呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
本科课程教学大纲
（2021版）

人工智能与大数据学院

目录

《离散数学》 1
《数字逻辑》 30
《C语言程序设计》 45
《操作系统》 64
《数据结构》 96
《计算机网络》 109
《数据库原理》 125
《计算机组成原理》 148
《虚拟化技术[企]》 165
《路由与交换技术[企]》 174
《计算机网络安全》 186
《Linux操作系统》 224
《Java程序设计》 244
《Hadoop基础与应用[企]》 263
《数据库系统开发与应用(MySQL)》 275
《Linux服务器高级应用[企]》 296
《IP网络综合组网技术实训[企]》 308
《WEB开发实战任务[企]》 317
《行业专业技术能力提升》 326
《云系统运维与高性能系统构建》 337
《云安全工程实践》 353
《计算机应用基础》 364
《数据共享与数据整合技术[企]》 378
《云应用系统开发技术[企]》 411
《网络系统集成与综合布线》 422

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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 具备数学、自然科学、计算机科学基础理论及网络工程专业知识，并能运用上述知识到复杂网络工程问题中。	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 能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型。	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 能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	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	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政元素：辩证唯物主义、科学精神。 课程思政教学内容设计： 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。 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。 1.1 命题符号化及联接词 1.2 命题公式及类型 1.3 等值演算法 1.4 范式 1.5 联接词完备集 1.6 组合电路 1.7 推理理论
重难点	**【重点】**

	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 **【难点】** 命题公式的主析取范式和主合取范式。
教学方法	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。 2. 讲授法 3. 案例分析法 案例 1：敏感性问题 案例2：诚信案例
课外学习任务	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）：
第二章一阶逻辑（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	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。 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。 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。 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，树立学以致用的理念。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

	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。
教学内容	课程思政元素：科学精神、敬业、诚信、文化自信 课程思政教学内容设计： 1.结合知识讲解，融入科学精神 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“∀”和存在量词“∃”时，通过实际案例，如“所有学生都要努力学习（∀x(S(x)→S(x)），设S(x)表示x是学生）”“存在一个数是偶数（∃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。 2.案例分析渗透社会责任 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（∀x(C(x)→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。 3.历史文化激发爱国情怀 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。 2.1 一阶逻辑基本概念 2.2 一阶逻辑合式公式及解释 2.3 一阶逻辑等值式与前束范式
重难点	**【重点】** 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 **【难点】** 判断一阶公式类型
教学方法	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。 2.讲授法

	3. 案例分析法 案例 1：命题逻辑和一阶逻辑的联系和发展的观点看问题
课外学习任务	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）：
	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	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计： 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 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。 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。 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

	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	**【重点】** 集合的表示；集合基本运算；集合计数问题 **【难点】** 含排斥原理的定理；欧拉函数的推理过程
教学方法	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	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	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。

	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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计： 1.二元关系的性质：渗透“人际交往与社会秩序”的辩证思考 知识讲解：通过实例分析二元关系的性质—— 对称性（如“同学关系”：A是B的同学，则B也是A的同学）； 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）； 传递性（如“朋友的朋友”关系）。 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； 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； 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。 2.等价关系与分类：强化“分工协作与集体意识” 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。 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； 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。

	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“≤”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→应用研究→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→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“职责履行”（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。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→掌握技能→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→班级→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”；

	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。 7. 理论发展历史：传承“勇于探索的科学精神” 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。 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”； 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。 4.1 集合的笛卡儿积与二元关系 4.2 关系的运算 4.3 关系的性质 4.4 关系的闭包 4.5 等价关系和偏序关系 4.6 函数的定义和性质 4.7 函数的复合和反函数
重难点	**【重点】** 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 **【难点】** 1. 关系的运算：f 在 A 上的限制与A 在 f 下的项 2. 偏序关系 3. 复合函数的求解
教学方法	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
课外学习任务	1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业（纸质作业下节课提交）：
第五章图的基本概念（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	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），

	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。 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。 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。 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的科学态度。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计： 1. 图的定义与表示：渗透“个体与关联”的集体意识 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。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

	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

	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。 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。 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 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）。 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。 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。 5.1 无向图及有向图 5.2 通路， 回路和图的连通性 5.3 图的矩阵表示 5.4 最短路径， 关键路径和着色
重难点	【重点】 握手定理；图的矩阵表示 【难点】 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
教学方法	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
课外学习任务	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	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计：

	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，

	树立公共服务意识。 4.平面图与四色定理：激发“探索精神与创新勇气” 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。 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。 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“班级管理中不同小组的职责划分”，培养学生遵守规则、尊重边界的意识。 5.特殊图的应用场景：强化“学以致用与服务社会”的理念 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。 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。 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。 6.1 二部图 6.2 欧拉图 6.3 哈密顿图 6.4 平面图
重难点	**【重点】** 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..K5 和 K3，3 在平面图里的意义 5.欧拉公式 **【难点】** 1.二部图的几种匹配

	2. 哈密顿图的判断法（有必要条件，无充分条件） 3. 极大平面图、极小非平面图 4. K5 和 K3，3 在平面图里的意义
教学方法	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. 课后自学
课外学习任务	1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业：
第七章树（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	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）。 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。 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。 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。 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。 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”（如文化传承中传统为根、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

	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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计： 无向树的性质：渗透“团结与协作”的集体意识 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。 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。 举例“抗疫医疗队”：医生、护士、后勤等角色 7.1 无向树及生成树 7.2 根树及其应用
重难点	**【重点】** 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 **【难点】** 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
教学方法	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
课外学习任务	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	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）。 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）。 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。 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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计： 1. 基本计数原理：渗透“分类与协作”的系统思维 知识讲解： 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 n1 +n 2 +…+n_k （分类汇总）； 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 n1 ×n 2 ×…×n_k （分步协作）。 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

	衡学习、实践、生活等多方面，培养系统思维。 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”。 2. 排列与组合：引导“顺序与平等”的辩证思考 知识讲解： 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）； 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）。 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。 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”。 8.1 加法法则与乘法法则 8.2 基本排列组合的计数方法
重难点	**【重点】** 加法规则与乘法规则；排列组合的基本公式、 **【难点】** 多重集排列；多重集组合
教学方法	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
课外学习任务	1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业
第九章代数系统（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	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

	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）。 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。 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。 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− 9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。
教学内容	课程思政元素：价值观引领、科学精神、社会责任感、 系统思维。 课程思政教学内容设计： 1. 代数系统的定义与运算性质：渗透“规则意识与集体协作” 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。 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

	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）。

	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。 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。 9.1 二元运算及其性质 9.2 代数系统 9.3 几个典型的代数系统
重难点	**【重点】** 二元运算；特异元素 **【难点】** 特异元素的求法；典型代数系统的判断
教学方法	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 4. 讨论法
课外学习任务	1. 课前观看本章教学视频 2. 课后作业

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
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。	1. 了解离散数学课程的地位与作用。 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。 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。 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。 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	50%	1.课堂讨论 10% 2.课后练习 5% 3.闭卷考试 25% 4.期中测试 10%

	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	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。

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	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。

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/h lbrc_edu/

4.融智云考https://www.cctrcloud.net/admin

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

软件工程/网络工程专业
《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：123135/129008

课程名称：数字逻辑

学分/学时：2.5学分/48学时 ；3学分/56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：网络工程

先修课程：大学物理

执笔人：塔娜 **审核人：**王荣芝 **批准人：**耿卫江

二、课程简介

《数字逻辑》是软件工程专业的专业基础课，旨在培养学生掌握数字系统设计与分析的基本理论和方法，为后续计算机硬件、嵌入式系统及数字系统开发等课程奠定重要基础。本课程内容主要介绍了：数制与编码：二进制、八进制、十六进制及其转换，常用编码（BCD 码、格雷码等）；逻辑代数基础：布尔代数、逻辑函数化简；组合逻辑电路：分析与设计方法；时序逻辑电路：分析与设计方法；数字集成电路:二进制并行加法器、译码器、多路选择器、寄存器、计数器、可编程逻辑的应用。通过本课程的学习，掌握数字电路的基本理论、特点及设计规律；理解计算机硬件底层逻辑的实现原理。能独立完成中小规模数字电路的分析与设计；初步构建计算机系统思维框架，为硬件开发（如 CPU 设计、嵌入式系统）提供理论支撑。培养严谨的逻辑思维与工程规范意识；树立科技创新的价值观，理解数字技术对社会发展的推动作用。

先修课程：计算机科学导论、电路分析基础

后续衔接：计算机组成原理、嵌入式系统设计

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 2.1】（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 2.2】（M）【毕业要求 3.1】（M）【毕业要求 5.1】（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 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.工程知识（M）	2.1 能够运用数学、 自然科学、工程基础及软件工程科学原理，识别和判断复杂软件工 程问题的关键环节。	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）	2.2 能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂软件工程问题	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。
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 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。
5.[使用现代工具]（M）	5.1 能够掌握软件工程领域中主要方法、平台、工具的使用原理和方法，了解其差异和适 用领域。	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。
3.设计/开发解决方案（M）	3.2 能够针对特定需求，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	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）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：掌握数制表示、数制的转换、编码系统、字符编码、可靠性编码等基础知识，掌握定点数和浮点数数值的计算过程，加深对数字系统结构和运行机制的理解。

	2. 能力目标：培养逻辑推理能力，能够对相关的逻辑问题进行分析，进行逻辑推理，通过推理对进位制及对进位制转换，带符号数的表示和运算有更深的理解论证。 3. 素质目标：通过学习“数制与编码”章节，学生将加深对数字系统的理解，并认识到自然现象可以从多个角度进行建模和解释，从而促进心智的多方面发展。 4. 思政目标：通过进位制扩展思维推到结果，体验发现问题、解决问题的成就感， 以及认识知识是多样化的。
教学内容	课程思政要素：科学精神。 课程思政教学内容设计： 1. 分析能力：通过学习进位制和进位制的转换，带符号数的标识及转换培养分析复杂问题的能力。 2. 理解知识的多样性：通过学习进位制的多样性，可以了解，根据自己的需求可以让数字为自己服务，知识是多样的可以让知识为自己提供便捷。 第一节 进位计数制 1. 十进制数的表示 2. 二进制数的表示 3. 其它数制的表示 第二节 数值转换 1. 二进制与十进制的转换 2. 八进制、十六进制与二进制数的转换 第三节 带符号数的代码表示 1. 真值于机器数 2. 原码 3. 反码 4. 补码 5. 机器数的加、减运算 6. 十进制数的补数 第四节 数的定点表示和浮点表示 1. 数的定点表示 2. 数的浮点表示 第五节 数码和字符的代码表示 1. 十进制数的二进制编码 2. 可靠性编码

	3. 字符代码
重难点	【重点】 1. 掌握转换进位制的方法 2. 掌握数的定点表示和浮点表示 【难点】 数的定点表示和浮点表示
教学方法	1. 混合教学法：让学生在课前观看视频。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。 2. 讲授法： 3. 讨论法：老师提出跟课堂内容相关的问题课堂进行讨论
课外学习任务	章节作业（纸质作业，下节课提交）。
第二章逻辑代数基础课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：通过掌握逻辑代数的基本表达方法，理解逻辑表达式等价变换之间的关系，并学习常用的代数化简方法（例如，公式化简、可视化化简等），为学习数值电路分析与设计理论奠定基础。 2. 能力目标：用代数法、卡诺图法化简逻辑函数、转换和验证逻辑表达式；掌握将逻辑函数转换成多种形式（如与或非形式、与非、或非形式、最小/最大项表达式等）并提高在实践中灵活运用的能力。 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。 4. 思政目标：通过解决问题培养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，创新的探索精神和独立思考的意识。
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： 1. 辩证思维与理性分析能力：通过学习逻辑代数，培养分析问题的思路，使用不同方法解决问题的能力，培养解决问题的思路。 2. 严谨求实的科学态度：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。 第一节　逻辑代数的基本概念 1. 逻辑变量 2. 逻辑运算 3. 逻辑函数 第二节 逻辑代数的公理、定理及规则 1. 逻辑代数的公理和基本定理 2. 逻辑代数的人重要规则 第三节 逻辑函数表达式的形式与转换 1. 逻辑函数的表示法 2. 逻辑函数表达式的基本形式 3. 逻辑函数表达式的标准形式 4. 逻辑函数表达式的转换 第四节 逻辑函数的化简 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. 混合教学法：让学生在课前观看视频。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。 2. 讲授法： 3. 讨论法：老师提出跟课堂内容相关的问题课堂进行讨论
课外学习任务	章节作业（纸质作业，下节课提交）。
第三章 组合逻辑电路（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标：学习逻辑门与逻辑表达式的关系，逻辑门如何实现逻辑功能，学会分析设计组合逻辑电路。 2. 能力目标：通过学习学会实现组合逻辑电路，并在实验室环境中组装和运行电路，提高实际应用能力。

	3. 素质目标：培养撰写实验报告、识别逻辑错误以及分析和评估的能力及设计实际应用中的电路及更换修理。 4. 思政目标：体验发现问题、解决问题的成就感。培养团结合作， 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	课程思政要素：科学精神。 课程思政教学内容设计： 1. 辩证思维与理性分析能力：通过学习组合逻辑电路，培养分析问题的思路。 2. 严谨求实的科学态度：培养理解问题，解决问题的能力， 团队合作能力。 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”们实现逻辑函数 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 第四节组合逻辑电路的设计 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 第五节组合逻辑电路的竞争与冒险 1. 竞争与冒险的产生 2. 判别冒险 消除冒险
重难点	**【重点】** 1. 组合逻辑电路的分析 2. 组合逻辑电路的设计 **【难点】** 判断竞争与冒险的方法
教学方法	1. 混合教学法：让学生在课前观看 ppt，学习章节内容。及时完成课前作业，课上教师通过学习内容的检测，帮助学生进一步巩固知识点。 2. 讲授法： 3. 案例分析法： 案例 1：单输出组合逻辑电路设计。

	案例2：多输出组合逻辑电路设计。 4. 讨论法：老师提出跟课堂内容相关的问题课堂进行讨论
课外学习任务	章节作业（纸质作业，下节课提交）。
	第四章同步时序逻辑电路（课程目标 1、2、3）（8 课时）
学习目标	1. 知识 目标：通过学习同步时序逻辑电路的分析与设计方法，了解同步系统中的状态转换机制和时钟控制原理。利用基于人工智能的移动仿真平台，动态展示同步时序电路的时序控制过程，更清晰地掌握其工作逻辑和设计特点。 2. 能力目标：在逻辑设计实践练习中，培养利用人工智能对常见实际应用场景（如交通信号控制系统、 自动仪表等）进行问题建模和电路设计的能力，培养工程技能，学会将理论知识应用于实践。 3. 素质目标：通过同步时序逻辑电路设计的系统学习过程，提高学生的逻辑推理和系统思维能力，深化逻辑建模水平，培养对技术工具实施的意识，并培养学生对复杂系统设计的细致、 系统的学习态度。 4. 思政目标：通过学习同步时序逻辑电路，体验发现问题、分析问题、解决问题的成就感。培养团结合作、 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	课程思政要素：科学精神。 课程思政教学内容设计： 辩证思维与理性分析能力：通过学习同步时序逻辑电路，培养分析问题的思路。 第一节 严谨求实的科学态度：培养理解问题，解决问题的能力，团队合作能力。 同步时序逻辑电路模型 1. 同步时序逻辑电路的结构 2. 同步时序逻辑电路的结构 第二节 触发器 1. R-S 触发器 2. D 触发器 3. J-K 触发器 4. T 触发器 第三节 同步时序逻辑电路分析 第四节 同步时序逻辑电路设计 1. 建立原始状态图和状态表 2. 状态化简

	3. 状态编码 4. 确定激励函数和输出函数 5. 画逻辑电路图
重难点	**【重点】** 4 种触发器的原理，功能 **【难点】** 同步时序逻辑电路设计
教学方法	1. 混合教学法：让学生在课前观看 ppt，学习章节内容。及时完成课前作业，课上教师通过学习内容的检测，帮助学生进一步巩固知识点。 2. 讲授法： 3. 案例分析法： 案例： 同步时序逻辑电路的设计案例 4. 讨论法：老师提出跟课堂内容相关的问题课堂进行讨论
课外学习任务	章节作业（纸质作业，下节课提交）。
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）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：学习并加深对集成电路的功能和应用的理解。 2. 能力目标： 能够利用基于人工智能的芯片仿真工具观察和实现芯片插座的功能、逻辑波形以及具有特定功能的逻辑电路设计。 3. 素质目标：通过使用基于人工智能的设计平台参与系统建模、模块集成和测试活动，提高系统集成和故障诊断能力。 4. 思政目标：通过解决问题，增加体验感，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。
教学内容	课程思政要素：科学精神。 课程思政教学内容设计： 辩证思维与理性分析能力：通过学习设计集成电路，培养分析和解决问题的能力。 第一节 二进制并行加法器 第二节 数值比较器 第三节 译码器 第四节 多路选择器 第五节 计数器

	第六节 寄存器 第七节 只读存储器 第八节 可编程逻辑阵列 第九节 可编程阵列逻辑 第十节 通用阵列逻辑
重难点	**【重点】** 了解加法器，译码器，计数器，使用芯片设计电路 **【难点】** 采用中大规模集成电路设计系统
教学方法	1. 混合教学法：让学生在课前观看 ppt，学习章节内容。及时完成课前作业，课上教师通过学习内容的检测，帮助学生进一步巩固知识点。 2. 讲授法： 3. 案例分析法： 案例：集成电路的设计案例 4. 讨论法：老师提出跟课堂内容相关的问题课堂进行讨论
课外学习任务	书写实验报告
实验 TTL 门电路的逻辑功能测试	
学习目的	逻辑门的使用
教学内容	1. 熟悉逻辑门 2. 使用逻辑门设计逻辑函数
重难点	使用逻辑门
教学方法	讨论法+实验法+讲授
课外学习任务	填写实验报告
实验 组合逻辑电路的分析与设计	
学习目的	学会设计组合逻辑电路
教学内容	1. 设计三变量多数表决电路 2. 设计半加器 3. 设计全加器
重难点	电路的设计链接
教学方法	讨论法+实验法+讲授
课外学习任	填写实验报告

务	
实验 触发器 R-S 、J-K、T、D	
学习目的	学会设计时序逻辑电路
教学内容	1. 设计 D 触发器 2. 设计 r-s 触发器 3. 设计 1010 序列检测器
重难点	电路的设计链接
教学方法	讨论法+实验法+讲授
课外学习任务	填写实验报告
实验 集成电路设计	
学习目的	学会使用集成电路设计功能电路
教学内容	1.74138 的使用 2.使用 7485 设计电路 3.使用 74283 设计电路
重难点	电路的设计链接
教学方法	讨论法+实验法+讲授
课外学习任务	填写实验报告

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.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。	1.了解数值与编码，逻辑函数逻辑函数的转换，数字电路的基础知识、基本概念， 2.分析和设计组合逻辑电路 3.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逻辑电路	20%	1.作业平时 10% 2.出勤 5% 3.课堂讨论答疑 5%

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。	1.掌握相关数制和编码 2.掌握计算机中数据运算的方法， 3.掌握采用电子电路完成运算的方法后能独立设计电路， 4.做出简单功能的电路	30%	期中考试 30%
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	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	50%	期末考核50%

（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	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	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	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。	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。

	知识为后续硬件课程打好基础。	基本知识为后续硬件课程打好基础。	4.能使用简单的芯片设计电路。	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。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。	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。 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。	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。	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， 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， 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，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。	缺少职业道德和敬业精神；缺少的团队合作的意识。信息检索能力弱；缺乏自学能力。

2.平时表现（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	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.章节测验（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	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。 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，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。	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。没学会计算机的原理基础，建立计算机的思维模式。 2.不能通过实验提高团队合作能力，人际交往能力。

六、课程资源

（一）选用教材：

1.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

2.数字逻辑（第六版），白中英，科学出版社，2017年8月16日

3.电子技术基础.康华光主编.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.国好大学慕课

3. 51CT 学院

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《C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

一、课程基本信息

课程代码：129004

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：网络工程

先修课程：无

执笔人：马秀荣　　**审核人：**庄新妍　　**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 1.2】L**

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3.1】M**

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，具备对问题提出解决方案和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（L）	1.2 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1
3.设计/开发解决方案（M）	3.1 能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标 2
4.研究（M）	4.2 能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试图改进。	课程目标 3
8.职业规范（M）	8.1 具有一定的人文社会科学知识素养与社会责任感，有正确的价值观；《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、4）（2 课时）	
学习目标	1.知识目标：知道本课程地位、课程目标、辅助资料、教学进度、教学特点、有效的学习方法及课程评价方法；描述 C 语言在计算机系统中的地位和作用、基本特点和发展简况。 2.能力目标：理解 C 语言源程序的结构；能运用编译器编辑源程序、并对源程序进行编译、连接和执行等操作；列举源程序中常见的语法错误和逻辑错误。 3.素质目标：通过学习C 语言在国家关键领域的应用，如操作系统、嵌入式系统等，激发学生对国家科技进步的自豪感，增强责任感。 4.思政目标：通过学习C 语言在国家关键领域的应用，如操作系统、嵌入式系统等，激发学生对国家科技进步的自豪感，增强责任感。C 语言的灵活性和可移植性，鼓励学生在编程实践中勇于创新，探索新的解决方案。
教学内容	课程思政要素：爱国情怀，创新意识。 课程思政教学内容设计： 1.爱国情怀：介绍C 语言在国家重大科技项目中的应用，如航天工程、高铁系统等，让学生了解 C 语言对国家发展的重要性。组织学生讨论 C 语言如何推动国家科技发展，激发学生的爱国情感。 2.创新意识：针对开放性的编程项目，鼓励学生提出创新的解决方案，如开发新的算法或优化现有程序。 1.课程介绍；

	2.程序与程序设计语言； 3.C 语言的发展历史与特点； 4.在屏幕上显示“Hello World!”。
重难点	**【重点】** 1.Dev C++环境的应用； 2.C 程序的基本框架； 3.C 程序的编写运行步骤。 **【难点】** 1.C 程序的基本框架； 2.C 程序的编写运行步骤。
教学方法	1.讲授教学法 2.讨论教学法 讨论 1：C 程序的组成 讨论2：C 程序常见的语法错误 3.案例教学法 案例 1：C 程序 案例 2：显示“Hello,World!” 4.混合教学法 超星视频：第一章 超星测试：习题库第一章 课前测试
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、4）（6 课时）	
学习目标	1.知识目标：理解 C 语言数据表达的基本元素：数据类型、运算符、常量及变量的基本概念；知道结构化程序设计的流程控制：顺序结构、选择结构、循环结构三种基本结构；描述表达式中不同运算符的运算规则。 2.能力目标：分析问题，运用常量的原形式，选择基本数据类型进行变量定义，应用输入/输出函数，编写顺序结构程序。 3.素质目标：培养程序设计的逻辑性、条理性和良好的编程习惯，增强程序的可读性和可维护性。 4.思政目标：培养学生对程序开发的认识，树立细致、认真的学习工作态度。引导学生做人做事需要遵守规则，教育学生遵守学校各项规章制度，遵守国家法律法规，做一个守法的好公民。

教学内容	课程思政元素：遵守学校规章制度，遵守国家法律法规；道德修养的输入，人生价值的输出 课程思政教学内容设计： 1.遵守学校规章制度，遵守国家法律法规：在讲解运算符的优先级时，结合交通信号灯的优先级，红灯停，绿灯行，黄灯警示。通过类比，可以引导学生认识到，就像交通信号灯有优先级一样，运算符也有优先级，必须按照一定的顺序进行运算，才能保证程序的正确性。进而引导学生思考，遵守学校规章制度，遵守国家法律法规。 2.道德修养的输入，人生价值的输出：在讲解顺序结构时，可以结合程序执行的顺序，引导学生思考人生规划的重要性。程序的执行顺序决定了程序的输出结果，就像我们的生活需要有一个明确的目标和计划，才能实现自己的人生价值。通过类比，可以引导学生认识到，明确的目标和计划，实现自己的人生价值。 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。
重难点	**【重点】** 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）。 **【难点】** 1.基本数据类型； 2.数据的输入输出； 3.各类运算符的应用。
教学方法	1.讲授教学法 2.讨论教学法 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，但输入时未顺序输入，会出现什么结果? 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？ 3.实验教学法 题目集：实验一 4.案例教学法 案例 1：三个整数求和 案例2：圆的周长 案例3：输入华氏温度，输出对应的摄氏温度 5.混合教学法 超星视频：第二章 超星测试：习题库第二章
课外学习任务	题目集：第一模块
第三章 选择结构（课程目标 1、2、3、4）（8 课时）	
学习目标	1.知识目标：理解单分支、双分支及多分支选择控制结构；讨论 if..else 多种条件嵌套的匹配规则；分析 switch 语句结构的使用特点。 2.能力目标：学会运用关系运算、逻辑运算符构造条件表达式；运用 if语句和 switch 语句解决简单选择结构问题。 3.素质目标：培养逻辑思维能力和问题分析能力；提升程序设计的条理性，增强代码质量的意识；培养严谨的编程习惯，注重细节。 4.思政目标：认识条件互补间的辩证关系，培养辩证分析思想的哲学素养和计算机思维。根据语句功能分析，影射在现实生活中鱼和熊掌不可兼得的道理，培养任何事情做到会放弃，懂舍得，知进退。
教学内容	课程思政元素：辩证分析的哲学素养；懂舍得，知进退 课程思政教学内容设计： 1.辩证分析的哲学素养：通过条件判断的逻辑关系，引导学生认识到任何问题都有多个可能性，需要全面分析。类比生活中的选择，在面对多个选项时，需要权衡利弊，做出最合理的决定。 2.懂舍得，知进退：在程序中，条件判断的结果决定了程序的执行路径，类似于人生中的选择。引导学生思考：在面对选择时，如何做出正确的判断？是否需要学会“舍”才能“得”？ 1.单分支 if 语句； 2.双分支 if……else 语句； 3.多分支结构的 if 语句； 4.多分支 switch 语句及 break 的作用；

	5. if 语句的嵌套； 6. 使用选择结构语句解决实际问题。
重难点	**【重点】** 1. if 语句的应用； 2. switch 语句的应用。 **【难点】** 1. if 语句中 else 的范围及匹配； 2. switch 语句的正确使用以及 case、break 的结合应用。
教学方法	1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 讨论 1：在 if 行的末尾加分号会出现什么结果？ 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？ 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？ 讨论 4：switch 语句中没有 break 会出现什么结果？ 3. 实验教学法 题目集：实验二 4. 案例教学法 案例 1：猜数字 案例2：求绝对值 案例3：判断奇偶数 案例4：求绝对值 案例5：分段函数 案例6：输出整数数字对应的星期几 5. 混合教学法 超星视频：第三章 超星测试： 习题库第三章
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、4）（12 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：描述循环控制结构；讨论 for、while 和 do...while 循环语句的使用方法；比较 for、while 和 do...while 循环语句的差异，分析各语句适用场合；理解跳转语句在程序流程控制中的作用。 2. 能力目标：区分计数型循环和标识性循环设计的构建方法；灵活运用复合语

