有所获。

3. 文档要求

作品要求运行流畅，界面友好，体现出同学们的水平和能力。最终文档包括以下几部分：

(1) 问题描述：给出问题的概述

(2) 总体设计：给出总体设计架构，可以辅以流程图等设计工具。

(3) 详细设计：给出关键模块的设计理念和要点

(4) 给出运行时截图

(5) 创新点和亮点的功能介绍

(6) 给出证明你版权的截图，例如：测试截图，调试截图等

(7) 小结（包括感想、致谢、设计总结等）

上述内容格式要求如下：

(1) 题目：居中、三号、宋体，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅

(2) 一级标题：小三号、宋体、顶格，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅

(3) 二级标题：四号、宋体、顶格，段前段后 0.5 行，行距固定值 18 磅

(4) 正文：小四号、宋体，首行缩进 2 字符，行距固定值 18 磅，两端对齐

(5) 表上或图下的说明：宋体五号

(6) 所有正文及标点符号采用宋体全角、英文字母和阿拉伯数字采用新罗马字体（Times New Roman）半角。

最终作业占 35 分，这 35 分构成如下：

	(1)按时提交作业：+15分 (2)代码正确运行，各模块衔接正常：+5 (3)文档各部分完整，体现作者用心程度：+5 (4)有充分体现所属版权和创新点的地方：1~10
课程目标 5	二、作品展示 作品要求运行流畅，界面友好，体现出同学们的水平 and 能力。最终演示内容包括以下几部分： (1)问题描述：给出问题的概述 (2)总体设计：给出总体设计架构，可以辅以流程图等设计工具。 (3)详细设计：给出关键模块的设计理念和要点 (4)给出运行展示 (5)创新点和亮点的功能 (6)小结（包括感想、设计总结等）
	最终占15分，这15分构成： 期末作品展示环节评审标准： (1)准备环节：准备充分。 2分 (2)展示内容：体现所掌握的专业知识，解决问题的方案可行。5分 (3)自述环节：答辩仪态庄重大方，语言表达流畅简练。 5分 (4)创新环节：体现较好的创新意识和创新能力。 3分

六、课程资源

（一）选用教材：

1. 《Python程序设计——从基础开发到数据分析（微课版）》夏敏捷、程传鹏、韩新超、宋宝卫 / 2019-05-30 / 清华大学出版社

（二）课程资源

1.主要参考书：

- 1) 中国大学慕课国家精品课程《Python 语言程序设计》（北京理工大学 嵩天、黄天羽、礼欣）
- 2) Bilibili 《Python 爬虫编程基础5天速成（2021全新合集）Python入门+数据分析》
- 3) Bilibili 《【2021新版】全套Python教程-750集完整版（基础+高级+项目）》

2.课程资源

- 1) MOOC平台
- 2) 云班课
- 3) 授课班级Python程序设计QQ群