	句、跳转语句，循环结构语句等基本语句解决简单循环问题；分析和优化复杂的跳转结构，提高程序的可读性和效率。 3.素质目标：培养严谨的编程习惯，注重细节；培养逻辑思维能力和问题分析能力。在程序设计中，每一次循环的执行都是通向最终目标的重要积累，培养持之以恒、坚持不懈的精神。 4.思政目标：鼓励学生在学习和生活中注重细节，逐步积累，实现目标。培养学生日积月累、坚持不懈、持之以恒的精神。培养学生在复杂任务中灵活应对，提升解决问题的能力和责任感。
教学内容	课程思政元素：持之以恒、坚持不懈；不积跬步无以至千里 课程思政教学内容设计： 1.持之以恒、坚持不懈：通过循环结构的重复执行，引导学生认识到任何任务的完成都需要持之以恒的努力。类比生活中的学习和工作，鼓励学生在面对困难时坚持不懈，逐步积累，实现目标。 2.不积跬步无以至千里：通过跳转语句的使用，引导学生认识到细节的重要性。鼓励学生在学习和生活中注重每一个小的细节，逐步积累，才能实现大的目标。 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	**【重点】** 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。 **【难点】** 1.循环语句和跳转语句的应用； 2.循环语句的嵌套。
教学方法	1.讲授教学法 2.讨论教学法 讨论 1：循环变量需有几个值才能构成循环？ 讨论2：循环体{}省略造成的结果是什么？ 讨论 3：分别用while 和 do...while 语句实现数字统计位数的区别。 讨论4：素数求解中循环中止情况。

	3. 实验教学法 题目集：实验三 4. 案例教学法 案例 1：累加 案例 2：求兀 案例3：数字分离 案例4：猜数字 案例5：素数 案例5：打印图案 5. 混合教学法 超星视频：第四章 超星测试：习题库第四章
课外学习任务	题目集：第三模块
第五章 （课程目标 1、2、3、4）（14 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：知道数组的逻辑结构及存储结构、一维数组、二维数组和字符数组的定义及使用；讨论数值型的一维数组、二维数组和字符数组的基本操作（输入，输出，引用数组元素）。 2. 能力目标：能运用数组的典型算法解决具体问题。如：极值、均值，查找，选择法换排序等。 3. 素质目标：培养逻辑思维能力和问题分析能力；提升程序设计的条理性，增强代码质量的意识；培养团队协作能力，学会在项目中分工合作。 4. 思政目标：通过数组元素之间的关系，鼓励学生多与正能量的人交往，树立正确交友观、价值观。处理好个人和集体的关系。通过数组的有序性和整体性，引导学生认识到民族团结的重要性，增强学生的民族自豪感，提升文化自信。
教学内容	课程思政元素：交友观、价值观；民族自豪感 课程思政教学内容设计： 1. 交友观、价值观：通过数组元素之间的关系，如同数组中的每个元素都是整体的一部分，引导学生认识到自己都是集体中的一部分。类比生活中的朋友关系，鼓励学生学会尊重和包容，与同学和谐相处。 2. 民族自豪感：通过数组的有序性和整体性，引导学生认识到民族团结的重要性。介绍中国在航天领域的成就，激发学生的民族自豪感。 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 讨论5：特殊字符结尾的字符串和9\09结尾的字符串在用字符存储时的差异 讨论6：选择法排序中平均循环次数 3. 实验教学法 题目集：实验四 4. 案例教学法 案例 1： 累加 案例2：求极值 案例3：选择法排序 案例4：逆序 案例5：查找 案例6：矩阵操作 案例7：字符串操作 5. 混合教学法

	超星视频：第五章 超星测试： 习题库第五章
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、4）（10 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：讨论自顶向下，逐步细化的模块化设计思想划分子模块，知道模块化程序设计方法；熟练运用函数的定义、函数的调用；讨论函数调用时的数据传送机制，实参与形参的区别和函数的原型说明。 2. 能力目标：在运用函数定义和函数调用形式的基础上，讨论函数调用的实现过程，特别强调函数头部的设计要领；辨别变量的存储类型、作用域、存储区分配；讨论数组和函数之间的传递方式。 3. 素质目标：培养逻辑思维能力和问题分析能力。提升程序设计的条理性，增强代码质量的意识。培养团队协作能力，学会在项目中分工合作。 4. 思政目标：通过函数的模块化设计，引导学生树立分而治之、化繁为简的思维。各个项目成员按照工作划分，分工协作，提高项目组的工作效率，培养学生分而治之、化繁为简的软件开发思维方法和统筹意识。
教学内容	课程思政元素：分而治之、化繁为简；分工协作、统筹意识 课程思政教学内容设计： 1. 分而治之、化繁为简：通过函数的模块化设计，引导学生认识到复杂问题可以通过分解成多个简单问题来解决。类比生活中的任务管理，鼓励学生在面对复杂问题时，学会分而治之，逐步解决。 2. 分工协作、统筹意识：通过函数和变量的协作使用，引导学生认识到分工协作的重要性。鼓励学生在团队合作中，学会合理分配任务，统筹全局，提高效率。 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。
重难点	**【重点】** 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。

	【难点】 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。
教学方法	1.讲授教学法 2.讨论教学法 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 题目集：实验五 4.案例教学法 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 案例4：变量的作用域和生存同期 案例5： 冒泡排序 5.混合教学法 超星视频：第六章 超星测试： 习题库第六章
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、4）（10 课时）	
学习目标	1.知识目标：解释变量地址概念；.解释指针的基本概念、定义、赋值及使用方式；分析指针变量的定义、赋值及引用，解决被调函数向主调函数传递多值问题；阐释函数的形参是指针的意义。 2.能力目标：通过指针操作内存，优化程序性能；运用指针访问数组元素；分析和解决指针相关的问题，提高程序的稳定性和可维护性。 3.素质目标：培养逻辑思维能力和问题分析能力。提升程序设计的条理性，增强代码质量的意识。认识到在程序设计中高效管理内存和资源的重要性，培养合理利用资源的意识。

	4. 思政目标：通过指针的使用，引导学生树立合理利用资源的意识。增强学生的环保意识，认识到资源的有限性和珍惜的重要性。鼓励学生在学习和生活中注重资源的合理分配和使用，提高资源利用效率。
教学内容	课程思政元素：合理利用资源；增强环保意识 课程思政教学内容设计： 1. 合理利用资源：通过指针的动态内存分配，引导学生认识到资源的有限性和珍惜的重要性。鼓励学生在编程中合理分配和使用资源，避免浪费。 2. 增强环保意识：通过资源管理系统的案例，引导学生认识到环保与资源管理的关系。鼓励学生在实际生活中注重资源的节约和合理利用，减少浪费，保护环境。 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】** 1. 指针变量的定义和引用； 2. 指针、数组和地址的关系； 3. 指针和函数的关系； 4. 使用指针操作数组和字符串。 **【难点】** 1. 指针作为函数参数； 2. 使用指针操作数组和字符串。
教学方法	1. 讲授教学法 2. 讨论教学法 讨论 1：运算符&和*的运用 讨论2：指针变量间接访问过程 讨论3：地址和值的变化 讨论4：物理地址和相对地址的区别 讨论5：指针变量访问字符串 3. 实验教学法 题目集：实验六 4. 案例教学法 案例 1：两个数的和与差

	案例2：两个整数的交换 案例3：两点间距离公式 案例4：指针和数组：极值、逆序等 案例5：指针和字符串：查找字符，统计字符出现次数等 5. 混合教学法 超星视频：第七章 超星测试： 习题库第七章
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、4）（10 课时）	
学习目标	1. 知识目标：叙述结构体类型的定义、结构体变量定义和成员的引用;讨论结构体在函数间传递的方式；熟悉结构数组及基本操作；讨论结构指针的使用。 2. 能力目标：使用结构体编写程序，解决实际问题。通过结构体数组高效管理大量数据。通过指针操作结构体变量，优化程序性能。分析和解决结构体相关的问题，提高程序的稳定性和可维护性。 3. 素质目标：培养逻辑思维能力和问题分析能力。提升程序设计的条理性，增强代码质量的意识。理解结构体中各成员的独立性和协作性，培养弘扬民族精神和团结意识。 4. 思政目标：通过结构体的设计和使用，引导学生弘扬民族精神，增强民族团结意识。鼓励学生在学习和生活中注重团队合作，共同完成任务，培养集体主义精神。
教学内容	课程思政元素：弘扬民族精神；培养团结意识 课程思政教学内容设计： 1. 弘扬民族精神：通过结构体的设计，引导学生认识到民族团结的重要性，增强民族团结意识。鼓励学生在学习和生活中注重民族团结，促进社会和谐。 2. 培养团结意识:通过结构体数组和指针的协作使用， 引导学生认识到分工协作、团结一致的重要性。鼓励学生在团队合作中，学会合理分配任务，增强团队凝聚力。 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	**【重点】** 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。 **【难点】** 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	1.讲授教学法 2.讨论教学法 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 题目集：实验七 4.案例教学法 案例 1：时间加 1 案例2：n 个学生信息的输入输出 案例3：职工工资的统计 案例4：学生成绩的基本操作 案例5：游戏排名 5.混合教学法 超星视频：第八章 超星测试： 习题库第八章
课外学习任务	题目集：第七模块
第九章 文件（课程目标 1、4）（0 课时）	
学习目标	1.知识目标：描述文件的基本概念；2.学会运用文件指针和处理文件的常用库函数：fopen、fclose、feof、fputs、fgets、fprintf、fscanf 等的使用方式和规则，达到运用程序控制输入/输出数据文件的能力。 2.能力目标：分析和解决文件操作相关的问题，使用文件操作编写程序，实现数据的高效管理。 3.素质目标：通过文件操作的实践，提升学生分析和解决问题的能力。增强代码质量的意识，注重代码的可读性和可维护性。 4.思政目标：文件操作中注意数据的安全性，防止信息泄露或被篡改。编程时尊重他人的知识产权，避免侵权行为。储备知识、储备素养、储备能力，为就

	业做好充足的准备。
教学内容	课程思政元素：储备知识、储备素养；信息安全、知识产权 课程思政教学内容设计： 1.储备知识、储备素养:文件是存储在外部介质上的数据集合，一个文件需要有唯一的文件标识。通过文件操作的学习，映射知识储备的重要性，培养良好的学习习惯和信息素养。 2.信息安全、知识产权:通过文件加密和访问权限管理的案例，引导学生认识到数据安全的重要性。鼓励学生在实际生活中注重个人信息和数据的保护，防止因疏忽导致的信息泄露。通过版权信息的添加和验证，引导学生认识到知识产权保护的重要性。鼓励学生在学习和工作中尊重他人的知识产权，避免侵权行为，同时也要保护自己的知识产权。 1.文件的相关概念； 2.文件的分类； 3.文件类型指针； 4.文件的打开与关闭； 5.文件的读写。
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%	平时成绩（出勤、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。5 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。5 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。5 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。5 次作业考核平均成绩在及格（60 分）以下。

3.期中考核（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	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.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	期末考核能够在规定时间内完成。考	期末考核能够在规定时间内完成。考	期末考核能够在规定时间内完成。考	期末考核不能够在规定时间内完

课程目标 2	核成绩在优秀（90 分）以上。	核成绩在良好（75 分）以上。	核成绩在及格（60 分）以上。	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://h lbrc.fanya.chaoxing.com/portal

2.PTA平台：https://pintia.cn

3.希冀平台：http://10.3.91.120:8080

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	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。
5.1（H）	5.1 掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	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 能在方案的设计过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	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	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基础作用；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。 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。 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。 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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计： 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。 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

	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中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

	2.客户/服务器模式（Client/Server Model)简介 3.面向对象的程序设计（Object-Orientated Programming)技术简介 4.微内核 OS 结构
重难点	**【重点】** 1. 操作系统概念2 2. 操作系统特性、 3.操作系统的主要功 **【难点】** 操作系统的主要功能
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 (1) 教师提出与教学内容有关的问题 (2) 学生回答 (3) 教师总结知识点
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	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。 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。 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。 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。
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

	第五节 经典进程的同步问题 1.生产者-消费者问题 2.哲学家进餐问题 3 读者-写者问题 第六节 进程通信 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 第七节 线程（Threads)的基本概念 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 第八节 线程的实现 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	**【重点】** 1.进程的概念、控制、同步 2.经典进程的同步问题 **【难点】** 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	1.讲授法 2.实验教学法 (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 处理机调度与死锁（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

	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。 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和计算，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。 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。 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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计 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。 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。 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。 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

	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.计算机系统洪的死锁 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“不可枪占”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	**【重点】** 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 **【难点】** 预防死锁的方法
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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	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。 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。 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

	计疏漏导致系统漏洞。 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。
教学内容	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、 课程思政教学内容设计 1. 内存分配机制：渗透“规则与公平”理念 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。 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）。 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。 2. 虚拟内存技术：传递“创新与资源智慧” 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。 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。 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。 3. 内存保护与安全：强化“底线与责任”意识 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）。 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。 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。 4. 技术演进与自主研发：激发“科技自信与担当”

	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	**【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 **【难点】** 逻辑地址、物理地址、地址变换
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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 3.讨论法 (1) 教师提出与教学内容有关的问题 (2) 学生回答 (3) 教师总结知识点
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	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。 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。 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

	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。
教学内容	课程思政元素：爱国主义情怀、大国工匠精神、创新思维 课程思政教学内容设计： 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。 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。 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。 第一节　虚拟存储器概述 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 第二节 请求分页存储管理方式 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 第三节　页面置换算法 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

	第四节 “抖动”与工作集 第五节 请求分段存储管理方式 1.请求分段中的硬件支持 2.分段的共享与保护
重难点	**【重点】** 1.虚拟存储器的基本概念 2.页面置换算法 3.“抖动” **【难点】** 页面置换算法、“抖动”与工作集
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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 3.讨论法 (1) 教师提出与教学内容有关的问题 (2) 学生回答 (3) 教师总结知识点
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	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。 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

	性。 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。 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。
教学内容	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 课程思政教学内容设计： 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。 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。 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。 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。 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

	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	**【重点】** I/O 控制方式、缓冲管理、设备处理、磁盘调度算法 **【难点】** 缓冲管理
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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	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。 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。 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。 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，

	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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计 （一）理论教学环节 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。 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。 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。 （二）实践教学环节 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。 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。 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，

	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。 第一节　文件和文件系统 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 第二节 文件的逻辑结构 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 第三节 文件目录 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 *第四节 文件共享 1.有向无循环图 DAG（Directed Acyclic Graph） 2.利用符合链接实现文件共享 *第五节 文件保护 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
重难点	**【重点】** 1.文件和文件系统 2.文件的逻辑结构 3. 目录管理 **【难点】**

	1.文件的逻辑结构 2.文件共享与文件保护
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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 3.讨论法 (1) 教师提出与教学内容有关的问题 (2) 学生回答 (3) 教师总结知识点
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	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。 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。 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。 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

	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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计 （一）理论教学环节 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。 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。 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。 （二）实践教学环节 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。 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。 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。 第一节　外存的组织方式 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 第二节 文件存储空间的管理 1.空闲表法和空闲链表法 2.位示图法 3.成组链接法 *第三节 提高磁盘 I/O 速度的途径 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	**【重点】** 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 **【难点】** 提高磁盘可靠性的技术、 数据一致性控
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 (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

	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。 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。 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。 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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计： （一）理论教学环节 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

	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；要求学生在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

	*第三节 联机命令接口的实现 第四节 系统调用的概念和类型 1. 系统调用的基本概念 2. 系统调用的类型
重难点	**【重点】** 1. 用户接口、程序接 口 2. 系统调用的实现 **【难点】** 系统调用的实现
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论法 （1）教师提出与教学内容有关的问题 (2)学生回答 (3)教师总结知识点
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	1. 操作系统的基本概念和原理。 2. 进程描述与控制。 3. 处理机调度与死锁 4. 存储器管理 5. 输入输出系统 6. 文件系统 7. 操作系统接口技术	30%	1. 期中考核 5% 2 作业（课堂讨论、课后作业）10% 3. 期末考核 15%
课程目标 2	1. 操作系统的基本特性和主要功能。 2. 进程同步 3. 作业（进程）调度算法 4. 银行家算法 5. 页面调度算法 6. 地址重定位	50%	1. 作业（课堂讨论、课后作业）10% 2. 实验 5% 3. 期末考核 25% 4. 期中考核 10%

	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	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。 4.熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。 4.掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。	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。

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。

	2. 熟练掌握处理机调度与死锁 3. 熟练掌握存储器管理 4. 掌握输入输出系统 5. 熟练掌握操作系统接口技术	2. 掌握处理机调度与死锁 3. 掌握存储器管理 4. 输入输出系统 5. 掌握操作系统接口技术	2. 基本掌握处理机调度与死锁 3. 基本掌握存储器管理 4. 基本输入输出系统 5. 基本掌握操作系统接口技术	2. 不能掌握处理机调度与死锁 3. 不能掌握存储器管理 4. 不能输入输出系统 5. 不能掌握操作系统接口技术
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。 4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。 4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。	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。

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	1 熟练掌握进程描述与控制。 2. 熟练掌握处理机调度与死锁 3. 熟练掌握存储器管理 4. 掌握输入输出系统 5. 熟练掌握文件系统	1. 掌握进程描述与控制。 2. 掌握处理机调度与死锁 3. 掌握存储器管理 4. 输入输出系统 5. 掌握文件系统	1. 基本掌握进程描述与控制。 2. 基本掌握处理机调度与死锁 3. 基本掌握存储器管理 4. 基本输入输出系统 5. 基本掌握文件系统	1. 不能掌握进程描述与控制。 2. 不能掌握处理机调度与死锁 3. 不能掌握存储器管理 4. 不能输入输出系统 5. 不能掌握文件系统
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。 4. 熟练掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。 4. 掌握计算机操作系统最新的发展技术。	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。	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。

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.

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

网络工程专业
《数据结构》
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：129005

课程名称：数据结构

学分/学时：4.0学分/80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：网络工程（云计算方向）

先修课程：C语言程序设计、离散数学

执笔人：马秀荣　**审核人：**辛日华、马秀荣　**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，是计算机各专业的核心课程之一。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：学生需掌握数据结构的基本知识，理解计算机处理非数值数据问题的基本原理和处理方法，列举线性表、树、图各种数据类型的特性，选择不同类型数据的基本存储方法、各基本操作的实现算法、以及实际问题到不同数据类型数据的抽象过程和处理方法。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2：选择运用基本数据结构对实际问题进行结构定义，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，并能应用在实际系统设计中。建立算法效率评价意识，掌握算法评价方法，并能在解决实际问题中提出不同的解决方案。**【毕业要求 3.1】H**

课程目标3：能够正确采集和整理实验数据，对实验数据进行有效分析与解释，并通过信息综合得 到合理结论。**【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）	1.2 能够将专业知识及语言工具用于复杂计算机工程问题的建模、分析中。	课程目标 1：学生需掌握数据结构的基本知识，理解计算机处理非数值数据问题的基本原理和处理方法，列举线性表、树、图等各种数据类型的特性，选择不同类型数据的基本存储方法、各基本操作的实现算法、以及实际问题到不同数据类型数据的抽象过程和处理方法。
3. 设计/开发解决方案（H）	3.1 能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标 2：选择运用基本数据结构对实际问题进行结构定义，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，并能应用在实际系统设计中。建立算法效率评价意识，掌握算法评价方法，并能在解决实际问题中提出不同的解决方案。
4. 研究（M）	4.2 能够正确采集和整理实验数据，对实验数据进行有效分析与解释，并通过信息综合得 到合理结论	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。
8. 个人和团队（M）	8.1 具备团队合作意识，理解个人在团队中的角色，能够与团队中多学科成员进行有效 沟通、独立或合作完成团队任务；	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。

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	1.知识 目标：知道本课程地位、课程目标、辅助资料、教学进度、教学特点、有效的学习方法及课程评价方法；描述数据结构的概念和抽象数据类型；理解算法的定义，列举算法的特性；分析算法评价的时间复杂度和空间复杂度。 2.能力目标：能够将实际问题抽象为逻辑结构（线性/树形/图等），并用伪代码描述解决方案。通过实例比较不同算法的时间/空间复杂度，初步具备优化算法的意识。 3.素质目标：在算法描述与复杂度分析中养成严格、规范的表达习惯。 4.思政目标：通过图灵、邓俊辉等中外计算机科学家的贡献，强调基础研究对国家科技自立自强的意义。
教学内容	课程思政要素：科学精神 课程思政教学内容设计： 算法分析的严谨性 技术创新的实证性 学术研究的诚信 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
重难点	【重点】 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。 【难点】 算法时间复杂度和空间复杂度的分析。
教学方法	讲授教学法
课外学习任务	上网查找数据结构应用的前沿知识 完成 PTA 拼题上作业
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）	
学习目标	1.知识 目标：描述顺序表的定义，列举顺序表实现的运算；选择顺序表的插入、删除、查找等算法，解释并改写相应的程序；描述单链表的定义，列举单链表实现的运算；选择单链表的插入、删除、查找等算法，解释并改写相应的程序。 2.能力目标：能根据应用场景正确选择顺序表或链表存储结构；能定量分析顺序表与链表的时间/空间复杂度差异 3.素质目标：在代码实现中严格遵循命名规范；尝试用链表思想解决实际问题 4.思政目标：通过"顺序表中元素必须连续存储"理解个人定位对

	系统效能的影响
教学内容	课程思政要素：找准个人定位，开启人生华章；舍与得 课程思政教学内容设计： 以"国庆阅兵方阵"比喻顺序表的连续性，强调纪律性对系统效率的作用 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	【重点】 顺序表和单链表的插入、删除、查找算法及其实现。 【难点】 线性表的基本操作的实现。
教学方法	讲授教学法 案例教学法：用顺序表模拟方阵调整（插入一名"士兵"需后移所有元素） 实验教学法：完成PTA 实验一，二来体会教学内容
课外学习任务	PTA 实验一 顺序表的基本运算（分享码：538E5C3DF73743A7） PTA 实验二 单链表的基本操作（分享码：3E4B844F231E7640） PTA 阶段一 （绪论和线性表）__题库分享码：82C19D097B0F5193
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）	
教学目的及要求	1.知识 目标：描述栈和队列的定义及特性；理解并区别栈和队列的顺序存储结构和链式存储结构；列举栈和队列实现的运算；选择栈和队列的算法，解释并改写相应的程序；阐述栈和队列的应用。 2.能力目标：能根据问题特征判断适用结构；能针对特殊需求改造标准结构 3.素质目标：在实现中严格遵循 LIFO/FIFO 原则，培养"规则至上"的职业素养；养成检查栈溢出/队列空满条件的编程习惯 4.思政目标：通过栈的"后进先出"特性，类比"夯实基础才能稳步上升"的学习观
教学内容	课程思政要素：遵守社会秩序、遵守社会公德 课程思政教学内容设计：对比医院挂号系统与 12306 抢票队列的公平性设计 3.1 栈 3.2 队列 3.3 总结与提高
重难点	【重点】 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； 栈和队列的的应用。 【难点】 栈的进栈、出栈算法； 队列入队、出队的实现。
教学方法	讲授式 探究式：设计医院/12306 队列模型 演示：迷宫求解——栈的回溯特性
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	1.知识 目标：描述串的基本概念；理解串的存储，列举串的基本操作及实现；理解串的模式匹配；解释串的应用--文本编辑。 2.能力目标：能根据应用场景选择恰当的串存储结构；能实现中文分词、敏感词过滤等实用文本处理功能 3.素质目标：追求代码鲁棒性（处理空串、越界等边界条件） 培养性能优化意识（如 KMP 算法中的next数组预处理） 4.思政目标：通过 KMP 算法改进过程，理解"量变到质变"的科研规律
教学内容	课程思政要素： 日积月累 课程思政教学内容设计："量变到质变"的科研规律 4.1 串的基本概念 4.2 串的存储实现 4.3 串的应用举例：*简单的行编辑器 4.4 总结与提高
重难点	【重点】 串的定义和基本操作； 串的顺序存储结构上实现的各种操作的方法； 串的模式匹配算法的思想、实现及时间复杂度的分析。 【难点】 串的基本操作及操作实现。
教学方法	讲授教学法 讨论教学法：学生理解串的顺序存储与链式存储的本质差异的基础上讨论在不同应用场景下选择合适存储结构的方法 案例教学法：文本编辑器中的 “查找与替换” 功能实现 实验教学法：完成 PTA 实验六体会教学内容
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	1.知识 目标：描述数组的定义，列举数组的运算； 理解数组的存储结构；解释特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储； 描述广义表的定

	义，列举广义表的基本运算。 2.能力目标：能根据应用场景设计合适的数组存储方案；能实现特殊矩阵（对称阵、三角阵）的高效压缩存储 3.素质目标：在数组越界检查中培养防御性编程习惯 4.思政目标：以航天器姿态控制矩阵的精度要求诠释精益求精
教学内容	课程思政要素：民族自豪感 课程思政教学内容设计：掌握核心存储技术 5.1 数组的定义及运算 5.2 数组的顺序存储与实现 5.3 特殊矩阵的压缩存储 5.4 广义表 5.5 总结与提高
重难点	【重点】 数组顺序存储结构中地址的计算方法； 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。 广义表的结构特点、存储表示方法和广义表的基本运算。 【难点】 二维数组的寻址方式； 特殊矩阵、稀疏矩阵的压缩方法。
教学方法	讲授教学法 讨论教学法：数组越界与系统安全 案例教学法：基因序列的广义表表示 实验教学法：完成 PTA 实验六体会教学内容
课外学习任务	PTA 实验六 数组（分享码：09B00807B050B30B） 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
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	1.知识 目标：描述树的概念及术语；理解二叉树的定义、性质和存储结构；列举二叉树的遍历算法，解释二叉树遍历的过程；分析二叉树与树、森林的转换；描述树的存储结构，列举树的遍历算法；阐述二叉树的应用---哈夫曼树。 2.能力目标：能构建反映社会关系的树结构；能针对不同应用场景选择遍历方式 3.素质目标：能运用树形结构抽象现实问题，培养逻辑建模能力 4.思政目标：树立公平正义观（二叉树遍历的“先左后右”规则引申程序正义）
教学内容	课程思政要素：经常换位思考，挖掘人生精彩； 课程思政教学内容设计关爱拯救孤儿，人人奉献爱心： 6.1 树的定义与基本术语 6.2 二叉树

	6.3 二叉树的遍历与*线索化 6.4 树、森林和二叉树的关系 6.5 哈夫曼树及其应用 6.7 总结与提高
重难点	【重点】 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。 【难点】 二叉树的性质、存储结构及遍历算法； 二叉树的基本操作算法的实现； 哈夫曼树的构造和算法的实现。
教学方法	讲授教学法 讨论教学法：二叉树遍历顺序与社会公平 案例教学法：抗疫物资调度决策树 实验教学法：完成 PTA 实验七体会学习内容
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	1.知识 目标：描述图的基本概念；理解图的存储结构；列举图的遍历与图的连通性； 分析图的最小生成树、最短路径、拓扑排序和关键路径；阐述图的应用。 2.能力目标：能将交通网络、社交关系等实际问题抽象为图结构；针对不同应用场景选择最优遍历方式 3.素质目标：通过最小生成树培养"资源优化配置"的决策能力；用图的遍历隐喻"调查研究"工作方法 4.思政目标： 关键路径分析体现的担当精神
教学内容	课程思政要素：空谈误国，实干兴邦；敬业、守法和诚信 课程思政教学内容设计： 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	【重点】 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。 【难点】

	图的两种遍历； 最小生成树算法； 拓扑排序算法。
教学方法	讲授教学法 讨论教学法：图的存储结构与遍历算法的适配性 案例教学法：项目管理中的拓扑排序与关键路径分析 实验教学法：完成 PTA 实验八体会教学内容
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	1.知识 目标：描述顺序查找 、折半查找、分块查找的思想和算法；描述二叉排序树的概念，理解二叉排序树运算的实现方法；解释哈希查找基本思想及有关方法；分析静态查找表和动态查找的思想和算法。 2.能力目标：能根据数据特征选择最优查找策略 3.素质目标：理解时间复杂度与空间成本的权衡；建立"有序带来效率"的认知 4.思政目标：社会主义核心价值观
教学内容	课程思政要素：核心算法自主可控 课程思政教学内容设计：线性查找体现"不漏一人"的扶贫决心 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； 二叉排序树的概念和有关运算的实现方法； 哈希表、哈希函数的构造方法、以及处理冲突的方法； 哈希存储和哈希查找的基本思想及有关方法、算法。 【难点】 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：选择一个场景，分析该场景下数据的有序性、规模、动态操作频率，并论证哪种查找方法最优。 案例教学法：电商平台商品搜索功能的查找策略优化 实验教学法：完成 PTA 实验九体会学习内容
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：描述排序的基本概念；例举排序方法；解释插入排序、交换排序、选择排序、归并排序、基数排序；选择几种排序算法，解释并改写相应的程序；分析插入排序、交换排序、选择排序算法的时间复杂度。 2.能力目标：能根据数据规模、有序度等特征选择最优排序策略；能针对特定场景改进经典算法 3.素质目标：通过算法效率对比理解"优胜劣汰"的竞争法则 4.思政目标：循序渐进的发展观
教学基本内容	课程思政要素：竞争优胜劣汰，勇攀人生高峰 课程思政教学内容设计：解释排序稳定性与社会公平的关系 9.1 排序的基本概念 9.2 插入排序 9.3 交换排序 9.4 选择排序 9.5 归并排序 9.6 基数排序 9.7 各种排序方法的综合比较 9.8 总结与提高
重难点	【重点】 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。 【难点】 希尔排序、快速排序、堆排序及其时间复杂度分析
教学方法	讲授教学法 讨论教学法：讨论排序方法的分类及其时间复杂度 实验教学法：完成 PTA 实验十体会学习内容
课外学习任务	PTA 实验十 排序算法（分享码：11E0AB481CB261E6） PTA 阶段四 （查找和排序）__题库分享码：B11F3CC51B0B604A PTA 期末考试题库分享码：C7FC2F8798623293

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.树状结构的基本知识； 3.图状结构的基本知识； 4.查找和排序。	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. 根据问题选择算法； 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%	平时成绩（出勤、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：课程积分 10%，签到 10%，课程音视频20%，讨论 10%，章节学习次数 50%。累计成绩在优秀（90 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课程积分 10%，签到 10%，课程音视频 20%，讨论 10%，章节学习次数 50%。累计成绩在良好（75 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课程积分 10%，签到 10%，课程音视频20%，讨论 10%，章节学习次数 50%。累计成绩在及格（60 分）以上。	超星平台的成绩管理权重：课程积分 10%，签到 10%，课程音视频 20%，讨论 10%，章节学习次数 50%。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	PTA 平台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。	PTA 平台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。	PTA 平台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。	PTA 平台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.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。

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	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在	期末考核能够在规定时间内完成。考核成绩在	期末考核不能够在规定时间内完成，考核成

	优秀（90 分）以上。	良好（75 分）以上。	及格（60 分）以上。	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]程海英、彭文艺、姜贵平主编，《数据结构案例教程》(C 语言版)，电子工业出版社，2020 年 01 月 01 日.

（三）课程资源

1.PTA平台：https://pintia.cn

2.超星平台：http://h lbrc.fanya.chaoxing.com/portal

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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： 129010

课程名称： 计算机网络

学分/学时： 3.5学分/64学时

课程类别： 专业核心课

课程性质： 专业性

开课学期： 第三学期

授课对象： 网络工程专业

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：

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2.2】**H

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 4.2】**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5.1】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
2.2（H）	2.2 能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型。	课程目标 1.
4.2（M）	4.2 能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合 得出合理有效的结论，并试图改进。	课程目标2.
5.2（M）	5.2 能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行 分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	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	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素：法律意识、 网络道德。 课程思政教学内容设计： 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。 1.1 计算机网络在信息时代的作用 1.2 互联网概述

	1.3 互联网的组成 1.4 计算机网络在我国的发展 1.5 计算机网络的类别 1.6 计算机网络的性能 1.7 计算机网络的体系结构
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 分层次的计算机体系结构、服务与协议和服务访问点。
教学方法	讲授法、讨论法、提问法
课外学习任务	上网查找资料，能够列举网络的实际应用领域。 作业：P38 2,5,6,9,14,17,21,22,24,26, 练习：P38 10，11，15，16，18，19，28，29 实验报告一
第二章 物理层（课程目标 1、2）（10 课时）	
学习目标	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素： 民族自豪感、科技自立自强。 课程思政教学内容设计： 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。 2.1 物理层的基本概念

	2.2 数据通信的基础知识 2.3 物理层下面的传输媒体 2.4 信道复用技术 2.5 数字传输系统 2.6 宽带接入技术
重难点	**【重点】** 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）； **【难点】** 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	完成课后习题，并完成51CTO 网站第二章视频课程。 作业：P67 4，5，6，7，13，14 实验报告二
第三章 数据链路层（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	知识目标：学会成帧的方法和相关计算，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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素：规范意识、责任担当、 网络安全意识。 课程思政教学内容设计： 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，

	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。 3.1 使用点对点信道的数据链路层 3.2 点对点协议 PPP 3.3 使用广播信道的数据链路层 3.4 扩展的以太网 3.5 高速以太网
重难点	**【重点】** 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 **【难点】** 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	完成课后习题，并完成51CTO 网站第三章视频课程。 作业：P109 3，7，18，33 练习：P109 1，2，4，12，21 实验报告三
第四章 网络层（课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	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

	CIDR 的原理和方法以及描述 IPV6 的原理和方法。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素： 自主创新、公平协作。 课程思政教学内容设计： 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。 4.1 网络层提供的两种服务 4.2 网际协议 IP 4.3 划分子网和构造超网 4.4 网际控制报文协议 ICMP 4.5 互联网的路由选择协议 4.6 IPV6 4.7 IP 多播 4.8 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】**

	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	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素：法治观念、职业素养。 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。 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 5.5TCP 报文段的首部格式

	5.6TCP 可靠传输的实现 5.7TCP 流量控制 5.8TCP 拥塞控制
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 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。
教学方法	讲授法、启发法、讨论法
课外学习任务	完成课后习题，并完成51CTO 网站第五章视频课程。 实验报告五 作业： P244 10，11，13，14，23，30，49 练习： P244 1，4，7，8，9，12，15，16，22，24-26
第六章 应用层（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	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。 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。 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。 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）。
教学内容	课程思政要素：责任意识、职业操守。 课程思政教学内容设计： 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）。 6.1 域名系统 6.2 应用层技术 6.3 新的应用层技术
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 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
教学方法	1.讲授法2、案例法
课外学习任务	完成课后习题，并完成51CTO 网站第六章视频课程。 思考：P246 38-46 实验报告六 作业：P321 2，3，5，8，10，25，46 思考：P321 4，9，11，14，15，19，26，27，30，33，35，43
第七章 网络安全（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政要素： 国家安全观、精益求精。 课程思政教学内容设计： 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。 7.1 网络安全问题概述 7.2 两类密码体制 7.3 数字签名 7.4 鉴别 7.5 密钥分配 7.6 互联网使用的安全协议 7.7 系统安全：防火墙与入侵检测 7.8 一些未来的发展方向
重难点	**【重点】** 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 **【难点】** 数字签名、两类密码体制
教学方法	讲授法、案例法
课外学习任务	上网查找与计算机网络安全的相关知识。 作业 P353 3，7，8，22 实验报告七 实验报告八

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模型各层的工作原理和方	掌握计算机网络的定义和特点，OSI模型各层的工作原理和方法，了	基本掌握计算机网络的定义和特点，OSI模型各层的工	不能掌握计算机网络的定义和特点，OSI模型各层的工

	法，了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	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。	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	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	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

	理层、数据链路层、网络层的知识和应用，准确率 90%以上。	理层、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。	和方法，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》 沈鑫剡编著.2016

（三）课程资源

51CTO网站：http://e-learning.51cto.com/

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程(云计算方向）专业
《数据库原理》
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：129007

课程名称：数据库原理

学分/学时：3.5学分/64 学时

课程类别：专业教育模块

课程性质：专业核心课

开课学期：第三学期

授课对象：网络工程（云计算方向）专业

先修课程：C语言程序设计、数据结构

执笔人： 耿卫江　　**审核人：**佟晓妍　　**批准人：**耿卫江

二、课程简介

《数据库原理》是网络工程（云计算方向）专业核心课程，本课程主要介绍数据库管理技术发展的过程，数据库系统的基本概念、关系模型的关系运算理论，关系数据库 SQL 语言、关系数据库的规范化理论以及数据库设计的过程、并发控制原理、数据库安全性和完整性及其实现方法等。

通过本课程的学习，学生能够结合所学的数据库的基本理论，进行数据库的初步分析与设计工作，培养学生分析解决问题数据库问题的基本能力，并为后续深入进行数据库系统开发与应用学习实践打基础。

三、课程具体目标

课程目标 1.能够说出数据库系统的基本概念，具备一定的运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2.能够描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度。运用有效方法进行数据库设计，能够进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。**【毕业要求5.1】M**

课程目标3.运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析,强化安全意识。【毕业要求7.2】L

课程目标4.具备基本的数据库管理系统分析使用及操作能力。实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作，以适应后续数据库学习及能力提升的实际需要。**【毕业要求 11.1】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）	1.2 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.能够说出数据库系统的基本概念，具备一定的运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。
5.使用现代工具（M）	5.1 掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	课程目标2.能够描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度。运用有效方法进行数据库设计，能够进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。
7.环境和可持续发展（L）	7.2 能够评价针对网络工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标3.运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析,强化安全意识。
11.项目管理（H）	11.1 能够应用网络工程项目管理的原理和方法，实施一定的分析、设计、实现、测试等流程的组织管理。	课程目标4.具备基本的数据库管理系统分析使用及操作能力。实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作，以适应后续数据库学习及能力提升的实际需要。

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）（6 课时）	
学习目标	1.知识目标：能描述数据库基本概念。能说出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及数据库系统的三级模式结构，认识数据库管理系统的主要功能。 2.能力目标：能够按照特点分析辨识具体的数据模型所属的层次模型、网状模型或关系模型等基本模型，为后续主要基于关系模型的数据库具体分析、设计打基础。 3.素质目标：能够结合模型化分类方法对现实世界的实体概念及其联系进行初步分析，初步形成数据管理意识。 4.思政目标：培养实事求是的态度和独立思考的意识和家国情怀，逐步形成勇于克服困难、分析探索的科学精神。
教学内容	课程思政元素：勇于克服困难、家国情怀。 课程思政教学内容设计： 1. 目前国内很多行业积极加大投入，克服困难并构建了基于自主知识产权的数据库系统平台，为网络环境下的国产化技术应用提供了必备条件，中国数据库

	的发展，数据库模型的发展体现了社会主义制度的优越性，同学们要坚定自信，发奋图强。 2. 在学习数据库系统的过程中应积极关注我国自主数据库系统的进展情况，试着思考不同数据库系统之间的特点，特别是我国在该领域取得的令人瞩目的成绩。在网站查找一些相关资料，进行自主分析对比学习。树立家国情怀，培养数据库课程学习兴趣。 第一节 数据库系统概述 1. 数据和数据库 2 数据库管理系统及数据库系统的概念 数据管理技术的产生和发展，数据库系统的特点。 第二节 数据模型 1. 两大类数据模型 2. 数据模型的组成要素和概念模型。 第三节 数据库系统的结构 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. 两级映像与数据独立性。 第四节 数据库系统的组成 1. 硬件平台及数据库 2. 软件 （1）DBMS （2）操作系统应用开发工具 （3）高级语言及其编译系统 3. 人员 数据库管理员、用户、应用程序员和系统分析员等。
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 1. 数据库系统的特点 2. 三级模式和两级映像及如何保证数据的独立性
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论法 如何保证数据的独立性？
课外学习任务	结合理论学习，完成本章数据库基本概念问题作业。

第二章 关系数据库（课程目标2、3）（6课时）	
学习目标	1.知识目标：通过学习关系数据库的理论基础，能说出元组关系演算的含义、作用与内容。能描述关系模型的组成部分，关系数据结构及形式化定义，关系完整性的含义和种类及关系代数运算方法。 3.能力目标：能够结合具体关系完成相应的关系代数运算，结合实际解决关系代数具体问题。 3.素质目标：结合关系运算理论方法的学习，能够描述并应用操作关系进行相关基本问题的分析思考，加深理论学习对操作实践指导作用的认识。 4.思政目标：培养严谨务实的学风，以及面对问题敢于实践、积极寻找解决问题办法的探索精神，引申出个人利益服从国家利益。
教学内容	课程思政元素：个人利益服从国家利益。 课程思政教学内容设计： 1.关系代数中的集合与元素的关系在学习生活和工作中普遍存在，大学学习中的班级与学生，生活中的家庭与成员、企业中的团队与员工等。用数学家华罗庚的爱国情教育学生要勇于探索，树立个人利益服从国家利益。 2.从文明之火初燃的那刻起，数学就与人类相伴。集合和元素的概念还可以延伸到国家等方面。学习过程中，需要将集合和元素进行引申并有机地结合起来，华罗庚认为：“天才由于积累，聪明在于勤奋。”把毕生精力，投入到发展我国的科学事业研究之中。他提出“树老易空，人老易松，科学之道，戒之以空，戒之以松，我愿一辈子从实而终”的名言，作为对自己的告诫。直到他逝世前不久。还这样写道：“发白才知智叟呆，埋头苦干向未来，勤能补拙是良剂，一分辛苦一分才。不慕虚名求真学。 第一节 关系数据结构及形式化定义 1.关系的形式化定义 2.关系模式和关系数据库。 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.关系的三类完整性约束 2.实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。 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	【重点】 1.关系的三类完整性约束、 2.关系代数表达式

	【难点】 1.连接运算
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：导师名集合D1、专业集合D2、研究生名集合 D3 之间的集合操作 案例2：系与学生间的一对多联系 案例3：学生与课程之间的多对多联系 案例4：结合学生选课实例讲解各种专门的关系运算
课外学习任务	应用关系数据库理论进行传统的集合运算及专门的关系运算操作练习，完成关系代数表达式作业。
第三章 关系数据库标准语言 SQL（课程目标 3、4）（20 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能说出SQL 语言发展的过程、SQL 的组成与特点。 2.能力目标：能进行数据定义、数据操纵和视图的操作语句操作。能够建立某一管理系统的相关数据库与表，并进行增、删、改和查操作。 3.素质目标：培养学生结合关系型数据管理方法进行实际定义、操纵和按条件分析查看模型数据的操作能力。 4.思政目标：结合基本数据定义操作培养学生的自主实践精神，结合用数据模型实现操作解决实际问题,培养学生坚韧、持之以恒的工匠精神。
教学内容	课程思政元素： 自主实践、持之以恒的学习态度。 课程思政教学内容设计： 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。 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。 第一节 SQL 概述 1.SQL 的产生与发展 2.SQL 的特点和 SQL 的基本概念 第二节 学生—课程数据库 1.学生—课程数据库 第三节 数据定义

	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。 第四节 数据查询 1.单表查询 2.连接查询 3.嵌套查询 4.集合查询 第五节 数据更新 1.插入数据 2.修改数据 3.删除数据。 第六节 视图 1.定义视图 2.查询视图 3.更新视图 4.视图的作用
重难点	**【重点】** 1.SQL 语言的数据定义 2.数据查询 3.数据更新功能 **【难点】** 1.连接查询与嵌套查询 2.视图的概念及作用
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：建立学生表 Student 向 Student 表增加“入学时间”列，其数据类型为 日期时间型。 案例 2：在 Student 表的 Sname（姓名）列上建立一个索引，为 Student 表创建唯一索引，该索引基于身份证号 idcard 字段。 案例 3：基于 Student，SC，Course 表进行单表查询、连接查询与嵌套查询操作。 3.讨论法 结合操作，分析说明视图与基本表之间的关系。
课外学习任务	完成使用SQL 语句完成增删改查操作作业，进行建库建表实验及相关数据查询、数据操纵、视图实验。

第四章 数据库安全性（课程目标3）（6课时）	
学习目标	1.知识目标：能列出计算机系统安性问题，描述数据库安全控制的原理、范围，可信计算机系统评测标准。能够说出安全性控制的分类和一般方法。 2.能力目标：运用SQL语言中的GRANT语句和REVOKE语句来实现自主存取控制。建立某一管理系统的相关安全机制。 3.素质目标：培养学生在学习生活中增强安全意识，特别是对数据安全的重要性认识。 4.思政目标：结合数据安全教育引导学生树立国家安全观， 自觉加强安全方面的法律学习实践。
教学内容	课程思政元素：安全性问题、数据安全。 课程思政教学内容设计： 1.数据库的一大特点是数据可以共享。数据共享必然带来数据库的安全性问题。数据库系统中的数据共享不能是无条件的共享。例：军事秘密、国家机密、新产品实验数据、 医疗档案、银行储蓄数据等不可非法共享。要保证数据安全，就要为建立和采取的各种安全保护措施。 2.加强数据安全,树立国家安全观，为国民经济健康发展服务保驾护航。随着数据安全法律法规体系的建立和完善,各行各业对于数据安全的合规要求也在发生变化。《数据安全法》明确写道,数据安全指的是通过采取必要措施,确保数据处于有效保护和合法利用的状态,以及具备保障持续安全状态的能力。意味着对安全合规监管的要求也更高了,包括确保数据的机密性、完整性、可用性不受破坏。 第一节 计算机安全性概述 1.计算机系统的三类安全性问题 2.安全标准简介 第二节 数据库安全性控制 1.用户标识与鉴别 2 自主存取控制（DAC）方法、授权与回收 3.数据库角色和强制存取控制（MAC）方法 第三节 视图机制 1.视图机制 第四节 审计 1.审计功能 第五节 数据加密 1.存储加密 2.传输加密 第六节 其他安全性保护 1.其他安全性保护技术

重难点	**【重点】** 1.数据库安全性概念及数据库的不安全因素 2.数据库的自主存取控制方法（授予和回收授权的SQL 语句） 3.数据库的强制存取控制方法 **【难点】** 1. 自主存取控制方法 2.强制存取控制方法
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：把查询、插入等权限授给用户。 案例 2：DBA 或其他授权者用 REVOKE 语句收回查询、插入等权限。 3. 讨论法 主要的两种存取控制方法及其实现。
课外学习任务	进行数据安全性控制实验。
第五章 数据库完整性（课程目标3）（6 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够说出数据库完整性控制的作用，能够描述完整性约束。 2.能力目标：能够分析设计关系型数据库系统完整性约束，实现数据库相关数据表的完整性设置。 3.素质目标：培养自主分析实践能力，形成对数据完整性的正确认识。 4.思政目标：树立实事求是的作风，教育学生提升岗位素养，面对新任务要求要勇于求实创新。
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 实体完整性 1.实体完整性定义 2.实体完整性检查和违约处理 第二节 参照完整性 1.参照完整性定义 2.参照完整性检查和违约处理 第三节 用户定义的完整性 1.属性上的约束条件的定义、检查和违约处理 2.元组上的约束条件的定义、约束条件检查和违约处理

	第四节 完整性约束命名子句 1.完整性约束命名子句。 第五节 触发器 1.定义触发器 2.激活触发器 3.删除触发器
重难点	**【重点】** 1.实体完整性 2.参照完整性规则 3.触发器 **【难点】** 1.触发器的使用
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：将 Student 表中的 Sno 属性定义为码。 案例 2：将 SC 表中的 Sno，Cno 属性组定义为码。 案例3：定义 SC 中的参照完整性并说明参照完整性的违约处理。 案例4：定义触发器实现在 SC 中插入选课记录检查输入的成绩值等。 3.讨论法 触发器与一般过程的执行有何不同。
课外学习任务	进行数据完整性控制实验。
第六章 关系数据理论（课程目标2）（4 课时）	
学习目标	1.知识目标：能够描述模式的插入异常和删除异常，说出规范化理论的重要意义。能说出关系模式的分解特性及函数依赖的定义，描述关系模式的 1NF、2NF、3NF 和 BCNF 范式以及分解成 3NF 和 BCNF 模式集的算法。 2.能力目标：能对范式做出判断，并能分解不好的范式达到高一级范式。 3.素质目标：具备将不符合规范的原始数据按照规范化理论进行分解描述的能力。 4.思政目标：培养结合实际问题进行辩证分析思考，讲究规范并以科学务实的态度不断克服困难的进取精神。
教学内容	课程思政元素：讲究规范、身正为范。 课程思政教学内容设计： 1.做事要讲究规范，身正为范。天下之治在人才，“盖有非常之功，必待非常

	之人”。坚持正确的用人导向、用人所长避其所短、不拘一格任用有德之才的基本要素。 2.道德，最根本的一点在于它是一个人的价值追求，是一个人的思想品质，是一个人看待世界、看待他人和看待事物的一种态度和角度。从社会道德规范角度观察一个人，思想对不对头、路走不走得正，就是看他待人接物，看待世界的眼光、角度和态度，是不是够端正。 第一节 问题的提出 1.数据依赖及其重要类型 2.不好的数据依赖导致关系模式存在的问题 第二节 规范化 1.函数依赖 2.码 范式、2NF、3NF 和 BCNF 第三节 数据依赖的公理系统 1.数据依赖的公理系统
重难点	**【重点】** 1.关系数据库规范化理论 2.从 1NF 到 BCNF 的定义 **【难点】** 1.函数依赖 2.模式分解
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：写出 Student 表中的函数依赖。 案例2：非平凡函数依赖和平凡函数依赖。 案例3：完全函数依赖与部分函数依赖。 案例4：传递函数依赖。 3.讨论法 （1）数据冗余能否消除？ （2）3NF 与 BCNF 的关系。
课外学习任务	复习巩固关系数据库规范化相关知识。
第七章 数据库设计（课程目标 1、3、4）（6 课时）	

学习目标	1.知识目标：能够说出数据库设计的特点，能进行数据库物理设计、数据库的实施和维护的内容描述。能说出数据库设计的基本步骤。 2.能力目标：进行 E-R 模型的设计、E-R 模型向关系模型的转换等数据库设计各个阶段的具体设计。 3.素质目标：设计符合应用需求的数据库，以培养学生分析和解决实际数据库设计问题的能力。 4.思政目标：教育学生要设计好自己的人生目标，努力做最好的自己，为我国社会主义现代化建设服务。
教学内容	课程思政元素：奋斗目标、理想信念。 课程思政教学内容设计： 1.要设计好自己的人生目标，为什么志向具有如此伟大的力量呢？其实很简单，因为志向往大里说叫作理想，往小里说叫作目标。一个人有了追求，才会有决心，有勇气去努力实现自己的奋斗目标。 2.在新时代里，每个人的岗位都有自己的价值，可以在自己的岗位上创造价值，都有人生出彩的机会。今天我们说树立什么样的理想信念，简单来讲，努力做最好的自己，为我国社会主义现代化建设服务。 第一节 数据库设计概述 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和数据库设计过程中的各级模式。 第二节 需求分析 1.需求分析的任务 2.需求分析的方法 3.数据字典 第三节 概念结构设计 1.概念结构设计的方法与步骤 2.数据抽象与局部视图设计、视图的集成。 第四节 逻辑结构设计 1.E-R 图向关系模型的转换 2.数据模型的优化和设计用户子模式。 第五节 数据库的物理设计 1.数据库的物理设计的内容和方法 2.关系模式存取方法选择 3.确定数据库的存储结构和评价物理结构。

	第六节 数据库实施和维护 1.数据的载入和应用程序的调试 2.数据库的运行和维护
重难点	**【重点】** 1.数据库设计的步骤 2.概念模型设计 3.逻辑模型的设计 **【难点】** 1.针对具体业务进行需求分析 2.概念模型的设计和数据模型的优化
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：数据库的概念结构设计。 案例2：逻辑结构设计。 讨论法 E-R 图向关系模型转换的原则。
课外学习任务	完成数据库设计作业。
第八章 数据库编程（课程目标3、4）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：描述嵌入式 SQL 的处理过程及存储过程的特点。 2.能力目标：能够进行存储过程的创建、执行、修改及删除操作。能基于给定的数据库进行初步的编程操作，培养基本的数据库编程能力。 3.素质目标：结合程序本质是用代码描述解决现实问题,需将复杂需求拆解为适当的逻辑单元来增强逻辑思维能力。数据库技术更新很快,要有持续学习能力，主动吸收新知识并进行迁移应用。 4.思政目标：把教学过程当作发现知识的过程，培养学生探究精神。让学生参与教学过程， 围绕教师提出的问题积极思考。
教学内容	课程思政元素：积极创新实践、探究精神。 课程思政教学内容设计： 1.一个没有创新能力的人就难于生存，一个国家没有创新人才就难于屹立世界民族之林。必须培养学生创新精神和创新能力的责任。 2.把教学过程当作发现知识的过程，培养学生探究精神的过程。让其积极参与，围绕问题积极思考、相互交流，实现合作探究，最终能应用相应的原理，培养学生创新精神和创新能力。

	第一节 嵌入式 SQL 1.嵌入式 SQL 的处理过程 （1）嵌入式 SQL 是将 SQL 嵌入程序设计语言中； （2）RDBMS 一般采用预编译方法处理。 2.嵌入式 SQL 与主语言之间的通信。 （1）向主语言传递 SQL 语言的执行信息，使主语言能够据此信息控制程序流程； （2）主语言向SQL 语句提供参数，主要通过 SQL 通信区实现； （3）将 SQL 语句查询数据库的结果交主语言处理。 第二节 过程化 SQL 1.过程化 SQL 的块结构、变量和常量的定义 2.流程控制 第三节 存储过程 1.存储过程优点 （1）运行效率高，提供了服务器端快速执行 SQL 语句的有效途径； （2）降低了客户机与服务器之间的通信量； （3）方便实施用户规则。 2.SQL 语句创建、执行和删除存储过程 （1）使用 CREATE PROCEDURE 创建存储过程； （2）用 CALL 激活存储过程的执行； （3）使用 DROP 删除存储过程。
重难点	**【重点】** 1.SQL 语句的使用方法 2.存储过程的创建及用法 **【难点】** 1.存储过程的创建及用法
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1： IF…ELSE、CASE 语句的用法。 案例2：循环语句 案例3：创建存储过程完成返回学生基本信息等操作。
课外学习任务	练习数据库编程操作。
第九章 关系查询处理和查询优化（课程目标 4）（2 课时）	

学习目标	1.知识目标：描述查询优化的内容和查询优化的作用，说出关系型数据库查询优化的一般准则和步骤。 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。 3.素质目标：引导学生对操作过程进行分析，提升对已有的解决方法进行提升优化的能力。 4.思政目标：结合对问题进行分析优化处理的学习过程，培养学生勇于改进，精益求精的精神。
教学内容	课程思政元素：坚定目标、精益求精。 课程思政教学内容设计： 1.培养精益求精的精神，不能刚取得点成效就自我满足，办任何事情都要有始有终，追求更好，不半途而废；而蜻蜓点水，见异思迁做不成大事。一个优秀的运动员，只要坚定了奋斗目标，就一定要坚持不断超越自我，就是这个道理。 2.对于大学生来讲，培养毅力最重要的是从小事做起，克服惰性，精益求精，比如，在系统开发过程中，问题初步得到了解决，但方法还不够好，稳定性和效率较低，就想“算了吧，毕竟基本做出来了”，这会助长了自己的惰性，缺乏优化意识，将会影响产品的质量，阻碍自身和相关研究开发团队的健康发展。 第一节 关系数据库系统查询处理 1.查询处理步骤 （1）查询分析； （2）查询检查； （3）查询优化； （4）查询执行。 2.实现查询操作的算法示例 第二节 关系数据库系统的查询优化。 1.查询优化概述 查询优化既是RDBMS实现的关键技术又是关系系统的优点所在，减轻了用户选择存取路径的负担。 用户只要提出“干什么”，而不必指出“怎么干”。 2.查询优化实例 第三节 代数优化 1.关系代数表达式等价变换规则 2.查询树的启发式优化

	（1）选择运算应尽可能先做； （2）可结合实际情况考虑把投影和选择运算同时进行； （3）把投影同其前后的双 目运算结合起来； （4）连接特别是等值连接运算要比同样关系上的笛卡尔积省很多时间； （5）找出公共子表达式。 3. 代数优化实例分析
重难点	**【重点】** 1. 查询处理步骤 2. 查询优化的方法 **【难点】** 1. 优化的标准语法树的画法
教学方法	1. 讲授法 2. 案例分析法 案例：对查询树进行优化。
课外学习任务	完成关系代数语法树优化作业。
第十章 数据库恢复技术（课程目标3）（2 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：能说出事务的概念与特性、故障的种类，能够结合事务的概念特性阐述数据恢复的实现技术。 2. 能力目标：具有进行常见数据库系统的基本故障分析及思考应用哪些技术手段进行数据库恢复的能力。 3. 素质目标：能够应用所学习的故障分析及数据库恢复策略，增强对信息安全的认识。 4. 思政目标：结合数据安全学习教育学生要筑牢数字防线，以底线思维守护国家安全，牢固树立国家安全观。
教学内容	课程思政元素：忧患意识、国家安全观。 课程思政教学内容设计： 1. 安全观就是新时代的爱国担当，树牢底线思维，理解“事前预防>事后补救”对国家安全的战略意义，培育忧患意识，在技术发展中警惕系统性风险；通过数据安全教育，培养学生在数字化浪潮中“ 图之于未萌，虑之于未有 ”的战略思维能力，使技术素养与家国情怀在防患实践中同频共振。强化责任，建立“万无一失 ”的使命感。 2. 将《数据安全法》等法律法规融入教学，强化法治意识与责任担当。理解“法

	律是技术发展的底线边界”，杜绝侥幸心理；应牢固树立国家安全观，认识数据安全与政治安全、经济安全等的重要性。 要有社会责任感，从我做起，强化安全意识。 第一节 事务的基本概念 1.事务 2.事务的特性。 第二节 数据库恢复概述 1.数据库恢复 第三节 故障的种类 1.事务内部的故障 2.系统故障 3.介质故障 4.计算机病毒 第四节 恢复的实现技术 1.数据转储 2.登记日志文件。 第五节 恢复策略 1.事务故障的恢复 2.系统故障的恢复 3.介质故障的恢复。 第六节 具有检查点的恢复技术 1.检查点记录的内容 2.利用检查点的恢复策略 第七节 数据库镜像 1.数据库镜像
重难点	**【重点】** 1.事务的基本概念和事务的ACID性质 2.故障的种类和数据恢复的实现技术 3.常用恢复策略 **【难点】** 1.事务的ACID性质
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例1：事务的显式定义方式操作。

	3. 讨论法 事务与普通程序的联系与区别。
课外学习任务	复习巩固数据库恢复技术。
第十一章 并发控制（课程目标2）（2 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：能够说出数据库并发控制技术的必要性，活锁死锁的概念，并发操作可能产生数据不一致性的情况，封锁及封锁协议、粒度和方法。 2. 能力目标：能具有应用所学习的封锁机制去有针对性地完成基本的并发控制分析的能力。 3. 素质目标：结合并发控制操作的并发调度，培养团队配合协同分析处理问题的能力。 4. 思政目标：培养学生在协作中的沟通协调能力，学会尊重他人的工作，避免冲突，提高团队整体效率，培养学生的规则意识和纪律观念， 自觉遵守规章制度。
教学内容	课程思政元素： 团队整体效率、规章制度。 课程思政教学内容设计： 1. 封锁协议相关的排他锁和共享锁的使用规则，类似于团队协作中的沟通协调机制。在团队项目中，不同成员可能负责不同部分的工作，但这些工作可能存在相互关联和影响，就像数据库中的并发事务对数据的访问。例如，在软件开发团队中，若两个程序员同时修改同一模块的代码，可能导致代码冲突，此时就需要类似于封锁协议的沟通协调机制，明确谁在什么时间对哪些资源具有独占或共享的访问权，培养学生在团队协作中的沟通协调能力，学会尊重他人的工作，避免冲突，提高团队整体效率。 2. 两段锁协议规定事务在读写操作前必须获得锁，这体现了严格的规则性。在社会生活和职业环境中，规则无处不在。 以交通规则为例，每个人都必须遵守交通规则，才能确保道路的畅通和安全。让学生明白在团队合作和社会活动中，遵守规则是保障整个系统正常运行的基础，培养学生的规则意识和纪律观念，使其在未来的工作和生活中，能够自觉遵守各种规章制度。 第一节 并发控制概述 1. 数据的不一致性 2. 并发控制。 第二节 封锁 1. 封锁 2. 基本的封锁类型。

	第三节 封锁协议 1. 一级封锁协议 2. 二级封锁协议 3. 三级封锁协议。 第四节 活锁和死锁 1. 活锁 2. 死锁 第五节 并发调度的可串行性 1. 可串行化调度 2. 冲突可串行化的调度。 第六节 两段锁协议 两段锁协议：所有事务必须分为两个阶段对数据项加锁和解锁。 （1） 申请并获得封锁阶段； （2）释放封锁阶段。
重难点	**【重点】** 1. 并发控制 2. 封锁 **【难点】** 1. 并发控制的实现机制
教学方法	1. 讲授法 2. 案例分析法 案例 1：通过飞机订票活动序列说明并发操作带来的数据不一致性。 案例2：可串行化的调度。 3. 讨论法 如何用封锁机制保证数据的一致性。
课外学习任务	学习巩固并发控制相关机制。

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.能够说出数据库系统的基本概念，具备一定的运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。	1.描述数据库管理系统主要功能。 2.描述关系数据库系统的相关基本概念及关系代数操作。 3.说出数据库系统的模式结构组成及常用的数据模型基本结构特点。	20.5%	1.课程作业4% 2.期中考核9% 3.期末考核7.5%
2.能够描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度。运用有效方法进行数据库设计，能够进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。	1.结合关系数据库的规范化理论进行关系规范化程度分析。 2.结合并发控制的基本原理机制进行相关问题解释。 3.分析判定封锁的基本技术方法。 4.进行数据库相关设计。 5.进行语法树优化分析	18.5%	1.课程作业4% 2.期中考核1.5% 3.期末考核13%
3.运用关系模型的相关理论和关系数据库SQL编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析，强化安全意识。	1.应用数据库的完整性理论进行完整性问题分析操作。 2.应用数据库的安全性理论进行数据库安全性问题分析操作。	15%	1. 实验报告5% 2. 期中考核3% 3.期末考核7%
4.具备基本的数据库管理系统分析使用及操作能力。实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作，以适应后续数据库学习及能力提升的实际需要。	1.结合具体问题分析进行数据库管理系统的使用操作。 2.运用相关知识技术完成具体问题的数据的查询检索相关操作。 3.运用相关知识技术完成具体问题的数据更新操作。	46%	1.课程作业2% 2.实验报告5% 3.期中考核16.5% 4.期末考核22.5%

（二）课程目标评价标准的对应关系

1.课程作业（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	能够准确完成数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构、关系代数等内容的作业。	能够较好地完成数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构、关系代数等内容的作业。	能够基本完成数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构、关系代数等内容的作业。	不能有效完成数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构、关系代数等内容的作业。

课程目标 2	能够准确完成概念结构 E-R 图、语法树优化等内容的作业。	能够较好地完成概念结构 E-R 图、语法树优化等内容的作业。	能够基本完成概念结构 E-R 图、语法树优化等内容的作业。	不能有效完成概念结构 E-R 图、语法树优化等内容的作业。
课程目标4	能准确进行数据的查询、更新等操作，分析考虑各种需求因素对项目的影响。	能较好地进行数据的查询、更新等操作，分析考虑各种需求因素对项目的影响。	能基本完成数据的查询、更新等操作，分析考虑各种需求因素对项目的影响。	不能有效完成数据的查询、更新等操作，未能正确分析考虑各种需求因素对项目的影响。

2.课程实验（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	在实验中能够准确完成实现数据库的完整性、安全性操作。	在实验中能够较好地完成实现数据库的完整性、安全性操作。	在实验中能够基本完成基本实现数据库的完整性、安全性操作。	在实验中不能完成实现数据库的完整性、安全性操作。
课程目标 4	在实验中具备数据库管理系统分析操作能力，能准确完成数据的查询、更新等实验操作。	在实验中具备较好地数据库管理系统分析操作能力，能较好地完成数据的查询、更新等实验操作。	在实验中具备基本数据库管理系统分析操作能力，能基本完成数据的查询、更新等实验操作。	在实验中不具备数据库管理系统分析操作能力，未能完成数据的查询、更新等实验操作。

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	能够准确分析说出数据库系统的基本概念、具备准确运用所学数据库知识思考数据库问题的能力。	能够较好地分析说出数据库系统的基本概念、能较好地运用所学数据库知识思考数据库问题的能力。	能够基本分析说出数据库系统的基本概念、能基本运用所学数据库知识思考数据库问题的能力。	不能有效分析说出数据库系统的基本概念、不能运用所学数据库知识思考数据库问题。
课程目标 2	能够准确使用所学的数据库知识方法进行数据库设计模型及相关模式分析。	能够较好地使用所学的数据库知识方法进行数据库设计模型及相关模式分析。	基本能够使用所学的数据库知识方法数据库设计模型及相关模式分析。	不能使用所学的数据库知识方法进行有效的数据库设计模型及相关模式分析。

课程目标 3	能够准确运用数据库相关理论和关系数据库编程技术进行数据库的安全性、完整性操作分析。	能够较好地运用数据库相关理论和关系数据库编程技术进行数据库的安全性、完整性操作分析。	基本能够运用数据库相关理论和关系数据库编程技术进行数据库的安全性、完整性操作分析。	不能有效运用数据库相关理论和关系数据库编程技术进行数据库的安全性、完整性操作分析。
课程目标 4	能准确完成数据的查询、更新等方面的问题。	能较好地完成数据的查询、更新等方面的问题。	能基本完成数据的查询、更新等方面的问题。	不能有效完成数据的查询、更新等方面的问题。

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	能够准确说出数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构等内容，具备运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。	能够较好地说出数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构等内容，具备运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。	能够基本说出数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构等内容，具备一定的运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。	不能有效说出数据库管理技术、数据库系统的基本概念和体系结构等内容，或答题不合格，不具备运用所学数据库知识独立思考描述数据库问题的能力。
课程目标2	能够准确描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度。运用有效方法进行数据库设计，能够进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。	能够较好地描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度，运用有效方法进行数据库设计，进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。	基本能够描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度，运用有效方法进行数据库设计，进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。	不能有效地描述关系数据库的规范化理论，使用所学的数据库知识分析关系的规范化程度，运用有效方法进行数据库设计，进行语法树优化，分析并发控制的原理及机制、封锁的基本方法及相关技术。
课程目标3	能够准确运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析。	能够较好地运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析。	基本能够运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析。	不能有效运用关系模型的相关理论和关系数据库 SQL 编程技术等进行数据库的安全性、完整性相关操作分析。

课程目标4	具备数据库管理系统分析使用及操作能力，实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作。	能较好地进行数据库管理系统分析使用及操作，实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作。	具备基本的数据库管理系统分析使用及操作能力，基本能够实现数据库的基本结构，能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作。	不具备基本的数据库管理系统分析使用及操作能力。不能有效实现数据库的基本结构，不能根据实际问题进行数据的查询、更新等操作。

六、课程资源

（一）选用教材

王珊、杜小勇、陈红.《数据库系统概论(第 6 版）》.高等教育出版社，2023.

（二）参考书目

1.王珊等.《数据库系统概论（第5 版）实验指导与习题解析》.高等教育出版社，2015.

2.崔巍.《数据库系统及应用》.高等教育出版社，2012.

3.施伯乐.《数据库系统教程》.高等教育出版社，2008.

4.万常选等.《数据库原理与设计》.清华大学出版社，2017.

（三）课程资源

1.自建资源：

（1） 国家智慧教育公共服务平台 https://www.smartedu.cn

（2）超星学银 https://www.xueyinonline.com/detail/219011831

2.参考资源：

中国人民大学国家级线上一流课程《数据库系统概论》http://chinadb.ruc.edu.cn

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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：网络工程专业

先修课程：数字逻辑

执笔人：张军　　**审核人：**庄新研　　**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2.2】M

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。【毕业要求

3.1】M

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。【毕业要求 3.2】M

课程目标5. 能够运用软件工程领域中主要方法、平台、工具的使用原理和方法，区别于计算机及相关其它领域。【毕业要求5.1】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. 设计/开发解决方案（M）	能够运用数学、自然科学、工程基础及软件工程科学原理，识别和判断复杂软件工程问题的关键环节；	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. 设计/开发解决方案（M）	能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂软件工程问题；	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. 研究（M）	掌握软件产品设计、开发、质量保证与测试的基本方法和技术，了解影响软件产品设计目标和技术方案的各种因素；	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。
4. 研究（M）	能够针对特定需求，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；	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。
5. 使 用现代工具（M）	能够掌握软件工程领域中主要方法、平台、工具的使用原理和方法，了解其差异和适用领域；	能够运用软件工程领域中主要方法、平台、工具的使用原理和方法， 区别于计算机及相关其它领域。

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	1. 知识 目标： 熟悉冯. 诺依曼原理。 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。 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。 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。
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： 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。 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。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。 1. 计算机系统简介 （1） 计算机的软硬件概念 （2） 计算机系统的层次结构 （3） 计算机组成和计算机体系结构 2. 计算机的基本组成 （1） 冯 •诺依曼计算机的特点 （2） 计算机的硬件框图 （3）计算机的工作步骤 3. 计算机硬件的主要技术指标 （1）机器字长 （2） 存储容量 （4）运算速度
重难点	【重点】 计算机硬件系统基本组成与特点。 【难点】 计算机系统的层次结构。
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	1. 知识 目标：熟悉计算机的产生、发展、应用的简要历史 2. 能力目标：例出计算机的应用。 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。 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。
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： 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。 1. 计算机的发展史 （1）计算机的产生和发展 （2） 微型计算机的出现和发展 （3） 软件技术的兴起和发展 2.计算机的应用 （1） 科学计算和数据处理 （2）工业控制和实时控制 （3） 网络技术的应用 （4） 虚拟现实 （5） 办公自动化和管理信息系统 （6）CAD/CAM/CIMS （7）多媒体技术 （8） 人工智能 3. 计算机的展望
重难点	【重点】 计算机的发展史 【难点】 计算机的应用
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	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。 2.能力目标：例出总线索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。 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。 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。
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： 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,指出中国发展到现今阶段，不靠创新就没有出路。 1. 总线的基本概念 2. 总线的分类 （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 （1）片内总线 （2） 系统总线 （3） 通信总线 4. 总线结构 （1）单总线结构 （1） 多总线结构 （1） 总线结构举例 5. 总线控制 （1） 总线判优控制 （1） 总线通信控制
重难点	【重点】 各种总线中数据传输方式，包括传输过程 【难点】 同步方式和控制方式
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	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设计中的应用。
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： 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，在计算机系统设计时遇到的许 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。 1. 概述 （1）存储器分类 （2）存储器的层次结构 2. 主存储器 （1）概述 （2）半导体存储芯片简介 （3）随机存取存储器 （4）只读存储器 （5）存储器与 CPU 的连接 （6）存储器的校验 （7）提高访存速度的措施 3. 高速缓冲存储器 （1）概述 （2）Cache—主存地址映射 （3）替换策略 4. 辅助存储器 （1）概述 （2）磁记录原理和记录方式 （3）硬磁盘存储器 （4）软磁盘存储器 （5）磁带存储器 （6）循环冗余校验码 （7）光盘存储器
重难点	【重点】 存储器芯片的原理和工作时序，主存的容量扩展技术 【难点】 cache 和虚拟存储器分析。
教学方法	1. 讲授教学法 2. 实验教学法： 存储部件实验

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	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。 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 接口电路的功能、组成、类型及 DMA 的工作过程。 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。 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。
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： 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。 1.概述 （1）输入输出系统的发展概况 （2） 输入输出系统的组成 （3） I/O 设备与主机的联系方式 （4） I/O 设备与主机信息传送的控制方式 2. I/O 设备 （1）概述 （2） 输入设备 （3）输出设备 （4） 其他 I/O 设备 （5）多媒体技术 3. I/O 接口 （1）概述 （2）接口的功能和组成 （3）接口类型 4.程序查询方式 （1） 程序查询流程 （2） 程序查询方式的接口电路 5.程序中断方式 （1） 中断的概念 （2） I/O 中断的产生 （3）程序中断方式的接口电路 （4） I/O 中断处理过程

	（5） 中断服务程序的流程 6. DMA 方式 （1）DMA 方式的特点 （2）DMA 接口的功能和组成 （3）DMA 的工作过程 （4）DMA 接口的类型
重难点	【重点】 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	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。 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。 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。 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。
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： 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。 1.无符号数和有符号数 （1）无符号数 （2）有符号数 2. 数的定点表示和浮点表示 （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 （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 （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 4.中断系统 （1）概述 （2） 中断请求标记和中断判优逻辑 （3） 中断服务程序入口地址的寻找 （4） 中断响应 （5）保护现场和恢复现场 （6） 中断屏蔽技术
重难点	【重点】 中断系统的工作原理。 【难点】 中断的应用。
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	1.知识 目标：熟悉微操作命令的分析。 2.能力目标：熟悉控制单元的功能。 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。 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。
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： 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。 1.微操作命令的分析

	（1）取指周期 （2） 间址周期 （3） 执行周期 （4） 中断周期 2.控制单元的功能 （1）控制单元的外特性 （2） 控制信号举例 （3） 多级时序系统 （4） 控制方式 （5） 多级时序系统实例分析
重难点	【重点】 微操作命令各周期功能 【难点】 控制单元的基本功能
教学方法	1．讲授教学法 2.实验教学法 微程序控制器的组成与实现实验
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	1.知识 目标：熟悉控制逻辑原理。 2.能力目标：熟悉微程序结构及设计。 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。 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。
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”。 1． 组合逻辑设计 （1）组合逻辑控制单元框图 （2）微操作的节拍安排 （3）组合逻辑设计步骤 2.微程序设计 （1）微程序设计思想的产生 （2）微程序控制单元框图及工作原理

	（3）微指令的编码方式 （4）微指令序列地址的形成 （5）微指令格式 （6）静态微程序设计和动态微程序程序设计 （7）毫微程序设计 （8） 串行微程序控制和并行微程序控制 （8）微程序设计举例
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与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. 期末考核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. 期末考核 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. 期末考核 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.期末考核50%

（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	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 **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，及时完成作业。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。	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。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。

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 **课程目标 2** **课程目标3** **课程目标4**	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。

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

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《虚拟化技术[企]》
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：129059

课程名称：虚拟化技术[企]

学分/学时：2/48

课程类别：专业核心课

课程性质：专业必修课

开课学期：第四学期

授课对象：2021网络工程本一、二

先修课程：Linux服务器高级应用

执笔人：张月　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

本课程是云计算技术、计算机网络技术、计算机应用技术等专业的一门专业核心课程，主要讲授虚拟化技术发展史、虚拟化技术分类、虚拟化架构特性并对目前主流的虚拟化技术都有涉及，重点讲授虚拟化技术在服务器、桌面及网络上的应用。通过本课程的学习，使学生通晓虚拟化的基本知识，通晓虚拟化的基本原理和方法。能够对目前主流的虚拟化产品进行熟练的使用、部署及维护，并培养学生团结协作、严守规范、严肃认真的工作作风和吃苦耐劳、爱岗敬业等职业素养。

三、课程具体目标

课程目标 1.描述虚拟化理论与原理，加强对虚拟化的理解与应用。分析容器化与虚拟化的相关技术。**【毕业要求2.2】M**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求3.2】L**

课程目标3.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。**【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
2.2（M）	能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型	课程目标 1.描述虚拟化理论与原理，加强对虚拟化的理解与应用。分析 KVM 虚拟化以及 Docker 等相关技术。
3.2（L）	能在方案的设计过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	课程目标 2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养
5.2（H）	能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性	课程目标 3.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。

情况分析

课程达成度为 0.805*0.1 +0.698*0.2+0.611*0.25+0.670*0.25+0.648*0.2 =

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 虚拟化技术概念（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：知晓虚拟化技术的概念、虚拟化的一般定义、虚拟化技术发展史，虚拟化技术分类、虚拟化基础架构模式以及采用虚拟基础架构的理由和虚拟基础架构效益；知晓虚拟化的功能及特征；通晓虚拟化系统关键技术及知晓虚拟化系统的应用 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：养成良好的备份习惯。数据安全无小事！养成良好的备份习惯，是对自己努力的负责，更是避免遗憾的“后悔药”从今天起，让“保存—备份—检查”成为每个任务的收尾仪式。你的每份努力，都值得被安全守护！
教学内容	1.1 虚拟化技术概念 1.2 虚拟化技术发展史 1.3 虚拟化技术的分类 1.4 传统基础架构模式 1.5 虚拟基础架构模式
重难点	【重点】

	虚拟化的概念，虚拟化技术的分类 **【难点】** 虚拟架构模式
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决
课外学习任务	
第二章 Qemu-KVM（课程目标 1、2、3、4）（16 课时）	
学习目标	1.知识 目标：知晓 KVM、Qemu 技术的原理及两者之间的关系；知晓常用的 Qemu 工具及其支持的硬盘类型；通晓如何进行 Qemu-KVM 虚拟化环境搭建；通晓如何使用Qemu-img 命令生产虚拟机镜像；通晓如何使用Qemu-KVM 命令创建虚拟机 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：聚焦高效开发（低代码、TypeScript）、性能突破（WASM、边缘计算）与安全合规（零信任、隐私计算），同时AI 与实时通信持续渗透各行业。开发者需关注技术融合趋势，提升全栈能力与跨领域知识
教学内容	1.知晓 Qemu-KVM 原理及两者之间的关系、 以及所支持的硬盘类型 1. 2.搭建虚拟环境 2. 3.使用命令生产虚拟机镜像 3. 4.使用命令创建虚拟机
重难点	**【重点】** 1. 进行 Qemu-KVM 虚拟化环境搭建 2. 使用Qemu-KVM 命令创建虚拟机、生产虚拟机镜像 **【难点】** 使用Qemu-KVM 命令创建虚拟机、生产虚拟机镜像
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第三章 Libvirt（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：知晓 Libvirt 的作用及架构、Libvirt API；知晓 Libvirt 工作集、Libvirt XML 配置文件；能够根据需求定义 XML 文件，生成虚拟机配置；通晓如何使用Virsh 命令创建虚拟机；通晓如何使用Virsh 命令对虚拟机的网

	络存储等方面进行管理 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标： 中国要有自己的创新和特色。这些年中国已经在慢慢改变了，单新知识、新技术给同学的启发，结合专业性与时俱进是看商业方面，从模式创新到技术创新，中国的发展越来越走出了 自己的路。
教学内容	1.解 Libvirt 的作用及架构、Libvirt API、Libvirt 工作集、Libvirt XML 配置文件 2.根据需求定义 XML 文件，生成虚拟机配置 3.使用Virsh 命令创建虚拟机 使用Virsh 命令对虚拟机的网络存储等方面进行管理
重难点	**【重点】** 1.使用Virsh 命令创建虚拟机、对虚拟机的网络存储等方面进行管理 **【难点】** 1.使用Virsh 命令创建虚拟机、对虚拟机的网络存储等方面进行管理
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决 2. 实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第四章 Virt-Manager（课程目标 1、2、3、5）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：知晓Virt-Manager 的功能；通晓在 CentOS7 下安装Virt-Manager；通晓 Virt-Manager 的基本使用；知晓 WebVirtMgr 的基本原理及使用 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：随着国家产业战略和教育战略的调整，人们的求学观念、就业观念以及单位的用人观念都会随之转变，“工匠精神”将成为普遍追求。通过诠释“工匠精神”内涵，举例“中国创造”的领跑现象，让学生学会培育和践行“工匠精神”。
教学内容	1.知晓 Virt-Manager 的功能 2.通晓在 CentOS7 下安装 Virt-Manager 3.通晓 Virt-Manager 的基本使用 4.知晓 WebVirtMgr 的基本原理及使用
重难点	**【重点】**

	1.在 CentOS7 下安装 Virt-Manager 2.通晓 Virt-Manager 的基本使用 **【难点】** 1.在 CentOS7 下安装 Virt-Manager 2.通晓 Virt-Manager 的基本使用
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。 3.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决
课外学习任务	
第五章 Docker 技术（课程目标 1、2、3、5）（20 课时）	
学习目标	1．1.知识 目标：知晓 Docker 的功能特性及系统架构；通晓 Docker 的使用技术，包括 Docker 的安装与卸载、Docker镜像与容器以及 Docker Hub 的应用技术等 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标： 以培养青年学生树立正确的人生观，培养有理想、有本领、有担当的社会主义接班人。
教学内容	1．Docker 概述 2．Docker 技术 3.Docker 的使用 4．Docker 的应用 5.DockerFile 的讲解与应用
重难点	**【重点】** 1. Docker 与虚拟化， 2. Docker 技术， 3. 使用 Docker，Docker 的应用 4. DockerFile 的讲解与应用 **【难点】** 1. Docker 的应用 2. DockerFile 的讲解与应用
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法

	按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。 3.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决
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.描述虚拟化理论与原理，加强对虚拟化的理解与应用。	1.架构概念 2.虚拟化系统关键技术 3.KVM 虚拟化以及 Docker 等相关技术概念及原理 4.主要技术概念及原理 5.虚拟化与 docker 关系的原理	30%	1.作业实验5% 3.阶段考核 15% 4.期末考核 10%
课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，让学生养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养	1.虚拟化相关技术的理解 2.不同命令操作应用的理解 3.KVM 与 docker 关系的理解	20%	1.作业实验5% 2.阶段考核 15%
课程目标3.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。	1.复合编码应用与理解 2.复杂命令行理解与应用 3.结合之前所学内容，设计自己所能理解的虚拟机。	50%	1.作业实验 10% 2.期末考核40%

（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	通晓虚拟化技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中； 能够列出所应用到的主要技术相关概念。	知晓虚拟化技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓虚拟化技术概念及相关术语。知晓所应用到的主要技术相关概念。	对虚拟化技术概念及相关术语缺乏认知 对所应用到的主要技术相关概念缺乏认知。
课程目标3	通晓 Docker 容器等技术，搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	知晓 Docker 容器等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师或同学的帮助下可以解决问题。	知晓 Docker 容器等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	缺少对 Docker 容器 等技术的认知，不能完成实验。

2.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	通晓虚拟化技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中； 能够列出所应用到的主要技术相关概念。	知晓虚拟化技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓虚拟化技术概念及相关术语。知晓所应用到的主要技术相关概念。	对虚拟化技术概念及相关术语缺乏认知 对所应用到的主要技术相关概念缺乏认知。
课程目标 2	通晓 KVM、QEMU、Libvirt 等技术，搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	知晓 KVM、Libvirt、QEMU 等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师或同学的帮助下可以解决问题。	知晓 RKVM、Libvirt、QEMU 等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	缺少对 KVM、Libvirt、 QEMU 等技术的认知，不能完成实验。

3.作业实验（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**	独立认真完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整，清晰。实验过程无明显错误，程	能够完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。实验过程无明显错误。并能按时	完成大部分作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。并能按时上交	不能按时完成作业与实验报告。无法按时上交。

	序能够成功运行无报错。并能按时上交。	上交		

六、课程资源

（一）选用教材：

（二）参考书目：

1. 云计算技术与应用基础
2. 云计算架构技术与实战

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《路由与交换技术[企]》
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：129064

课程名称：路由与交换技术[企]

学分/学时：2/48

课程类别：专业核心课

课程性质：专业教育模块

开课学期：第四学期

授课对象：2023网络工程本一、二

先修课程：计算机网络

执笔人：李镇涛　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《路由与交换技术[企]》是网络工程专业的专业必修课，是计算机网络类专业的一门主干专业课程。本课程的任务是使学生具备专业中初级网络工程人员所必需的基本知识和基本技能，初步具有利用各种网络设备组建和管理园区网络的能力，重在培养学生组建计算机网络的实践能力，为毕业后胜任网络技术工作奠定基础。开设本课程既可让学生对以前所学的计算机网络类课程有进一步了解，也可让学生对计算机网络的实现和应用有较完整的认识，在计算机网络专业人才培养中，本课程起着培养学生的综合专业知识和综合实践技能的作用

三、课程具体目标

课程目标 1.描述广域网的相关协议及路由器、交换机的相关协议。分析路由器、交换机的基本工作原理。**【毕业要求 1.1】M**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求2.2】H**

课程目标3.可以使用相关的模拟软件对基础设备进行配置，对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。**【毕业要求5.2】H**

课程目标4. 设计可满足特定需求，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。**【毕业要求6.2】**L

课程目标5.让大家明白学习网络工程有利于信息安全，营造风清气正的网络环境，维护社会稳定，促进社会良性发展。**【毕业要求7.2】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
1.1（M）	能够解决网络工程问题所需数学、物理等自然科学知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.描述广域网的相关协议及路由器、交换机的相关协议。分析路由器、交换机的基本工作原理。
2.2（M）	能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型	课程目标 2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。
5.2（H）	能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标3.可以使用相关的模拟软件对基础设备进行配置，对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。
6.2（H）	理解网络系统项目所承担的社会责任，防止损害用户的利益,保证所参与的网络项目应是对社会公众有益的。	课程目标4. 设计可满足特定需求，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
7.2（L）	能够评价针对网络工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标5.让大家明白学习网络工程有利于信息安全，营造风清气正的网络环境，维护社会稳定，促进

		社会良性发展。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 网络基础（课程目标 1）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：计算机网络概述、网络拓扑结构分类以及优缺点，冲突域和广播域的概念以及区分，OSI参考模型结构以及功能、OSI参考模型封装与解封装的过程、OSI参考模型每层功能。 2. 能力目标：学习计算机的基础知识，了解各个模型的基础。 3. 思政目标：增强服务社会的意识与可持续发展观
教学内容	增强服务社会的意识与可持续发展观： 目标： 理解网络技术对于提升社会效率、赋能经济发展、促进民生改善的重要作用，并树立绿色节能理念。 融入点： 课程开篇强调现代企业（智慧制造、电子商务、远程办公等）对稳定、高效网络的深度依赖，说明本岗位工作是服务经济社会发展的重要基础。 在讲解无线局域网、远程接入技术时，联系其如何缩小“数字鸿沟”，方便社会公众。 在设备选型、网络设计中引入节能减排概念（如支持节能以太网标准的设备、合理的设备布局与散热规划、虚拟化技术减少物理设备需求）。 探讨绿色数据中心相关技术和标准如何应用于企业网络建设。 预期效果： 学生理解自身工作的社会价值，培养服务社会、贡献社会的职业追求，并将节能环保理念融入未来的网络规划与管理实践中。 1.1 计算机网络概述 1.2 网络拓扑结构分类以及优缺点 1.3 OSI参考模型结构以及功能 1.4 OSI参考模型封装与解封装的过程 1.5 冲突域和广播域的概念以及区分
重难点	【重点】 OSI参考模型结构以及功能、OSI参考模型封装与解封装的过程、OSI参考模型每层功能。 【难点】

	OSI参考模型结构以及功能、OSI参考模型封装与解封装的过程、OSI参考模型每层功能。
教学方法	1.讲授法 2.讨论法
课外学习任务	
第二章 TCP/IP 原理与地址规划（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：TCP/IP 协议簇简介，TCP/IP 协议簇每层功能介绍，IP 地址介绍以及分类，带子网划分的编制、地址计算，变长子网掩码 VLSM 的划分。 2. 能力目标：学会 TCP/IP 协议簇简介，TCP/IP 协议簇每层功能介绍，IP 地址介绍以及分类，带子网划分的编制、地址计算，变长子网掩码 VLSM 的划分。
教学内容	2.1 TCP/IP 协议簇简介 2.2TCP/IP 协议簇每层功能介绍 2.3 IP 地址介绍以及分类 2.4 子网划分 2.5 变长子网掩码 VLSM 的划分
重难点	【重点】 IP 地址介绍以及分类，带子网划分的编制、变长子网掩码 VLSM 的划分。 【难点】 IP 地址介绍以及分类，带子网划分的编制、变长子网掩码 VLSM 的划分。
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法
课外学习任务	
第三章 网络接口与线缆（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：局域网与广域网的定义，局域网与广域网的接口类型，局域网和广域网的接口类型以及使用的线缆分类、逻辑接口的分类。 2. 能力目标：学会局域网与广域网的定义，局域网与广域网的接口类型，局域网和广域网的接口类型以及使用的线缆分类、逻辑接口的分类。
教学内容	3.1 局域网与广域网的定义 3.2 局域网与广域网的接口类型 3.3 局域网和广域网的接口类型以及使用的线缆分类 3.4 逻辑接口的分类
重难点	【重点】

	局域网和广域网的接口类型以及使用的线缆分类、逻辑接口的分类。 【难点】 局域网和广域网的接口类型以及使用的线缆分类、逻辑接口的分类。
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 3.实验教学法
课外学习任务	
第四章 以太网交换机原理及配置（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：以太网交换机的基本原理，Vlan 的基本原理、链路聚合的基本原理。 2. 能力目标：学会以太网交换机的基本原理，Vlan 的基本原理、链路聚合的基本原理。 3. 思政目标：培养精益求精的工匠精神与职业素养
教学内容	培养精益求精的工匠精神与职业素养： 目标: 锤炼学生一丝不苟、追求卓越的职业态度和严谨细致的工程实践习惯。 融入点: 在设备配置（VLAN、Trunk、路由协议配置、ACL 应用等）实验和实践环节，严格要求配置的准确性、规范性、文档完整性。强调一条错误配置可能导致全网瘫痪或安全漏洞。 在讲解网络冗余（如 VRRP、堆叠、链路聚合）、高可用性设计时，诠释可靠性背后蕴含的工匠精神和对企业业务连续性高度负责的态度。 通过故障排查案例教学，强调耐心、细致、逻辑严谨的工作作风，反对任何形式的敷衍了事。 强调职业道德：尊重知识产权（遵守软件许可）、保守企业网络机密信息、诚信记录配置变更日志。 引入优秀工程师案例或反面教材，对比不同工作态度带来的结果差异。 预期效果: 学生深刻理解“ 网络无小事”，养成对待配置和排障如同“绣花”般精细的习惯，树立对技术执着追求、对岗位高度负责的敬业精神。 4.1 以太网交换机的基本原理 4.2 Vlan 的基本原理 4.3 链路聚合的基本原理

重难点	【重点】 Vlan 的基本原理、链路聚合的基本原理。 【难点】 Vlan 的基本原理、链路聚合的基本原理。
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 3. 讨论法
课外学习任务	
第五章　交换机网络概述（课程目标 1、2、3、4、5）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标：交换机网络典型案例，多生成树原理。 2. 能力目标：学会交换机网络典型案例，多生成树原理。
教学内容	5.1 交换机网络典型案例 5.2 多生成树原理
重难点	【重点】 多生成树原理。 【难点】 多生成树原理。
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 3. 讨论法
课外学习任务	
第六章　路由器基本原理及配置（课程目标 1、2、3、5）（8 课时）	
学习目标	1. 学习目标：路由器定义，路由器作用，路由器的工作原理和 IP 路由过程。 2. 能力目标：了解路由器定义，路由器作用，路由器的工作原理和 IP 路由过程。
教学内容	6.1 路由器定义 6.2 路由器的工作原理 6.3 IP 路由过程 6.4 路由器作用
重难点	【重点】 路由器的工作原理和 IP 路由过程。 【难点】 路由器的工作原理和 IP 路由过程。

教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 3.讨论法
课外学习任务	
第七章　路由协议原理和配置（课程目标 1、2、3、5）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标：路由表的定义，路由协议的分类和基本原理，RIP 协议的基本原理以及配置命令、OSPF 协议的基本原理以及配置命令。 2. 能力目标：学会 RIP、OSPF 的基础原理及配置。 3. 思政目标：强化国家网络安全意识与责任担当
教学内容	强化国家网络安全意识与责任担当： 1.目标：培养学生深刻理解网络基础设施（尤其是路由交换设备）对于国家安全、社会稳定和企业运营的极端重要性。 2.融入点： 讲解路由交换基础（TCP/IP 协议、路由协议原理等）时，强调其作为国家网络空间“神经中枢”和“交通枢纽”的战略地位。 在讲解访问控制列表（ACL）、防火墙技术、端口安全等安全特性时，突出维护国家网络空间主权、安全和发展利益的责任感。分析企业网络遭受攻击对国家经济安全的潜在影响。 通过国内外重大网络安全事件案例（如基础设施攻击、数据泄露），强化政治安全意识和社会责任，明确网络工程师是维护国家网络安全的“守门员”和“战斗员”。 强调遵守《网络安全法》、《数据安全法》等法律法规是每位从业人员不可逾越的红线和基本职业要求。 3.预期效果： 学生能将专业技术能力视为保卫国家网络安全、支撑企业安全运营的“武器”，树立强烈的国家安全意识和职业使命感。 7.1 路由表的定义 7.2 RIP 协议的基本原理以及配置命令 7.3 OSPF 协议的基本原理以及配置命令 7.4 路由协议的分类和基本原理
重难点	【重点】 RIP 协议的基本原理以及配置命令、OSPF 协议的基本原理以及配置命令。

	【难点】 RIP 协议的基本原理以及配置命令、OSPF 协议的基本原理以及配置命令。
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 3.讨论法
课外学习任务	
第八章　访问控制列表和地址转换（课程目标 1、2、3、5）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标：访问控制列表的定义、地址转换的定义，访问控制列表的分类，访问控制列表的基本原理以及配置命令、地址转换的基本原理以及配置命令。 2. 能力目标：学会 ACL、NAT 转换的基本原理及配置。
教学内容	8.1 访问控制列表的定义、地址转换的定义 8.2 访问控制列表的分类 8.3 访问控制列表的基本原理以及配置命令 8.4 地址转换的基本原理以及配置命令
重难点	【重点】 访问控制列表的基本原理以及配置命令、地址转换的基本原理以及配置命令。 【难点】 访问控制列表的基本原理以及配置命令、地址转换的基本原理以及配置命令。
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 3.讨论法
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.描述广域网的相关协议及路由器、交换机的相关协议。分析路由器、交换机的基本工作原理。	1.计算机网络概念以及分类；了解网络体系结构 OSI、TCP/IP。 2.计算机网络传输过程；数据通信基本概念和计算，通信传输介质以及调制和编码。	15%	1.课后练习5% 2.阶段考核 10%
课程目标 2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。	1.广域网的概念和分类，广域网中的各种通信方式。 2.局域网体系与标准，各类型局域网。 3.局域网互联，生成树网桥等。 4.无线通信网技术。	30%	1.课后练习5% 2.阶段考核 10% 3.期末考核 15%
课程目标3.可以使用相关的模拟软件对基础设备进行配置，对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。	1. IP和 ICMP 协议。 2.二和十进制转换，子网划分。 3.地址解析协议 ARP，子路由协议。	35%	1.课后练习5% 2.阶段考核 10% 3.期末考核20%
课程目标4. 设计可满足特定需求，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	1.局域网网络的搭建与设备配置; 2.OSPF、RIP 协议的工作原理与配置方法; 3.ACL、DHCP、NAT 技术的原理与配置方法;	15%	1.期末考核 15%
课程目标5.让大家明白学习网络工程有利于信息安全，营造风清气正的网络环境，维护社会稳定，促进社会良性发展。	1.让大家明白学习网络工程有利于信息安全，营造风清气正的网络环境，维护社会稳定，促进社会良性发展。	5%	1.课后练习5%

（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2	1.能够明白路由器、交换机的相关协议； 2.熟练掌握网络设计与维护的基本技能；	1.基本熟练路由器、交换机的相关协议； 2.基本熟练网络设计与维护的基本技能；	1.大概明白路由器、交换机的相关协议； 2.大概明白网络设计与维护的基本技能；	1.无法了解路由器、交换机的相关协议； 2.无法了解网络设计与维护的基本技能；
课程目标3	1.能够明白 IPV4 的编址方式； 2.能够明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.能够明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.基本明白 IPV4 的编址方式； 2.基本明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.基本明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.大概明白 IPV4 的编址方式； 2.大概明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.大概明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.无法了解 IPV4 的编址方式； 2.无法了解 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.无法了解 STP 协议与链路聚合的基本原理。
课程目标4	1.能够明白局域网网络的搭建与设备配置； 2.能够明白 OSPF 协议的工作原理与配置方法； 3.能够明白 ACL、DHCP、NAT 技术的原理与配置方法；	1.基本明白局域网网络的搭建与设备配置； 2.基本明白 OSPF 协议的工作原理与配置方法； 3.基本明白 ACL、DHCP、NAT 技术的原理与配置方法；	1.大概明白局域网网络的搭建与设备配置； 2.大概明白 OSPF 协议的工作原理与配置方法； 3.大概明白 ACL、DHCP、NAT 技术的原理与配置方法；	1.无法了解局域网网络的搭建与设备配置； 2.无法了解 OSPF 协议的工作原理与配置方法； 3.无法了解 ACL、DHCP、NAT 技术的原理与配置方法；

2.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	1.能够明白广域网的相关协议； 2.熟练掌握路由器、交换机的基本工作原理；	1.基本明白广域网的相关协议； 2.基本明白路由器、交换机的基本工作原理；	1.大概明白广域网的相关协议； 2.大概明白路由器、交换机的基本工作原理；	1.无法了解广域网的相关协议； 2.无法掌握路由器、交换机的基本工作原理；
课程目标 2	1.能够明白路由器、交换机的相关协议； 2.熟练掌握网络设计与维护的基本技能；	1.基本明白路由器、交换机的相关协议； 2.基本明白网络设计与维护的基本技能；	1.大概明白路由器、交换机的相关协议； 2.大概明白网络设计与维护的基本技能；	1.无法掌握路由器、交换机的相关协议； 2.无法掌握网络设计与维护的基本技能；
课程目标 3	1.能够明白 IPV4 的编址方式； 2.能够明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.能够明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.基本明白 IPV4 的编址方式； 2.基本明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.基本明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.大概明白 IPV4 的编址方式； 2.大概明白 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.大概明白 STP 协议与链路聚合的基本原理。	1.无法了解 IPV4 的编址方式； 2.无法了解 VLAN 的基本原理与工作方式； 3.无法了解 STP 协议与链路聚合的基本原理。

3.平时成绩（作业，实验情况、考勤）（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 课程目标5	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题以及作业和考勤情况良好。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题以及作业和考勤情况完成。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学以及作业和考勤情况基本完成。	不参与课堂互动与讨论以及作业和考勤情况不能完成。

六、课程资源

（一）选用教材：

企业网络互联,人民邮电出版社，李畅 刘志成 张平安 著 2017-01-01 2017-12

（二）参考书目：

计算机网络
企业网络互联理论篇

（三）课程资源

1.课件
2.实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《计算机网络安全》
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：129041

课程名称：计算机网络安全

学分/学时：2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：第五学期

授课对象：网络工程专业

先修课程：计算机网络、路由与交换技术、linux操作系统、linux服务器高级应用、服务器配置与管理

执笔人：刘仁山 王塔娜 娜琳　　审核人：刘仁山　　批准人：耿卫江

二、课程简介

《计算机网络安全》是网络工程专业必修课程，本课程内容上涵盖信息安全概述、信息安全标准与规范简介、常见安全威胁、操作系统安全简介、数据监控与分析、电子取证技术简介、应急响应等信息安全内容，同时对网络安全技术，包括：防火墙介绍、用户管理技术、入侵防御简介、加解密技术等做了详细讲解。通过本课程的学习，树立国家网络安全观，作为 ICT 新型人才，不仅需要熟悉网络安全设备的基本配置，了解网络威胁基本类型，还需要对信息安全基础理论、法律规范、企业安全运营流程有基础认知。掌握计算机网络安全的特点及规律，构建良好的安全策略意识、安全连接意识、安全用户意识以及终端安全意识，从而具有全面的安全管理与防范意识。为今后从事计算机网络安全工作奠定理论基础。

三、课程具体目标

课程目标 1.能够对一定规模的企事业网络进行计算机网络安全检测，设计网络整体运行安全评估方案，分析各类扫描、防黑软件等对存在安全隐患网络的数据采集结果，通过鉴别和判断故障点实施整改，具备一定网络安全评估和防护能力。**【毕业要求 2.2】**H

课程目标2.比较网络安全相关技术和工具使用方法，分析软硬件安全产品的参数配置，能够根据实际需要选择合适的安全设备并进行安装维护和实施安全策略，使其能够最大限度的保证用户的网络和信息安全。**【毕业要求4.2】**M

课程目标3.能够选择和运用合适的技术对网络安全相关问题进行分析、设计、处理和改进，评估网络安全态势，制订网络安全解决方案，并能够根据安全风险变化做出适当的改变，维护网络的安全和稳定。**【毕业要求5.1】**M

课程目标4.学生主动参与团队活动并乐于和同事沟通交流，能够表现出勤于思考、做事认真的良好作风，树立良好的职业道德以及安全意识。**【毕业要求8.2】**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
2.2（H）	1.能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试图改进。	课程目标 1.能够对一定规模的企事业网络进行计算机网络安全检测，设计网络整体运行安全评估方案，分析各类扫描、防黑软件等对存在安全隐患网络的数据采集结果，通过鉴别和判断故障点实施整改，具备一定网络安全评估和防护能力。
4.2（M）	1.掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	课程目标 2.比较网络安全相关技术和工具使用方法，分析软硬件安全产品的参数配置，能够根据实际需要选择合适的安全设备并进行安装维护和实施安全策略，使其能够最大限度的保证用户的网络和信息安全。
5.1（M）	1.能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 3.能够选择和运用合适的技术对网络安全相关问题进行分析、设计、处理和改进，评估网络安全态势，制订网络安全解决方案，并能够根据安全风险变化做出适当的改变，维护网络的安全和稳定。
8.2（L）	1.能够在网络工程实践中理解并遵守网络工程职业道德和相关法律规范，履行相关责任。	课程目标4.学生主动参与团队活动并乐于和同事沟通交流，能够表现出勤于思考、做事认真的良好作风，树立良好的职业道德以及安全意识。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 信息安全基础概念（课程目标 1、4）（1课时）	
学习目标	知识目标：能够描述信息安全的定义和特点，阐述不同安全模型的区别以及区分不同的安全风险。 能力目标：能够准确理解并阐述计算机网络信息安全的核心概念，如保密性、

	完整性、可用性（CIA 三元组）、可控性、不可否认性等基本属性。能够识别常见的网络安全威胁类型（如病毒、木马、黑客攻击、数据泄露等），并简要说明其基本原理和表现形式。 素质目标：培养对网络信息安全的敏感性和警惕性，养成在日常网络使用中关注安全细节的习惯（如定期修改密码、不点击不明链接）。提升信息安全意识，理解个人、组织在网络安全中的责任，树立“安全无小事”的观念。 思政目标：树立正确的网络安全观，认识到网络安全是国家安全的重要组成部分，理解“没有网络安全就没有国家安全”的深刻内涵。增强法治意识，了解网络安全相关法律法规（如《网络安全法》《个人信息保护法》），明确网络行为的法律边界，做到依法上网、文明上网。
教学内容	课程思政要素： 网络安全观、依法上网。 课程思政教学内容设计： 树立正确的网络安全观，认识到网络安全是国家安全的重要组成部分，理解“没有网络安全就没有国家安全”的深刻内涵。增强法治意识，了解网络安全相关法律法规（如《网络安全法》《个人信息保护法》），明确网络行为的法律边界，做到依法上网、文明上网。培养社会责任感，认识到维护网络安全不仅是个人需求，也是对社会、国家应尽的责任，主动抵制网络谣言、网络攻击等不良行为。 第一节 信息与信息安全 1. 信息 2. 信息安全 第二节 信息安全风险 1. 信息安全发展的历史 2. 信息安全涉及的风险 第三节 信息安全管理的重要性及发展现状 1. 信息安全管理的重要性 2. 信息安全管理的发展现状
重难点	**【重点】** 1. 信息安全的定义 2. 信息安全发展的历史 **【难点】** 1. 信息安全管理的发展现状
教学方法	1. 讲授法 2. 案例分析法

	案例 1：WannaCry 3. 讨论法：信息安全的重要性
课外学习任务	1. 信息安全管理的重要性 2. 信息安全管理的发展现状 3. 互联网查找学习资料，了解网络多种评估方法及等级划分方法 实验一 主机扫描实验
	第二章 信息安全规范简介（课程目标 1、4）（3 课时）
学习目标	知识 目标：描述常见信息安全标准，描述信息安全标准的意义，描述常见信息安全标准的主要内容。 能力 目标：能够区分不同的安全标准与组织（如 ISO、IEC、IETF、ITU 等），并简要说明其基本要求和功能任务。能够结合实际场景（如信息系统等级保护），运用本章所学概念分析等级划分的方法。 素质目标：增强逻辑分析能力，能够初步梳理网络安全事件中的因果关系，理性看待网络安全问题。培养团队协作意识，在讨论网络安全案例或问题时，能够积极表达观点、倾听他人意见，共同探索解决方案。 思政目标：激发学生对未来职业的愿景，引起 学生对社会主义核心价值观的认同，培养系统设计的工匠精神，树立正确的技能观，为社会和人民造福，培养诚实、守信、坚韧不拔的性格。
教学内容	课程思政要素：社会责任感、社会主义核心价值观。 课程思政教学内容设计： 培养社会责任感，认识到维护网络安全不仅是个人需求，也是对社会、国家应尽的责任，主动抵制网络谣言、网络攻击等不良行为。激发学生对未来职业的愿景，引起 学生对社会主义核心价值观的认同，培养系统设计的工匠精神，树立正确的技能观，为社会和人民造福，培养诚实、守信、坚韧不拔的性格。 第一节 信息安全标准与组织 1. 信息安全标准 2. 信息安全标准组织 第二节 信息安全管理体系 1. ISO 27000 信息安全管理体系家族 2. ISO27001 演变历程 3. ISO 27002 控制项 第三节 信息安全等级化保护体系 1. 等级保护定义

	2.等级保护的意义 3.等级保护发展历程 4.等级保护关键技术术要求 5.等级保护系统定级 6.等级保护流程 第四节 实验 1（2 学时）
重难点	**【重点】** 1.信息安全标准 2.等级保护系统定级 **【难点】** 1.等级化保护关键技术要求 2.等级保护流程
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：等保 1.0 和等保 2.0 的区别 3．实验法：扫描工具的使用 4．项目教学法：某单位信息系统的等保测评分析
课外学习任务	1.等级保护关键技术术要求 2.等级保护系统定级 3.等级保护流程 实验二 口令攻击实验 课后实践：加密算法和编码算法工具使用
第三章 网络基本概念（课程目标3）（1课时）	
学习目标	知识目标：描述 TCP/IP 的工作原理， 描述常见协议的工作原理，描述常见协议可能存在的安全威胁。 能力目标：能准确描述OSI 七层模型和 TCP/IP 模型的层次结构、各层功能及核心协议，清晰区分两者的异同。能分析 TCP/IP 协议栈中关键协议（如 IP、TCP、UDP 等）的工作原理，包括数据封装/解封装过程、报文格式及典型应用场景。 素质目标：培养严谨的逻辑思维能力，通过理解模型层次间的依赖关系建立对复杂网络系统的结构化认知，养成按层次、分步骤分析问题的习惯。提升自主学习与探究能力，鼓励主动查阅 TCP/IP 协议细节，培养对技术细节的探究精神。 思政目标：树立网络空间主权与安全意识，结合 TCP/IP 协议在全球互联网中的主导地位，认识到网络技术标准背后的话语权意义，理解维护国家网络基础设施安全的重要性，增强网络安全责任感。

教学内容	课程思政要素： 网络安全责任感、辩证思维。 课程思政教学内容设计：树立网络空间主权与安全意识，结合TCP/IP 协议在全球互联网中的主导地位，认识到网络技术标准背后的话语权意义，理解维护国家网络基础设施安全的重要性，增强网络安全责任感。强化辩证思维，认识到OSI模型的理想化与TCP/IP 模型的实用性之间的辩证关系，理解技术发展需平衡理论严谨性与实际可行性，培养辩证看待技术问题的思维方式。 第一节 OSI模型 1.OSI模型的提出 2.OSI模型设计 3.OSI模型分层 4.OSI模型的优点 第二节 TCP/IP 协议基础 1.TCP/IP 和 OSI 的对应关系 2.TCP/IP 协议栈各层作用 3.TCP/IP 协议栈解封与封装 4.TCP 连接建立与中止 5.套接字与各层协议、 第三节 常见 TCP/IP 协议介绍 1.常见网络层协议 2.常见应用层协议
重难点	**【重点】** 1.TCP/IP 和 OSI 的对应关系 2.TCP/IP 协议栈各层作用 **【难点】** 1.TCP/IP 协议栈解封与封装 2.TCP 连接建立与中止
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：ARP 数据交换 3.基于指导的自学法：前导课讲过内容复习
课外学习任务	1.OSI模型的提出 2.OSI模型设计

	3.OSI模型分层 4.OSI模型的优点
第四章 常见网络设备（课程目标2、4）（3课时）	
学习目标	知识目标：描述华为常见网络基础设备，描述网络设备的功能，登录网络设备并对网络设备进行基础配置。 能力目标：能够识别网络设备，比如交换机、防火墙和路由器的区别，熟悉各个端口的功能，能够正确连接网络设备和识别指示灯，熟悉基本命令应用，能够进行基本的测试和查询。 素质目标：增强团队协作与问题解决能力，通过小组合作完成设备的连接、接口测试和指示灯观察等任务，学会在实践中沟通协调、共同攻克技术难点。 思政目标： 激发技术报国的使命感，了解我国华为公司在网络通信技术自主研发中的成果（如交换机、路由器等通讯设备的国产化和全球竞争力），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。
教学内容	课程思政要素：技术自主可控、增强技术报国使命感。 课程思政教学内容设计：激发技术报国的使命感，了解我国华为公司在网络通信技术自主研发中的成果（如交换机、路由器等通讯设备的国产化和全球竞争力），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。 第一节 网络基础设备 1.交换机 2.路由器 3.防火墙 第二节 设备初始介绍 1.VRP 简介 2.命令行简介 3.命令行帮助 4.配置接口 5.配置路由 第三节 设备登陆管理 1.通过 Console 口登陆 2.通过 Telnet 登陆 3.通过 SS 登陆 4.通过 Web 登陆 第四节 设备文件管理

	1.配置文件管理 2.版本升级 3.License 配置 第五节 实验2（2 学时）
重难点	**【重点】** 1.防火墙、交换机、路由器的对比 2.配置接口、配置路由 **【难点】** 1.配置接口、配置路由 2.设备登陆管理
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 3.实验教学法：基于ensp 软件模拟器的演示
课外学习任务	1.通过 Console 口登陆 2.通过 Telnet 登陆 3.通过 SS 登陆 4.通过 Web 登陆 5.配置文件管理 6.版本升级 7.License 配置 8.实验练习 1
第五章 常见信息安全威胁（课程目标3）（1课时）	
学习目标	知识目标：能够描述信息安全威胁现状，区分不同的安全威胁种类及危害。 能力目标：能够对信息安全威胁进行分类，能够识别信息安全威胁的手段。 素质目标：强化系统思维与全局意识，认识到网络安全是各层次协同的结果（如单一层次防护不足会导致整体风险），学会从全局视角评估网络安全状态，避免片面化思维。 思政目标：树立网络安全意识和法治观念，理解不同网络威胁（如端口扫描、TCP 劫持）的危害，自觉遵守网络安全法规。
教学内容	课程思政要素：安全意识、法治观念。 课程思政教学内容设计：树立网络安全意识和法治观念，理解不同网络威胁（如端口扫描、TCP 劫持）的危害，自觉遵守网络安全法规。培养家国情怀和技术自信，了解我国在应对网络安全风险方面的技术进展，激发投身网络安全技术自主创新的责任感，为构建“网络强国”贡献力量。

	第一节 信息安全威胁现状 1.信息安全攻击事件的演变 2.安全威胁分类 第二节 网络安全威胁 1.扫描 2.欺骗攻击——获取控制权限 3.DDoS 攻击 4.网络类攻击的防御手段 第三节 应用安全威胁 1.漏洞带来的威胁 2.钓鱼攻击 3.恶意代码 4.应用类攻击的防御手段 第四节 数据传输与终端安全威胁 1.用户通信遭受监听 2.Tumblr 用户信息惨遭泄露 3.通信过程中的威胁
重难点	**【重点】** 1.安全威胁分类 2.漏洞带来的威胁 **【难点】** 1.DDoS 攻击 2.通信过程中的威胁
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：Tumblr 用户信息惨遭泄露 案例2：蠕虫病毒攻击微博网站事件 3．混合教学法：线上查阅漏洞库和国家安全网站并结合华为的教学资源。
课外学习任务	1.用户通信遭受监听 2.Tumblr 用户信息惨遭泄露 3.通信过程中的威胁
第六章 威胁防范与信息安全发展趋势（课程目标2、4）（3 课时）	
学习目标	知识 目标：描述安全威胁防范的基本要素，描述网络安全意识在安全防护中的重要性，描述信息安全未来发展趋势。

	能力目标：学会如何避免存在的潜在安全威胁，提升在公共场合的信息安全意识。 素质目标：培养系统思维和场景化分析能力，能从网络安全威胁视角关联底层网络协议（传输层、 网络层），理解“威胁手段-威胁风险-威胁防护”的完整链路。 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，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。
教学内容	课程思政要素： 网络空间安全与责任意识、保护用户隐私。 课程思政教学内容设计：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。 第一节 安全威胁防范 1.信息安全防范关键要素 2.信息安全防范方法 第二节 信息安全意识 1.公共Wi-Fi 的安全意识 2.公共场所的Wi-Fi 安全隐患 3.培养安全意识 第三节 信息安全发展趋势 第四节 实验 3（2 学时）
重难点	【重点】 1.信息安全防范方法 【难点】 1.信息安全发展趋势
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1： 网民连接公共场所Wi-Fi所造成的损失案例 3.实践教学法：关于密码破解的实验
课外学习任务	1.公共Wi-Fi 的安全意识 2.公共场所的Wi-Fi 安全隐患 3.培养安全意识 4.信息安全发展趋势 实验练习2

第七章 操作系统简介（课程目标2）（1课时）	
学习目标	知识目标：描述操作系统的主要功能，描述 Windows 操作系统的特点，描述 Linux 操作系统的发展史，列出操作系统的分类以及操作系统的应用领域。 能力目标：能够操作 linux 系统查看系统架构，使用 linux 系统命令完成功能设置。能够操作windows 系统查看系统架构，使用windows 系统完成功能设置。 素质目标：具备熟练的动手能力，善于理论联系实际，对两种操作系统的使用能够支持网络安全威胁等实验。养成善于在实践中学习和积累经验。 思政目标：厚植家国情怀与文化自信，介绍我国在操作系统领域的发展成果（如鸿蒙 OS 的自主研发），对比国内外技术发展差距，激发学生的民族自豪感和自主创新的责任感。
教学内容	课程思政要素：厚植国家情怀和文化自信。 课程思政教学内容设计：厚植家国情怀与文化自信，介绍我国在操作系统领域的发展成果（如鸿蒙 OS 的自主研发），对比国内外技术发展差距，激发学生的民族自豪感和自主创新的责任感。 第一节 操作系统基础知识 1.操作系统定义 2.操作系统主要功能 3.操作系统分类 第二节 Windows 操作系统 1.Windows 起源 2.Windows 简介 3.Windows 系统架构 4.Windows 版本 5.Windows 操作系统特点 6.Windows 的应用领域 第三节 Linux 操作系统 1.Linux 发展史 2.Linux 系统架构 3.常见 Linux 操作系统 4.Linux 操作系统特点 5.Linux 的应用领域
重难点	【重点】 1.操作系统主要功能

	2.Windows 操作系统特点 3.Linux 发展史 **【难点】** 1.操作系统主要功能
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：不同操作系统的功能差异和应用场景 3. 基于指导的自学法：利用虚拟机环境比较两种系统，课后自学完成
课外学习任务	1.Linux 发展史 2.Linux 系统架构 3.常见 Linux 操作系统 4.Linux 操作系统特点 5.Linux 的应用领域
第八章 常见服务器种类与威胁（课程目标2、3）（3课时）	
学习目标	知识目标：能够描述服务器的分类，列出常见服务器的功能，区别常见服务器的安全威胁，说出漏洞和补丁的概念。 能力目标：能够识别不同厂商和型号的服务器，查看其关键配置，能够识别常见的服务器操作系统漏洞并能选择适当的补丁进行修复。 素质目标：培养严谨的逻辑思维能力和熟练的实践能力：通过对不同服务器功能理解，分析不同应用场景对服务器功能的需要，需要严谨的逻辑思维能力，养成按层次、分步骤分析问题的习惯，通过实践操作能力增强理论理解。 思政目标：树立正确的技术伦理与责任意识，结合服务器的安全性、隐私保护机制（如权限管理、数据加密），强调技术应用需遵守法律法规，尊重用户权益，培养学生对技术伦理的敬畏心。
教学内容	课程思政要素：技术伦理、科技为民。 课程思政教学内容设计：树立正确的技术伦理与责任意识，结合服务器的安全性、隐私保护机制（如权限管理、数据加密），强调技术应用需遵守法律法规，尊重用户权益，培养学生对技术伦理的敬畏心。结合服务器国产适配（如芯片及操作系统），引导学生关注技术服务于人民需求，理解“科技为民”的内涵。 第一节 服务器概述 1.服务器定义 2.服务器特点 3.服务器分类 第二节 服务器软件

	1.文件服务器 (File Server) 2.数据库服务器 (Database Server) 3.邮件服务器 (Mail Server) 4.网页服务器 (Web Server) 5.FTP服务器 (FTP Server) 6.域名服务器 (DNS Server) 7.时间同步服务器 (NTP Server) 8.代理服务器 (Proxy Server) 第三节 服务器安全威胁 1.安全威胁概述 2.恶意程序 3.黑客暴力破解 4.SQL 注入攻击 5.DDoS 攻击 6.常见安全威胁防御方法 第四节 漏洞和布丁 1.漏洞的定义 2.漏洞的危害 3.漏洞的分类 4.漏洞存在的原因 5.漏洞的扫描 6.补丁的定义 第五节 典型漏洞攻击案例 1.WannaCry 勒索攻击 2.水牢漏洞 第六节 实验4（2 学时）
重难点	**【重点】** 1.服务器分类 2.服务器安全威胁 3.漏洞的定义 **【难点】** 1.漏洞存在的原因
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法

	案例 1：WannaCry 勒索攻击 案例2：水牢漏洞 3．项目教学法：完整架构一个服务器的流程 4．实践教学法：DDOS 攻击实验
课外学习任务	1.文件服务器 (File Server) 2.数据库服务器（Database Server） 3.邮件服务器 (Mail Server) 4.网页服务器（Web Server） 5.FTP 服务器（FTP Server） 6.域名服务器（DNS Server） 7.时间同步服务器（NTP Server） 8.代理服务器（Proxy Server） 9.WannaCry 勒索攻击 10.水牢漏洞 11.实验练习 3
第九章 主机防火墙和杀毒软件（课程目标2、4）（1课时）	
学习目标	知识 目标：描述防火墙的定义和分类，阐述防火墙的主要功能，描述杀毒软件的概念， 区分杀毒软件和防火墙。 能力目标：能区分不同类型防火墙的适用场景， 具备防火墙配置与管理能力，能根据网络需求设计基础的访问控制策略，并通过防火墙规则进行防御，熟练安装和使用杀毒软件。 素质目标：培养严谨细致的工作态度，在防火墙配置中注重规则逻辑的准确性，避免因疏漏导致网络安全漏洞。提升问题解决能力，面对防火墙运行中的异常（如规则冲突、性能瓶颈），能通过排查分析找到解决方案。 思政目标：树立正确的技术伦理观，讨论防火墙在数据过滤中的边界（如合法监控与用户隐私保护的平衡）， 引导学生遵守网络安全法律法规（如《网络安全法》），拒绝滥用技术。
教学内容	课程思政要素： 网络安全责任意识、遵守网络安全法律法规。 课程思政教学内容设计： 树立正确的技术伦理观，讨论防火墙在数据过滤中的边界（如合法监控与用户隐私保护的平衡）， 引导学生遵守网络安全法律法规（如《网络安全法》），拒绝滥用技术。强化网络安全责任意识，通过案例（如企业数据泄露、关键信息基础设施遭攻击）认识到防火墙作为网络“第一道防线”的重要性，理解技术工作者守护网络安全的使命。

	第一节 防火墙 1.防火墙定义 2.防火墙分类 3.Windows 防火墙 第二节 杀毒软件 1.杀毒软件定义 2.杀毒软件基本功能 3.杀毒软件组成 4.杀毒软件的关键技术 5.国内主流杀毒软件 6.杀毒软件使用常识
重难点	**【重点】** 1.防火墙定义 2.杀毒软件基本功能 3.杀毒软件的关键技术 **【难点】** 1.杀毒软件的关键技术
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：操作系统自带防火墙和第三方软件防火墙的比较 3．实验教学法：windows和 liunx 防火墙设置；杀毒软件使用
课外学习任务	1.杀毒软件定义 2.杀毒软件基本功能 3.杀毒软件组成 4.杀毒软件的关键技术 5.国内主流杀毒软件 6．杀毒软件使用常识
第十章 防火墙介绍（课程目标 1、2）（3 课时）	
学习目标	知识目标：能够描述防火墙基本概念，设置防火墙安全策略，针对不同安全场景配置防火墙安全。 能力目标：具备防火墙配置与管理能力，能根据网络需求设计基础的访问控制策略（如端口限制、IP 地址过滤等）。 能够分析简单的网络攻击案例（如端口扫描、恶意数据包入侵），并通过防火墙规则进行防御。 素质目标：增强持续学习意识，关注防火墙技术的迭代（如新一代智能防火墙

	的发展），主动更新知识储备。树立全局思维，在设计防护策略时兼顾网络安全性与业务可用性，平衡“防护”与“效率”的关系。 思政目标：激发家国情怀，介绍我国自主研发的防火墙技术成果及在国家网络安全防护中的应用，增强对国产安全技术的认同，培养“科技护网、强国有我”的责任感。
教学内容	课程思政要素：激发家国情怀、树立正确的技术伦理观。 课程思政教学内容设计：激发家国情怀，介绍我国自主研发的防火墙技术成果及在国家网络安全防护中的应用，增强对国产安全技术的认同，培养“科技护网、强国有我”的责任感。树立正确的技术伦理观，讨论防火墙在数据过滤中的边界（如合法监控与用户隐私保护的平衡），引导学生遵守网络安全法律法规（如《网络安全法》）。 第一节 防火墙概述 1.防火墙特征 2.防火墙分类 3.防火墙组网方式 第二节 防火墙转发原理 1.包过滤技术 2.防火墙安全策略 3.防火墙的转发原理 4.防火墙的查询和创建会话 第三节 防火墙安全策略及应用 1.安全策略的工作流程 2.安全策略的配置流程 3.配置安全策略(CLI) 4.Web 模式下配置安全策略 5.第四节 ASPF 技术 1.ASPF 概述 2.多通道协议技术 3.ASPF 对多通道协议的支持 4.Sever Map 表项 5.端口识别对多通道协议的支持 6.分片缓存 7.长连接 第五节 实验5（2 学时）

重难点	**【重点】** 1.防火墙安全策略 2.配置安全策略(CLI) **【难点】** 1.防火墙安全策略 2.配置安全策略(CLI)
教学方法	1.讲授法 2.混合教学法：B 站视频结合线下讲解状态防火墙 3.实验教学法：利用ensp 配置防火墙
课外学习任务	1.安全策略的工作流程 2.安全策略的配置流程 3.配置安全策略(CLI) 4.Web 模式下配置安全策略 6.配置安全策略(CLI) 7.Web 模式下配置安全策略 8.实验练习4
第十一章 网络地址转换技术（课程目标 1、2）（1课时）	
学习目标	知识目标：能够阐述 NAT 的应用场景，清晰分析 NAT 的技术原理，配置防火墙的 NAT 命令使用。 能力目标：能够配置内网和外网 NAT 技术应用，能够调试基本功能和排查故障。 素质目标：养成多学多练的学习习惯，在实践中不断成长，掌握网络技术的实践操作能力。 思政目标：培养合作精神，结合 NAT 技术在网络防护体系中的协同作用（如与团队成员共同制定 NAT 策略），提升团队协作意识。
教学内容	课程思政要素：培养合作精神、树立团队意识。 课程思政教学内容设计：培养合作精神，结合 NAT 技术在网络防护体系中的协同作用（如与团队成员共同制定 NAT 策略），理解“网络安全不是孤军奋战”，提升团队协作意识。 第一节 NAT 技术概述 1.NAT 产生背景 2.为什么需要 NAT 3.NAT 技术的基本原理 4.NAT 分类

	5.NAT 的优点和缺点 第二节 源 NAT 技术 1.NAT 地址池 2.NAT 转换方式 3.配置源 NAT 策略 4.NAT ALG 第三节 服务器映射及目的 NAT 技术 1.内部服务器 2. 目的 NAT 第四节 双向 NAT 技术 1.双向 NAT 技术概述 2.域间双向 NAT 技术 3.域内双向 NAT 技术 第五节 双机热备技术原理 1.防火墙源 NAT 配置 2.防火墙 NAT Sever 配置 3.NAT 双出口场景配置
重难点	**【重点】** 1.NAT 技术的基本原理 2.配置源 NAT 策略 **【难点】** 1.配置源 NAT 策略 2.防火墙源 NAT 配置
教学方法	1.讲授法 2.实验法：利用 ensp 配置 NAT 转换。
课外学习任务	1.内部服务器 2. 目的 NAT 3.双向 NAT 技术概述 4.域间双向 NAT 技术 5.域内双向 NAT 技术 6.防火墙源 NAT 配置 7.防火墙 NAT Sever 配置 8.NAT 双出口场景配置

第十二章 防火墙双机热备技术（课程目标2、3）（3课时）	
学习目标	知识目标：能够阐述双机热备技术原理，利用命令正确进行双机热备基础配置。 能力目标：具备分析双机热备份应用场景的能力，根据业务需求能够熟练配置双机热备份。 素质目标：培养严谨细致的工作态度，在防火墙配置中注重规则逻辑的准确性，避免因疏漏导致网络安全漏洞。增强持续学习意识，关注防火墙技术的迭代（如新一代智能防火墙的发展），主动更新知识储备。 思政目标：强化网络安全责任意识，理解技术工作者守护网络安全的使命。树立正确的技术伦理观，引导学生遵守网络安全法律法规（如《网络安全法》）。
教学内容	课程思政要素：网络安全责任意识、守护国家安全。 课程思政教学内容设计：强化网络安全责任意识，通过案例（如校园网出口的NAT配置）认识到NAT技术在网络安全和ip地址使用效率方面的重要性，理解技术工作者守护网络安全的使命。树立正确的技术伦理观，讨论防火墙在数据过滤中的边界（如合法监控与用户隐私保护的平衡），NAT技术在边界如何守护内网安全，增强守护国家安全和国家网络安全的决心。 第一节 双机热备技术原理 1.双机热备技术的产生 2.双机热备在路由器上部署 3.VRRP工作原理 4.HRP工作原理 5.双机热备的备份方式 第二节 双机热备基本组网与配置 1.双机热备基本组网 2.VRRP备份组配置命令(CLI) 3.HRP配置命令(CLI) 4.双机热备配置（Web界面） 第三节 实验6（2学时）
重难点	**【重点】** 1.VRRP工作原理 2.HRP工作原理 3.VRRP备份组配置命令(CLI) **【难点】** 1.VRRP工作原理

	2.HRP 工作原理 3.VRRP 备份组配置命令(CLI)
教学方法	1.讲授法 2.混合教学法：线上线下视频资源讲解结合 ensp 仿真实践
课外学习任务	1.双机热备基本组网 2.VRRP 备份组配置命令(CLI) 3.HRP 配置命令(CLI) 4.双机热备配置（Web 界面）
	第十三章 防火墙用户管理（课程目标3、4）（1课时）
学习目标	知识目标：能够分析和应用 AAA 技术，阐述用户认证技术，根据需要熟练使用用户认证命令。 能力目标：具备分析 AAA 应用场景的能力，具备配置用户认证和服务器的实践操作能力并测试和排查故障。 素质目标：养成良好的用户权限分类习惯，合理规划、科学授权，具备良好的调查分析素养，了解基础网络安全需求。 思政目标：安全管理不仅仅是技术的范畴，更多的是人员的管理，很多安全风险都人的因素造成的，教育学生要做一个遵守网络空间安全法律法规，不超权限使用网络设备和开展工作。
教学内容	课程思政要素：遵守网络法律法规、遵守网络授权规则。 课程思政教学内容设计：安全管理不仅仅是技术的范畴，更多的是人员的管理，很多安全风险都人的因素造成的，教育学生要做一个遵守网络空间安全法律法规，不超权限使用网络设备和开展工作。 第一节 用户认证和 AAA 技术原理 1.用户认证的背景 2.什么是 AAA 3.DAD IUS 协议 4.HWTACAS 协议 5.LDAP 6.用户认证分类 第二节 用户认证管理及应用 1.用户组织架构及分类 2.管理员认证流程和配置 3.上网用户及接入用户认证流程

	4.单点登录 5.其他认证 6.用户认证策略 7.上网用户认证策略
重难点	**【重点】** 1.什么是 AAA 2.用户组织架构及分类 3.管理员认证流程和配置 **【难点】** 1.用户组织架构及分类 2.管理员认证流程和配置
教学方法	1.讲授法 2.实践教学法：配置windows 认证 3．基于指导的自学法：基于虚拟器环境完成多个用户认证
课外学习任务	1.单点登录 2.其他认证 3.用户认证策略 4.上网用户认证策略
第十四章 入侵防御简介（课程目标3）（3 课时）	
学习目标	知识 目标：能够列出入侵防御的种类，分析网络反病毒策略。 能力目标：能区分 IPS 与入侵检测系统（IDS）的差异，理解其“检测+防御”的主动防护机制。2. 具备分析常见网络攻击特征（如 SQL 注入、DDoS、缓冲区溢出）的能力，能解读 IPS 的告警信息并识别攻击类型。 素质目标：培养敏锐的风险感知能力，面对网络异常数据时能快速定位潜在威胁，形成“防患于未然”的安全思维。 提升应急响应素养，在遭遇突发入侵事件时，能通过 IPS 日志追溯攻击路径，配合团队实施止损与溯源。 思政目标：培养协同防护理念，结合 IPS 在网络安全体系中的联动作用（如与团队共同研判攻击趋势、优化防护策略），理解“ 网络安全是整体战、协同战”，增强团队协作与集体意识。
教学内容	课程思政要素：遵守网络法律法规、遵守网络授权规则。 课程思政教学内容设计：激发自主创新精神，介绍我国在入侵防御技术领域的突破（如国产化 IPS 在重大活动网络安保中的应用），对比国际领先技术差距，培养“技术自主可控”的使命感。 培养协同防护理念，结合 IPS 在网络安全体

	系中的联动作用（如与团队共同研判攻击趋势、优化防护策略），理解“网络安全是整体战、协同战”，增强团队协作与集体意识。 第一节　入侵概述 1. 入侵初印象 2. 网络威胁现状 3. 黑客入侵 4. 拒绝服务攻击威胁 5. 病毒及恶意软件安全威胁 6. 什么是入侵 第二节 入侵防御系统简介 1. 安全设备在安全体系中的位置 2. 入侵防御系统 3. 查看入侵及防御行为 第三节　网络防病毒简介 1. 计算机病毒基本概念 2. 病毒、蠕虫和木马 3. 反病毒技术 4. 防火墙反病毒工作原理 5. 反病毒响应动作 6. 查看防火墙反病毒结果 第四节 实验 7（2 学时）
重难点	**【重点】** 1. 入侵防御系统 2. 防火墙反病毒工作原理 **【难点】** 1. 防火墙反病毒工作原理
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论教学法：病毒和木马的区别和危害 3．实验教学法：病毒设计和分析
课外学习任务	1. 反病毒技术 2. 防火墙反病毒工作原理 3. 反病毒响应动作 4. 查看防火墙反病毒结果 5. 实验练习6

	第十五章 加密与解密原理（课程目标2、3）（4 课时）
学习目标	知识 目标：能够描述加解密发展历程，能够说清楚不同加解密过程，能够说出加解密算法的原理及应用场景。 能力目标：掌握对称加密、非对称加密等核心加密算法的原理，能根据场景选择合适的加密方式。具备基本的解密分析能力，能识别常见的加密漏洞，并提出初步的防护方案。能够运用加密工具实现简单的网络信息加密传输，如邮件加密、数据存储加密等。 素质目标：培养严谨细致的思维品质，在加密算法设计、密钥管理等操作中，形成关注细节、杜绝疏漏的职业素养。树立终身学习意识，认识到加密技术的快速迭代特性，主动关注行业新动态、新技术，保持知识更新的积极性。 思政目标：强化网络安全意识，认识到加密技术是维护国家网络空间安全、保障关键信息基础设施的重要手段，树立总体国家安全观。 培养正确的技术伦理观，明确加密技术的应用边界，反对利用加密技术从事网络攻击、信息窃取等违法犯罪活动，坚守技术向善的原则。
教学内容	课程思政要素：树立国家总体安全观、培养正确的技术伦理。 课程思政教学内容设计：强化网络安全意识，认识到加密技术是维护国家网络空间安全、保障关键信息基础设施的重要手段，树立总体国家安全观。培养正确的技术伦理观，明确加密技术的应用边界，反对利用加密技术从事网络攻击、信息窃取等违法犯罪活动，坚守技术向善的原则。 第一节　加密技术 1. 加密技术定义 2. 加密技术作用 3. 加密技术发展史 第二节 加解密技术原理 1. 加密技术分类 2. 数据加密与验证 3. 常见加解密算法 第三节　实验8（2 学时）
重难点	**【重点】** 1. 加密技术发展史 2. 加密技术分类 3. 常见加解密算法 **【难点】**

	1.加密技术分类 2.常见加解密算
教学方法	1.讲授法 2.案例教学法：密码测评的流程；国产密码的种类 3．实验教学法：利用软件工具实验加密和解密
课外学习任务	查阅相关加密算法，尤其是国产密码算法的种类和功能。
	第十六章 PKI 证书体系（课程目标 1、2、3）（4 课时）
学习目标	知识目标：掌握数字证书的定义，列出数字证书分类，能够描述PKI证书体系架构，能对PKI证书体系工作机制进行描述。 能力目标：能够运用PKI技术及证书实现简单的网络信息加密传输，如邮件加密、数据存储加密等。具备分析数字证书在PKI 功能中如何应用的能力。 素质目标：树立终身学习意识，认识到 PKI及数字证书技术的快速迭代特性，主动关注行业新动态、新技术，保持知识更新的积极性。增强责任担当，理解PKI基础设施在保障网络安全、保护个人与社会信息中的重要性，形成对技术应用的敬畏心。 思政目标：增强法治观念，了解《网络安全法》《数据安全法》等法律法规中关于加密技术应用的规定，对 PKI基础设施的描述，做到技术应用合法合规。激发创新精神，认识到我国在 PKI基础设施建设发展现状，鼓励主动探索自主可控的加密技术，提升国家网络安全自主保障能力。
教学内容	课程思政要素：增强法治观念、激发创新精神。 课程思政教学内容设计：增强法治观念，了解《网络安全法》《数据安全法》等法律法规中关于加密技术应用的规定，对 PKI基础设施的描述，做到技术应用合法合规。激发创新精神，认识到我国在PKI基础设施建设发展现状，鼓励主动探索自主可控的加密技术，提升国家网络安全自主保障能力。 第一节　数字证书 1.数字证书定义 2.数字证书分类 3.数字证书结构 4.数字证书文件格式 第二节 公钥基础设施 1.PKI 定义 2.PKI 体系架构 3.PKI 生命周期

	4.PKI 工作过程 第三节 证书应用场景 1.通过 HTTPS 登录 Web 2. IPSec VPN 登录 3.SSL VPN 登录 第四节 实验9（2 学时）
重难点	**【重点】** 1.数字证书分类 2.PKI 体系架构 3.PKI 工作过程 **【难点】** 1.PKI 体系架构 2.PKI 工作过程
教学方法	1.讲授法 2.演示法：登陆多个银行网站，查看 https 连接 3.实验教学法：证书申请和安全网站建设
课外学习任务	1.通过 HTTPS 登录 Web 2. IPSec VPN 登录 3.SSL VPN 登录
第十七章 加密技术应用（课程目标 2、3、4）（4 课时）	
学习目标	知识目标：能够描述密码学的定义，分析和应用密码学的知识，清晰描述 VPN 的概念，配置 VPN 设备以进行安全通信。 能力目标：原理掌握与分析能力，能够理解 VPN 的基本概念、工作原理，包括隧道技术、加密技术、认证技术在 VPN 中的应用。配置与搭建能力，熟练掌握常见 VPN 协议（如 IPsec VPN、SSL VPN、PPTP/L2TP VPN 等）的配置方法。 素质目标:通过对 VPN 技术原理的学习和实际案例分析，引导学生在面对 VPN 相关的网络故障、安全漏洞等问题时，能够运用所学知识，冷静思考、系统分析，提出有效的解决方案，培养其独立解决复杂问题的能力。 思政目标：培养爱国主义与民族自豪感，介绍我国在网络安全领域的发展成就和自主研发的 VPN 技术及相关产品，如华为等企业在 VPN 技术研发和应用方面取得的成果，激发学生的爱国主义情感和民族自豪感。
教学内容	课程思政要素：培养爱国主义与民族自豪感。 课程思政教学内容设计：培养爱国主义与民族自豪感：介绍我国在网络安全领

	域的发展成就和自主研发的 VPN 技术及相关产品，如华为等企业在 VPN 技术研发和应用方面取得的成果，激发学生的爱国主义情感和民族自豪感；鼓励学生努力学习专业知识，为我国网络安全事业的发展贡献力量，提升我国在网络安全领域的国际竞争力。 第一节　密码学 1.密码学定义 2.密码学应用 第二节 VPN 简介 1.VPN 定义 2.VPN 分类 3.L2TP VPN 4.GRE VPN 5. IPSec VPN 6.SSL VPN 第三节 VPN 典型应用场景配置 1.Client-Initialized 方式 L2TP 应用场景 2.GRE VPN 应用场景 3.点到点 IPSec VPN 应用场景 第四节 实验 10（2 学时）
重难点	【重点】 1.密码学应用 2.L2TP VPN 3.Client-Initialized 方式 L2TP 应用场景 【难点】 1.L2TP VPN 2.Client-Initialized 方式 L2TP 应用场景
教学方法	1.讲授法 2.演示法：视频演示 VPN 远程登陆场景 3. 实验教学法：软件工具建立vpn；VPN 专用工具的配置
课外学习任务	第三节 VPN 典型应用场景配置 1.Client-Initialized 方式 L2TP 应用场景 2.GRE VPN 应用场景 3.点到点 IPSec VPN 应用场景

第十八章 安全运营与分析基础（课程目标 1、4）（1课时）	
学习目标	知识 目标：能够描述安全运营基本内容 能力目标：具备简单运营网络的能力，能够测试网络和防范攻击的能力。 素质目标：增强团队协作素养，促使学生在团队中学会沟通、分工协作，发挥各自优势，共同完成任务，提升团队协作能力和团队责任感 。 思政目标：强化职业道德与责任担当，让学生明白作为未来的网络技术从业者，在开展安全运营时应秉持诚实守信、 负责尽职的职业操守。
教学内容	课程思政要素：培养爱国主义与民族自豪感。 课程思政教学内容设计：强化职业道德与责任担当，让学生明白作为未来的网络技术从业者，在开展安全运营时应秉持诚实守信、 负责尽职的职业操守。 第一节 安全运营 1. 安全运营概念 2. 安全运营基本要求 第二节 安全运营内容简述 1. 业务连续性计划 2. 时间响应管理 3. 灾难恢复计划 4. 调查取证
重难点	**【重点】** 1. 安全运营基本要求 2. 时间响应管理 **【难点】** 1. 时间响应管理
教学方法	1. 讲授法 2. 讨论教学法：灾难恢复包含的项目
课外学习任务	1. 灾难恢复计划 2. 调查取证
第十九章 数据监控与分析（课程目标 1、3）（1课时）	
学习目标	知识 目标：能够阐述使用威胁定位的技术，分析数据采集的过程， 区分不同的监控和技术分析手段。 能力目标：工具运用能力，熟练掌握至少两款主流网络数据监控工具。数据解读能力，能够准确识别和解读网络数据中的关键指标。问题解决能力： 当监测到网络性能下降或出现故障时，能依据数据迅速定位问题根源。

	素质目标：持续学习与创新精神，网络技术不断发展，积极关注行业最新动态和技术发展趋势，主动学习新的网络监控技术、数据分析方法和工具；勇于尝试新的思路和方法，在实践中不断创新网络数据监控与分析的手段，提升工作效率和质量。 思政目标：国家安全与保密意识，认识到网络数据安全是国家安全的重要组成部分，在进行网络数据监控与分析时，对于涉及国家关键信息基础设施、重要敏感数据的内容，严格遵守保密规定，防止数据泄露给国家带来安全风险，增强维护国家安全的使命感 。
教学内容	课程思政要素：培养国家安全与保密意识。 课程思政教学内容设计：国家安全与保密意识，认识到网络数据安全是国家安全的重要组成部分，在进行网络数据监控与分析时，对于涉及国家关键信息基础设施、重要敏感数据的内容，严格遵守保密规定，防止数据泄露给国家带来安全风险，增强维护国家安全的使命感 。 第一节 数据监控基础知识 1. 主动分析 2. 安全扫描 3. 人工审计 4. 渗透测试 第二节 被动采集技术 1. 抓包 2. 端口镜像 3. 日志 第三节 数据分析 1. 日志分析要点 2. 网络设备日志分析 3. 操作系统日志分析 4. 其他场景分析 第三节 实验 11（2 学时）
重难点	**【重点】** 1. 渗透测试 2. 日志分析要点 3. 网络设备日志分析 **【难点】** 1. 日志分析要点

	2. 网络设备日志分析
教学方法	1. 讲授法 2. 演示法：利用抓包软件分析数据报 3．实验教学法： 日志分析和安全策略的使用。
课外学习任务	1. 日志分析要点 2. 网络设备日志分析 3. 操作系统日志分析 4. 其他场景分析 5. 实验练习8
第二十章 电子取证（课程目标 1、2）（3 课时）	
学习目标	知识 目标：能够使用电子取证的相关工具，清楚电子取证的过程。 能力目标：具备使用工具获取证据的能力，具备分析证据各项指标的含义的能力，具备数据的解读能力。 素质目标：抗压与应变能力，面对大规模数据取证任务时，能够保持冷静，迅速调整工作状态，在压力环境下高效地进行数据监测和取证分析，及时响应和处理紧急情况，保障网络的稳定运行。 思政目标： 引导学生树立正确的价值观，明白电子取证技术的目的是为了促进网络的健康发展、保障用户权益和推动社会进步；鼓励学生运用所学技术为社会创造价值，而不是用于不正当竞争或破坏性行为。
教学内容	课程思政要素： 引导学生树立正确的价值观。 课程思政教学内容设计： 引导学生树立正确的价值观，明白网络数据监控与分析技术的目的是为了促进网络的健康发展、保障用户权益和推动社会进步；鼓励学生运用所学技术为社会创造价值，如通过优化网络性能提升公共服务的质量，而不是用于不正当竞争或破坏性行为 。 第一节 电子取证概览 1. 计算机犯罪 2. 电子取证 3. 电子取证来源 4. 电子取证特点 第二节 电子取证过程 1. 取证原则 2. 保护现场 3. 获取证据

	4. 保全证据 5. 鉴定证据 6. 分析证据 7. 进行跟踪 8. 出示证据 第三节 实验 12（2 学时）
重难点	【重点】 1. 电子取证来源 2. 电子取证过程 【难点】 1. 电子取证来源 2. 电子取证过程
教学方法	1. 讲授法 2. 演示法 3. 实践教学法：西普实验平台电子取证实验
课外学习任务	1. 保全证据 2. 鉴定证据 3. 分析证据 4. 进行跟踪 5. 出示证据 6. 实验练习9
第二十一章 网络安全应急响应（课程目标 1、4）（1课时）	
学习目标	知识 目标：掌握网络安全应急响应的处理流程，分析响应各个阶段的目标。 能力目标:基于对网络安全运营长期分析，能够为网络安全应急响应制定合理策略，能根据业务防火墙等设备攻击日志记录，合理设计网络安全应急响应方案。 素质目标：持续学习与创新精神,学习网络安全应急响应机制技术，积极关注行业最新动态和技术发展趋势，主动学习新的网络安全应急响应技术和实施方案。 思政目标：培养法律与道德观念，通过学习网络安全应急响应与分析相关知识，了解国家关于网络安全、保护预案等方面的法律法规。
教学内容	课程思政要素：培养法律与道德观念。 课程思政教学内容设计：培养法律与道德观念，通过学习网络安全应急响应与分析相关知识，了解国家关于网络安全、保护预案等方面的法律法规。 第一节 网络基础设施

	1. 网络安全应急响应的产生 2. 我国网络安全相关法规标准 3. 网络安全事件分类 第二节　网络安全应急响应 1. 网络安全应急响应 2. 网络安全应急响应处理流程 3. 网络安全法律法规形式 4. 网络安全应急响应趋势
重难点	**【重点】** 1. 我国网络安全相关法规标准 2. 网络安全应急响应处理流程 **【难点】** 1. 我国网络安全相关法规标准 2. 网络安全应急响应处理流程
教学方法	1. 讲授法 2. 演示法
课外学习任务	1. 网络安全法律法规形式 2. 网络安全应急响应趋势
第二十二章 案例研讨（课程目标 4）（2 课时）	
学习目标	知识 目标：能够描述网络安全设计的步骤，阐述安全运营的操作步骤。 能力目标：具备网络安全设计的基本能力，测试和排查故障的能力。 素质目标：养成团队协作和勤奋实践测试的精神，勇于在实践中求真知，得到操作技能水平的提升。 思政目标： 强化职业道德与责任担当，在教学过程中渗透职业道德教育，让学生明白作为未来的网络技术从业者，在网络安全领域应秉持诚实守信、 负责尽职的职业操守。
教学内容	课程思政要素：强化职业道德与责任担当。 课程思政教学内容设计：强化职业道德与责任担当，在教学过程中渗透职业道德教育，让学生明白作为未来的网络技术从业者，在网络安全领域应秉持诚实守信、 负责尽职的职业操守。 第一节 信息安全部署操作步骤讨论 第二节　网络安全案例讨论
重难点	**【重点】**

	1. 信息安全部署操作步骤讨论 2. 网络安全案例讨论 **【难点】** 1. 信息安全部署操作步骤讨论 2. 网络安全案例讨论
教学方法	1. 讲授教学法 2. 讨论教学法：如何实现安全运营？ 3. 案例分析法：三级等保实施保护的案例分析
课外学习任务	多种安全防护策略研究

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. 能够对一定规模的企事业网络进行计算机网络安全检测，设计网络整体运行安全评估方案，分析各类扫描、防黑软件等对存在安全隐患网络的数据采集结果，通过鉴别和判断故障点实施整改，具备一定网络安全评估和防护能力。	1. 利用软件工具测试网络脆弱性。 2. 列举多种脆弱性风险。 3. 描述信息系统等级保护分类。 4. 描述和实施不同安全等级的防护流程。 5. 设计符合安全等级的网络安全方案。 6. 运用网络安全技术实施网络安全防护并解决安全问题。	30%	1. 课后作业 1% 2. 实验报告 3% 3. 章节阶段测验 10% 4. 期末综合设计 16%
2. 比较网络安全相关技术和工具使用方法，分析软硬件安全产品的参数配置，能够根据实际需要选择合适的安全设备并进行安装维护和实施安全策略，使其能够最大限度的保证用户的 网络和信息安全。	1. 描述和使用多种安全检测、防护等工具软件。 2. 描述多种安全设备的参数和功能，能进行安装和调试，比如防火墙、入侵检测等设备。 3. 针对不同安全需求选择适当的网络安全技术，描述其工作原理并列举出其优缺点。 4. 描述和选择多种网络设备，能配置和调试并准确判断网络故障点。 5. 根据实际网络安全场景制定网络拓扑安全测试方案并指明需要的安全配置策略。 6. 归纳总结网络安全风险和安全策略的关系。	30%	1. 课后作业 1% 2. 实验报告 3% 3. 章节阶段测验 10% 4. 期末综合设计 16%
3. 能够选择和运用合适的技术对网络安全相关问题进行分析、设计、处理和改进，评估网络安全态势，制订网络安全解决	1. 比较和分析不同的设备和工具软件的特性差异，提出安全测试及防护计划。 2. 描述多种 网络安全态势评估方法，评析网络安全状态。	28%	1. 实验报告 2% 2. 章节阶段测验 10% 3. 期末综合设计 16%

方案，并能够根据安全风险变化做出适当的改变，维护网络的安全和稳定	3.列举多种安全风险，制定适当的安全防护策略。 4．描述多种网络攻击手段和方法并进行分类，阐述攻击过程。 5．综合运用仿真平台和虚拟化环境分析数据包。 6．归纳总结网络攻击技术和安全技术的发展和更新迭代。		
4.学生主动参与团队活动并乐于和同事沟通交流，能够表现出勤于思考、做事认真的良好作风，树立良好的职业道德以及安全意识。	1.主动参与讨论，显示在实验分组中的作用。 2.知悉网络安全法规，能描述网络安全技术人员的职业道德规范。 3.解释并指出网络安全中的违法行为。 4.能够把专业知识学习和爱国精神结合起来，具有国家安全观。	12%	1.课堂出勤与表现 10% 2.期末综合设计2%

（二）课程目标评价标准的对应关系

1.期末综合设计（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	能够准确实施网络安全检测、设计网络安全方案并实施防护。方案能够解决 80%的问题，安全等级保护及脆弱性描述准确率 90%以上。	能够较好实施网络安全检测、设计网络安全方案并实施防护。方案能够解决 70%的问题，安全等级保护及脆弱性描述准确率 80%以上。	能够基本实施网络安全检测、设计网络安全方案并实施防护。方案能够解决 60%的问题，安全等级保护及脆弱性描述准确率 65%以上。	未能实施网络安全检测、设计网络安全方案，方案能解决的问题不足 60%，安全等级保护及脆弱性描述准确率不足 60%。
课程目标2	能够准确地运用网络安全相关技术和软硬件安全产品配置安全策略，实施保护程度达 85%以上；描述软硬件功能参数及工作原理准确率90%以上。	能够较好地运用网络安全相关技术和软硬件安全产品配置安全策略，实施保护程度达 75%以上；描述软硬件功能参数及工作原理准确率 80%以上。	能够基本运用网络安全相关技术和软硬件安全产品配置安全策略，实施保护程度达 60%以上；描述软硬件功能参数及工作原理准确率65%以上。	能够准确地运用网络安全相关技术和软硬件安全产品配置安全策略，实施保护程度不足 60%；描述软硬件功能参数及工作原理准确率不足 60%。
课程目标3	能够准确选择运用网络技术和工具对网络安全态势进行评估；能够说出风险种类和攻击过程，排版质量达 90%以	能够较好地选择运用网络技术和工具对网络安全态势进行评估；能够说出风险种类和攻击过程，排版质量 75%以上；较	能够基本运用网络技术和工具对网络安全态势进行评估；能够说出风险种类和攻击过程，排版质量 60%以上；较	运用网络技术和工具对网络安全态势进行评估的方法和手段欠缺；说出风险种类和攻击过程，排版质量不足

	上；准确分析数据包用于安全诊断。	好地分析数据包用于安全诊断。	好地分析数据包用于安全诊断。	60%；运用工具分析数据包的能力欠缺。
课程目标4	出勤良好，能准确地描述网络安全法和网络安全人员道德规范，具有良好的职业道德和安全意识。	出勤较好，能够较好地描述网络安全法和网络安全人员道德规范，具有较好的职业道德和安全意识。	出勤一般，能够基本描述网络安全法和网络安全人员道德规范，具有基本的职业道德和安全意识。	出勤较差，不能描述网络安全法和网络安全人员道德规范，准确率不足 60%。

2.章节阶段测验（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，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率 90%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率 75%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率 60%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率不到 60%。
课程目标 2	通过希冀教学平台进行测验，40道选择题，说出软硬件种类、功能和参数；分析并说出网络安全技术原理、安全策略应用和故障检测方法。准确率90%以上。	通过希冀教学平台进行测验，40道选择题，说出软硬件种类、功能和参数；分析并说出网络安全技术原理、安全策略应用和故障检测方法。准确率 75%以上。	通过希冀教学平台进行测验，40道选择题，说出软硬件种类、功能和参数；分析并说出网络安全技术原理、安全策略应用和故障检测方法。准确率 60%以上。	通过希冀教学平台进行测验，40道选择题，说出软硬件种类、功能和参数；分析并说出网络安全技术原理、安全策略应用和故障检测方法。准确率 60%以下。
课程目标 3	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出网络安全态势评估方法和测试流程；分析并描述网络攻击过程、数据包特征以及攻防博弈关系。准确率90%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率 75%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率 60%以上。	通过希冀教学平台进行测验，30道选择题，说出脆弱性风险、等保测评、网络安全技术、安全方案种类，准确率不到 60%。

3.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	能够完成网络脆弱性测试和网络安全防护，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。	能够完成网络脆弱性测试和网络安全防护，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；	能够完成网络脆弱性测试和网络安全防护，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；	未能完成网络脆弱性测试和网络安全防护，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	能够实施软硬件配置与测试、应用网络安全技术以及漏洞检测和配置策略，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。	能够实施软硬件配置与测试、应用网络安全技术以及漏洞检测和配置策略，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；	能够实施软硬件配置与测试、应用网络安全技术以及漏洞检测和配置策略，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；	未能完成软硬件配置与测试，未能应用网络安全技术开展漏洞检测和配置策略，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 3	能够实施网络安全态势评估、网络攻击与防护测试以及数据包分析，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。	能够实施网络安全态势评估、网络攻击与防护测试以及数据包分析，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；	能够实施网络安全态势评估、网络攻击与防护测试以及数据包分析，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；	未能完成网络安全态势评估、网络攻击与防护测试以及数据包分析，实现60%以下实验任务和要求；层次结构和排版格式较差；

4.课堂出勤与表现（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 4	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。

5.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	能够准确描述网络脆弱性测试和网络安全防护，准确率 90%以上，书写工整。	能够较好地描述网络脆弱性测试和网络安全防护，准确率 75%以上，书写较工整。	能够描述网络脆弱性测试和网络安全防护，准确率 60%以上，书写基本工整。	不能描述网络脆弱性测试和网络安全防护，准确率 60%以下，书写凌乱。
课程目标 2	能够准确描述网络安全相关技术和软硬件安全产品以及安全策略，准确率 90%以上，书写工整。	能够较好地描述网络安全相关技术和软硬件安全产品以及安全策略，准确率 75%以上，书写较工整。	能够描述网络安全相关技术和软硬件安全产品以及安全策略，准确率 60%以上，书写基本工整。	不能描述网络安全相关技术和软硬件安全产品，准确率 60%以下，书写凌乱。
课程目标 3	能够准确描述网络安全态势评估方法和网络攻击过程，准确率 90%以上，书写工整。	能够较好地描述网络安全态势评估方法和网络攻击过程，准确率 75%以上，书写较工整。	能够描述网络安全态势评估方法和网络攻击过程，准确率 60%以上，书写基本工整。	不能描述网络安全态势评估方法和网络攻击过程，准确率 60%以下，书写凌乱。

六、课程资源

（一）选用教材：

刘洪亮，杨志茹.信息安全技术（HCIA SECURITY）[M].人民邮电出版社，2019.4.

教材选用遵循如下原则：

（1）实用性和实践性。教材内容以“必需、够用”为原则，实践部分以易于联系实践，实践操作能力培养符合工程认证要求。

（2）基础性。教材的深度和广度要符合高等教育的水平，即包涵应用型人才培养必需的理论知识，还注重学生继续学习能力的培养。根据工程认证要求，加强实践操作能力培养。

（3）综合性。教材内容要广泛，适用面广。内容要包括符合工程要求的理论知识和职业能力训练，还应包括非技术的职业素养培养。通过案例训练，着重培养学生对网络安全工程工作的高度责任心和强烈的责任感。

（4）形式多样性。教材内容组织形式要多样性，内容要灵活。要反应了科学技术的发展，有新技术、新工艺、新方法和新理论。课后训练设计到位，并引导学生进行广泛讨论。

（二）参考书目：

1．Georgia Weidman.渗透测试完全初学者指南[M].人民邮电出版社,2019.5.

2．黄洪，尚旭光，王子钰.渗透测试基础教程[M].人民邮电出版社,2018.5.

3．沈鑫剡.网络安全实验教程[M].清华大学出版社,2017.8.

4．杨波.kali linux渗透测试技术详解[M].清华大学出版社，2015.3.

5．中国网络空间研究院,中国网络空间安全协会. 网络安全实验培训教程[M].人民邮电出版社,2017.1.

6. 陆国浩、朱建东、李街生等,络安全技术基础[M]. 清华大学出版社

7.William Stallings著.密码编码学与网络安全原理与实践（第六版）[M].电子工业出版社,2015年3月.

8.刘建伟，王育民.网络安全技术与实践（第3版）[M].清华大学出版社,2017年5月.

（三）课程资源

1. 西普安全实验平台：http://10.3.44.240;

2. B站教学资源：http://www.bilibili.com；

3. ENSP华为仿真软件;

4．网络实验室：交换机、路由器、防火墙、入侵检测设备和vpn等。

5．教案、实验指导书、微课、课件、动画、视频和在线题库等

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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：2学分/48学时

课程类别：专业限选课

课程性质：实践教育模块

开课学期：第三学期

授课对象：网络工程

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）（4 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

	UNIX 与 Linux 发展史 开源软件简介 Linux 应用领域 第二节 Linux 学习方法 认识 Linux 界面，简单交互 第三、四节：实验 1. linux 操作系统的安装
重难点	**【重点】** 1.使用VM 虚拟机安装 RHEL8 **【难点】** 1.学生 PC 机安装系统时遇到“cpu 禁止虚拟化”
教学方法	1. 讲授法。 2. 讨论教学法 ：windows 与 Linux 的区别。 3. 实践教学法：观摩教师的安装过程，然后独立安装 Linux 系统。 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。
课外学习任务	● 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）（4 课时）	
学习目标	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。 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。 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：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。
教学内容	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！ 课程思政教学内容设计： 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！

	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发展权。让我们拭目以待吧！ 第一节　常用命令 1.pwd、cd 2.mkdir、touch、rmdir、rm 第二节　常用命令 1.cp、mv 2. ln 第三、四节　实验二：常用命令（第一部分） 第三、四节： 实验
重难点	**【重点】** **1.常用名令的使用** **【难点】** **1.软链接与硬链接的含义与异同。**
教学方法	1.讲授法 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） 3.实验教学法（完成实验二第一部分） 4.混合教学法（课前观看教学微视频，课堂进行提问）
课外学习任务	● 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	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：“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。 课程思政教学内容设计： 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。 “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。 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。 第一、二节　读文件和写文件　（上） 1.　启动与退出 vim 2.　熟练掌握 vim 的工作模式 1.*** 3.　使用 vim 第三、四节　测试+实验
重难点	【重点】 1.vim 的几种模式及其切换 2.文件的保存与退出 【难点】 1．学生机没有 vim 时如何解决？
教学方法	1.讲授法 2.讨论教学法　：讨论与Windows 文件编辑对比。 3.实验教学法：vim 文件编辑实验 4.基于指导的自学法：vim 安装 5.混合教学法：课前观看教学微视频，课堂进行验收测试。
课外学习任务	● 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。
第四章 Linux 网络设置（课程目标 1.2.3）（4 课时）	

学习目标	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。 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。 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。 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。
教学内容	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。 课程思政教学内容设计： 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。 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权。让我们拭目以待吧！ 第一节 **网络配置文件及参数** 1. 虚拟机网络简介 2. 设置 Linux 系统的 IP 地址 第二节 **远程登陆管理** 1.xshell 使用 2.几个常用的网络命令 第三、四节：实验
重难点	**【重点】** 1. 设置 Linux 系统的 IP 地址 2. nmcli 命令的使用 **【难点】** 1.连接网络失败时的诊断方式
教学方法	1.讲授法 2.实践教学法（观摩、实训教学） 3.混合教学法：课后观看教学微视频，完成线上测试。 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 一 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

	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	1.知识 目标：学会使用 Linux 的 查找命令和在线/离线帮助系统。 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。 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。 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：辩证唯物主义、科学精神。 课程思政教学内容设计： 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。 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。 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。 第一节 文件搜索命令:find 和 locate 1.按时间 2.按大小 3.按所有者和权限 第二节 帮助命令 1. wich grep man what is
重难点	【重点】

	1.find 的相关参数 2.命令和配置文件的手册页 【难点】 1. 命令和配置文件的手册页的分解内容
教学方法	1.讲授法 2.讨论教学法 ：find 与 locate 的区别 3.实验教学法：实验二 4.反转教学法：学生演示并讲解find查找文件的过程 5.混合教学法：课后观看教学微视频，完成线上测试。
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	1 知识 目标： 了解压缩和打包工具的基本原理和使用方法。 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。 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。 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
教学内容	课程思政元素：唯有勤奋学习，惜时如金，才无愧盛世年华。 课程思政教学内容设计： 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。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。 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。 第一、二节 压缩解压 1.压缩解压命令:gzip、gunzip 2.压缩解压命令:bzip2、bunzip2

	3.压缩解压命令:zip、unzip 4.tar 第三、四节 测试+实验
重难点	【重点】 1.压缩解压命令:gzip、gunzip 2.压缩解压命令:bzip2、bunzip2 3.压缩解压命令:zip、unzip 4.tar 【难点】 1.tar
教学方法	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。
第七章 用户管理（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	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。 2.能力目标： 提高学生管理 Linux 权限的能力，保障系统安全。 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。 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。
教学内容	课程思政元素： 以德化人，激发学生的科学精神和爱国情怀。 课程思政教学内容设计： 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。 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？ 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

	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技术研究所时，华罗庚教授担任筹备委员会主任。 第一、二节　命令和配置文件 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 第三、四节 企业实战与应用一账户管理实例 第五、六节：实验
重难点	**【重点】** 1. 用户和组配置文件。 2. Linu×下用户的创建与用户管理的方法。 3. 熟 Linu×下组的创建与用户管理的方法。 **【难点】** 1. 命令和配置文件的对应关系
教学方法	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）（6 课时）	
学习目标	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	课程思政元素：为中华之崛起而读书，从来都不仅限于纸上。 课程思政教学内容设计： 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

	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。 2.你知道“龙芯”吗？你知道“龙芯”的应用水平吗？ 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。 第一、二节 1.权限的意义 2.常用权限管理命令 第三、四节 实验 第五、六节 高级权限（上） 1、ACL 权限 2、文件特殊权限 第七、八节 高级权限（下） 1、文件隐藏属性 2、visudo 第九、十节：实验+测试
重难点	**【重点】** 1. 权限的意义 2 常用权限管理命令 3.ACL 权限 **【难点】** 1. 读写执行对于文件和目录的意义 SUID
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 3.基于指导的自学法 4.混合教学法 5.实践教学法（观摩、实训教学） 6.案例教学法

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）（6 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！只有瞄准核心科技埋头攻关，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。”“劝君莫惜金镂衣，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）

	5.项目教学法（也包括基于问题教学） 6.案例教学法 7.反转教学法 8.基于指导的自学法 9.混合教学法
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）（2 课时）	
学习目标	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。 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。 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。 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。
教学内容	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。” 课程思政教学内容设计： 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”。 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”。 第一节 工作管理（上） 第二节 工作管理（下） 第三、四节 实验
重难点	**【重点】** 1.top 命令 ps tree 命令 **【难点】** 1.jobs

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）（4 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）（4 课时）	

学习目标	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。 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。 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。 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。
教学内容	课程思政元素： 自主实践、持之以恒的学习态度。 课程思政教学内容设计： 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。 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。 第一节 防火墙概述 案例设计及准备 第二节 高级权限（下） 使用 firewalld 服务 管理 SELinux 第三四节：实验
重难点	**【重点】** 1.防火墙 **【难点】** 1.seLinux
教学方法	1.讲授法 2.讨论教学法 3.实验教学法 4.基于指导的自学法 5.混合教学法 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，

	充分挖掘学生的学习潜能。 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。
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
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	1.Linux 基础操作（覆盖全部内容） 2.教学平台题库（覆盖全部内容）	55%	1.课堂讨论5% 2.章节测验 15% 3.实验考核 15% 4.期末考核20%
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	1.Linux 综合操作（覆盖全部实验内容）	30%	1.实验考核 10% 2.期末考核20%
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	1.课堂讨论、提问 2.章节实验	15%	1.实验考核5% 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	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确、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）刘遄 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

网络工程专业
《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：2学分/48学时

课程类别：专业教育模块

课程性质：专业限选课

开课学期：第三学期

授课对象：网络工程

先修课程：C语言程序设计

执笔人：李威　　**审核人：**王荣芝　　**批准人：**塔娜

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。

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。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，能够理解继承，能够掌握多态以及集合等知识。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 语言的语法知识：介绍基本 Java 类型、运算、表达式、语句、流程控制语句等一些基础知识。展现面向对象技术的三个重要的机制：封装、继承、多态；区别抽象、封装、继承、多态等概念；举例异常处理设计；介绍自定义异常实现方法；比较文件读写的操作；列出 Java API 的常用方法及其作用；描述集合的使用方法；介绍常用工具类 Collection 和

Arrays 的使用。【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；处理异常；独立建立面向对象的软件开发方法；运用 Java 中文件、集合等知识进行程序设计软件开发。【毕业要求 3.2】H

课程目标 3.解释在具体实际中运用面向对象思想考虑问题，建立程序设计的思维方法和能力。描述对于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，并通过程序代码予以实现同时 Java 语言是一门面向对象的语言，通过学习可以掌握用面向对象进行编程的思想和实践，能够根据实际需求编制出一些实用的程序。【毕业要求 4.2】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
1.2（M）	1.2 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.列举 Java 语言的语法知识：介绍基本 Java 类型、运算、表达式、语句、流程控制语句等一些基础知识。展现面向对象技术的三个重要的机制：封装、继承、多态；区别抽象、封装、继承、多态等概念；举例异常处理设计；介绍自定义异常实现方法；比较文件读写的操作；列出 Java API 的常用方法及其作用；描述集合的使用方法；介绍常用工具类 Collection 和 Arrays 的使用。【毕业要求 1.2】M
3.2（H）	3.2 能在方案的设计过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	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；处理异常；独立建立面向对象的软件开发方法；运用 Java 中文件、集合等知识进行程序设计软件开发。【毕业要求 3.2】H
4.2（L）	4.2 能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试	课程目标 3.解释在具体实际中运用面向对象思想考虑问题，建立程序设计的思维方法和能力。描

	图改进。	述对于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，并通过程序代码予以实现同时 Java 语言是一门面向对象的语言，通过学习可以掌握用面向对象进行编程的思想和实践，能够根据实际需求编制出一些实用的程序。。【毕业要求 4.2】L
5.2（M）	5.2 能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	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）（2 课时）	
学习目标	1.知识目标：说出 Java 语言的诞生时间、主要创始人，列举其 3 个核心特点及 5 个典型应用领域，能辨认出哪些场景适合使用 Java 开发。熟悉 Java 开发环境搭建的关键步骤，标明 JDK 与 JRE 的区别，指明环境变量配置中 PATH 与 CLASSPATH 的作用，能选择合适的 IDE 版本进行安装。描述 Java 程序的基本结构组成，写出类定义的语法格式，复述 main 方法的固定写法，能区别程序中的关键字与标识符，举例说明合法与非法标识符的差异。评定一段代码的规范性（从命名、缩进角度），判断表达式计算结果的正确性并证明理由。 2.能力目标：能够独立完成 Java 开发环境的搭建与配置，解决环境变量设置等常见问题。具备编写、编译和运行简单 Java 程序的能力。具备阅读和分析简单 Java 程序的能力，理解程序的执行流程和结果。初步培养程序调试能力，能够识别并修正程序中因语法错误导致的运行问题。 3.素质目标：培养严谨的编程习惯，注重代码的规范性（如命名规则、缩进格式），提高代码的可读性。增强自主学习能力，能够通过查阅官方文档、教程等资料解决学习中遇到的基础问题。 4.思政目标：引导学生认识到编程语言的发展是人类智慧的结晶，激发对计算机科学的探索热情和求知欲。通过了解 Java 语言在全球范围内的广泛应用，培养学生的国际视野和跨文化交流意识。
教学内容	课程思政要素：全球视野与协作精神、规则意识与责任担当。 课程思政教学内容设计： 1. 国际合作与开放包容的理念：在讲解 Java 语言的诞生背景时，介绍 James Gosling 团队在 1995 年开发 Java 的初衷 —— 解决跨平台编程难

	题。通过对比早期编程语言的局限性，展现团队 “打破技术壁垒” 的创新思维。讨论 “为什么 Java 能在 20 多年后仍保持活力”，引导学生认识到 “持续学习、与时俱进” 是应对技术变革的核心能力。 2. 规则意识与责任担当：分享 “程序员调试代码平均花费 30% 工作时间” 的行业数据，强调 “犯错不可怕，关键是耐心排查、总结经验”，培养抗挫折能力。让学生故意在代码中植入语法错误（如少写括号、变量未声明），体验 IDE 的报错提示，练习定位并修正错误。 1.1 Java 概述 1.2 第一个 Java 程序 1.3 path 环境变量 1.4 classpath 环境变量 1.5 Java 的运行机制 1.6 Eclipse 开发工具的安装与使用
重难点	【重点】 Java 语言的特点；JDK 的安装以及环境变量的配置；Eclipse 开发工具的安装与使用 【难点】 JDK 的使用；Eclipse 开发工具的安装与使用。
教学方法	1.讲授教学法 2.实践教学法： 模仿教师配置环境变量以及安装使用 Eclipse； 实现第一个“Hello World”输出程序。
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）（6 课时）	
学习目标	1.知识目标：描述 Java 程序的基本结构组成，写出类定义的语法格式，复述 main 方法的固定写法，能区别程序中的关键字与标识符，举例说明合法与非法标识符的差异。列出 Java 的 8 种基本数据类型名称，解释每种类型的取值范围，能转换不同数据类型的变量（如 int 转 double、char 转 int），估计不同场景下应选择的数据类型（如表示年龄用 short 而非 long）。写出算术运算符（+、-、*、/、%）、逻辑运算符（&&、||、!）的名称及作用，阐述运算符优先级的排列规则，能用自己的话说出条件运算符（? :）的执行逻辑，举例说明复合赋值运算符（+=、-=）的用法。运用顺序结构的执行原理分析简单程序的输出结果，计算表达式中因运算符优先级导致的结果差异，解答

	"变量未初始化能否使用" 等基础问题，修改因数据类型不匹配导致的语法错误。鉴别程序中数据类型选择的合理性（如用 float 存储圆周率是否合适）。 2.能力目标：能够正确定义和使用变量、常量，根据实际需求选择合适的数据类型，并熟练进行数据类型转换。能够运用各类运算符进行简单的计算和逻辑判断，编写符合语法规则的表达式。具备阅读和分析简单 Java 程序的能力，理解程序的执行流程和结果。 3.素质目标：提升逻辑思维能力，学会将简单的问题转化为程序设计思路，逐步形成编程思维。养成主动思考和探究的习惯，在编写程序时能够思考不同实现方式的优劣。培养耐心和细心的品质，在调试程序过程中认真排查每一个可能的错误点。 4.思政目标：强调编程过程中的规范性和逻辑性，培养学生严谨、务实的科学态度和工匠精神。鼓励学生在学习中积极尝试、勇于面对错误并及时修正，培养勇于探索、不怕失败的创新精神。引导学生认识到信息技术的发展对社会进步的重要作用，树立利用所学知识服务社会、贡献社会的责任感。
教学内容	课程思政要素：“量体裁衣、实事求是”。 课程思政教学内容设计： “量体裁衣、实事求是” 的辩证思维：分析不同数据类型的适用场景（如用 int 存储年龄、double 存储成绩），演示 “用 short 存储大数值导致溢出” 的错误案例。以 “选择合适的数据类型如同选择合适的工具做事情”，引导学生树立 “量体裁衣、实事求是” 的辩证思维。结合 “数据类型转换需避免精度丢失”，类比 “人生选择需权衡利弊，不可盲目冒进”，培养理性决策能力。 2.1 Java 的基本语法 2.2 Java 中的变量 2.3 Java 运算符 2.4 Java 语句 2.5 方法 2.6 数组
重难点	【重点】 Java 的基本语法格式；Java 语言运算符的使用；Java 程序的流程控制语句；Java 中方法的定义与使用 【难点】

	选择结构语句；循环结构语句；数组的定义及使用
教学方法	1.讲授教学法 2.实验教学法： 完成PTA平台上的实验一 3.案例分析法 案例1：标识符 案例2：数据类型 案例3：运算符 案例4：分支结构 案例5：循环结构 案例6：数组 4.讨论法 Int【】是一种类型吗？怎么使用这种类型
课外学习任务	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。 上机题目：定义一个方法用于获取0~100中3的倍数，调用该方法后，计算3的倍数的和
第三章面向对象（上）（课程目标1、2）(8课时)	
学习目标	1. 知识目标：说出面向对象编程的基本概念，包括类、对象、封装、继承、多态的名称及核心含义，能辨认生活中体现面向对象思想的实例（如 “汽车” 类与具体 “某辆汽车” 对象）。描述类的定义格式，写出类中成员变量（属性）和成员方法（行为）的声明语法，复述 “类是对象的模板，对象是类的实例” 的关系。解释封装的意义，列举封装的实现方式（如使用 private 修饰符、提供 getter/setter 方法），能用自己的话说出访问控制符（public、private、protected、default）的作用范围。阐述继承的概念及语法（extends 关键字的使用），说明继承的传递性和单继承特性，比较子类与父类的成员关系（继承哪些成员、不能继承哪些成员）。分析方法重写（Override）的条件（方法名、参数列表、返回值类型一致），区别方法重写与方法重载（Overload）的异同，举例说明重写中 super 关键字的用法。 2. 能力目标：能够独立定义类并创建对象，正确调用对象的成员方法，解决 “对象未初始化导致空指针异常” 等基础问题。具备对类进行封装的能力，能为私有成员变量设计合理的 getter/setter 方法，通过访问控制符控制成员的可见性。能够编写子类继承父类，实现方法重写，熟练使用 super 关键字访问父类的成员变量和方法。

	3.素质目标：培养模块化编程思维，学会将复杂问题拆解为多个类协同解决，提升系统设计的条理性。增强代码复用意识，通过继承机制减少重复代码，养成 “DRY（Don't Repeat Yourself）” 的编程习惯。养成良好的代码设计规范，注重类和方法的命名合理性（如类名用名词、方法名用动词），提高代码的可维护性。 4.思政目标：通过理解 “封装” 对数据安全的保护作用，类比个人信息保护的重要性，树立信息安全意识和隐私保护观念。从 “继承” 特性中体会 “传承与发展” 的辩证关系 —— 子类继承父类成果的同时通过重写实现创新，引导学生传承优良传统并勇于突破。
教学内容	课程思政要素：从个别案例总结普遍规律，规则意识。 课程思政教学内容设计：通过 “学生” 类（属性：姓名、学号；方法：上课、考试）类比现实中的学生群体，讲解 “类是对象共性的抽象，对象是类的具体实例”。强调 “从具体对象抽象出类” 的思维过程，如同 “从个别案例总结普遍规律”，引导学生学会归纳总结，培养抽象思维能力。以 “每个对象有独特属性但遵循类的统一行为规范”，类比 “个体虽有差异但需遵守社会共同规则”，强化规则意识。 3.1 类和对象 3.2 构造方法 3.3static 关键词 3.4this 关键词 3.5 垃圾回收 3.6 成员内部类
重难点	【重点】 面向对象概述；类和对象；类的封装；构造方法的定义和重载 【难点】 this 关键字；static 关键字
教学方法	1.讲授教学法 2.实验教学法： 完成 PTA 平台上的实验二（第一部分） 3.案例分析法 案例 1：类和对象 案例 2：方法详解
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）（16课时）	
学习目标	1. 知识目标：理解多态的含义，列举多态的实现形式（继承重写、接口实现），解释多态中 “编译时类型” 与 “运行时类型” 的概念及动态绑定机制。运用抽象类和接口的定义规则，写出包含抽象方法的抽象类、声明多个方法的接口，说明抽象类与接口的区别及适用场景。设计一个简单的类层次结构（如 “动物” 类派生出 “狗”“猫” 子类），编写体现封装、继承、多态特性的 Java 代码，总结面向对象三大特性的协同作用。鉴别代码中不符合封装原则的设计（如成员变量直接用 public 修饰），评定不同继承结构的合理性，判断多态场景下程序的执行结果并证明理由。 2. 能力目标：能运用多态特性设计程序，如通过父类引用指向子类对象，调用重写方法实现不同子类的差异化行为。掌握抽象类和接口的使用，能根据需求选择定义抽象类或接口，实现接口中的抽象方法。具备分析面向对象程序结构的能力，能梳理类与类之间的继承关系、识别多态场景的执行流程。初步培养面向对象的设计思维，能将实际问题（如学生管理系统）抽象为类和对象，划分类的属性与行为。能够调试与面向对象特性相关的错误（如方法重写时参数不匹配、多态调用中的类型转换错误）。 3.素质目标：提升抽象思维能力，能从具体事物中提炼共性特征形成类，从不同类中抽象出接口或抽象类。养成良好的代码设计规范，注重类和方法的命名合理性（如类名用名词、方法名用动词），提高代码的可维护性。激发创新意识，在设计类层次结构时探索更灵活的继承与多态实现方式，优化程序扩展性。 培养团队协作素养，理解面向对象设计中 “高内聚、低耦合” 对团队分工开发的重要性。 4.思政目标：结合 “多态” 中 “同一接口，不同实现” 的思想，理解社会分工中 “各司其职、协同共进” 的道理，培养包容多样性的心态。分析抽象类和接口在程序设计中的 “规范约束” 作用，类比社会规则对秩序的维护，强化规则意识和契约精神。通过设计类层次结构培养系统思维，引导学生认识到 “个体与整体” 的关系，树立集体观念和全局意识。以开源社区中面向对象设计的共享案例为例，培养开源精神和协作奉献意识，理解 “知识共享推动技术进步” 的社会价值。
教学内容	课程思政要素：传承与创新的关系，理性创新精神。 课程思政教学内容设计：设计 “动物” 父类与 “熊猫” 子类，父类定义 “吃” 方法，子类重写为 “吃竹子”，演示 super 关键字调用父类方法。分

	析 “熊猫继承动物的基本特征，但发展出独特习性”，类比 “中华儿女继承民族优良传统（如勤劳、孝顺），同时在新时代创新发展”，理解传承与创新的关系。 以 “重写需遵循方法签名规则”，强调 “创新不是无原则颠覆，而是在继承基础上的合理突破”，培养理性创新精神。 4.1 类的继承 4.2 final 关键词 4.3 抽象类和接口 4.4 多态 4.5 异常
重难点	【重点】 类的继承；抽象类和接口的定义及使用；多态；异常 【难点】 类的继承；抽象类和接口的定义及使用；多态
教学方法	1.讲授教学法 2.实验教学法： 完成 PTA 平台上的实验二（第二部分） 3.案例分析法 案例 1：类的继承 案例 2：多态 案例 3：异常
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）(4 课时)	
学习目标	1. 知识目标：说出 Java API 的定义及作用，列举 Java 核心类库（如 java.lang、java.util、java.io）的名称及主要功能，辨认常用类所属的包。描述 String 类的常用方法（如 length ()、equals ()、substring ()）的功能及用法，复述 String 与 StringBuilder、StringBuffer 的区别及适用场景。理解 java.lang 包中 Object 类的地位，写出 equals ()、toString () 方法的重写示例，解释 hashCode () 与 equals () 的关联规则。运用 Date 类和 SimpleDateFormat 类处理日期时间，编写格式化日期字符串的代码，说明不同日期模式（如 yyyy-MM-dd、HH:mm:ss）的表示方法。 2. 能力目标：能够查阅 Java API 文档，快速定位所需类和方法的说明，理解方法的参数要求和返回值含义。具备熟练使用 String 类进行字符串处理的

	能力，如拼接、截取、替换、比较等操作，解决字符串相关的实际问题。掌握 Object 类中 equals () 和 toString () 方法的重写，确保自定义类在集合中能正确比较和输出信息。具备运用日期时间类处理实际问题的能力，如计算两个日期的间隔、将字符串转换为日期对象。 3.素质目标：培养查阅官方文档和资料的习惯，提高自主学习能力，学会利用现有资源解决问题。增强代码复用意识，认识到 API 的价值在于避免重复开发，养成 “站在巨人肩膀上” 进行创新的思维。养成规范使用 API 的习惯，注重方法调用的正确性和参数传递的准确性，提高代码的可靠性。 4.思政目标：通过学习 Java API 的庞大体系和完善设计，感受程序员群体的集体智慧和协作精神，激发对团队合作的重视。理解 API 的标准化和规范化，类比社会生活中标准和规范的重要性，强化规则意识和契约精神。认识到 API 的不断更新和完善，如同人类知识体系的持续发展，培养终身学习的意识和与时俱进的精神。
教学内容	课程思政要素：团队协作、共享精神；珍惜时间、求同存异。 课程思政教学内容设计： 1、介绍 Java API 是 Java 提供的预先定义的类和接口的集合，讲解 java.lang、java.util 等核心包的作用，说明 API 如何简化开发过程。展示 Java API 的发展历程，提及众多开发者为其完善所做的贡献，让学生感受集体智慧的力量，明白 “个人能力有限，团队协作能创造更大价值”，激发团队合作意识。类比 “API 就像生活中的公共设施（如交通信号灯、公共图书馆），由专业人员建设，供大众使用”，引导学生珍惜公共资源，培养共享精神。 2.讲解如何使用 Date 类获取当前时间，用 SimpleDateFormat 格式化日期，计算日期差值等操作。结合 “日期时间的不可逆性”，引导学生认识到 “时间一去不复返”，珍惜学习和生活的每一刻，培养珍惜时间、高效利用时间的好习惯。 “不同地区有不同的日期时间表示方式，但通过标准格式能实现统一”，类比 “不同文化有差异，但通过相互理解和尊重能实现和谐共处”，培养学生的跨文化包容意识。 5.1 String 类和 stringBufffer 类 5.2 System 类与 runtime 类 5.3 Math 类和 Ramdom 类 5.4 包装类
重难点	【重点】

	String 类和 StringBuffer 类；.System 类和 Runtime 类；.Math 类和 Random 类 【难点】 String 类和 StringBuffer 类
教学方法	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。 2.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）(8 课时)	
学习目标	1. 知识目标：解释 java.util 包中集合框架的体系结构，列举 List、Set、Map 接口的典型实现类（如 ArrayList、HashSet、HashMap），说明各集合的特点（有序性、重复性、存储结构）。阐述 ArrayList 的常用方法（add ()、get ()、remove ()）的使用，比较 ArrayList 与 LinkedList 的性能差异，举例说明集合的遍历方式（for 循环、增强 for 循环、迭代器）。分析 HashMap 的存储原理（键值对、哈希表结构），区别 HashMap 与 Hashtable 的异同，说明 Map 集合中键的唯一性要求。 2. 能力目标：能够正确选择和使用 List、Set、Map 集合，根据需求完成数据的添加、删除、查询和遍历，处理集合操作中的异常。能够分析使用 API 过程中出现的错误（如空指针异常、类型转换异常），并找到解决办法。初步培养基于 API 进行程序设计的能力，能利用现有类库简化开发过程，提高编程效率。 3. 素质目标：增强团队协作中的沟通能力，因为对 API 的共同理解是团队成员高效协作的基础。 4.思政目标：在使用 API 解决问题的过程中，体会 “工具服务于人” 的思想，引导学生思考如何利用技术工具为社会创造价值。 通过处理 API 使用中的异常和错误，培养面对问题不退缩、积极寻找解决方案的坚韧品质和责任担当。
教学内容	课程思政要素：团队协作、共享精神；珍惜时间、求同存异。 课程思政教学内容设计： 1、讲解 ArrayList、HashMap 等集合的特点和用法，分析不同集合的适用场景，如 ArrayList 适合查询多的场景，LinkedList 适合增删多的场景。类比

	“不同集合有不同优势，如同社会中不同职业有不同价值”，每个职业都在各自领域发挥作用，引导学生尊重不同岗位，树立 “三百六十行，行行出状元” 的观念。以 “集合框架的体系结构严谨，接口与实现分离” 为例，说明 “一个复杂系统需要清晰的结构和分工”，如同社会运转需要各部门协同配合，培养学生的全局思维和系统观念。 2.介绍 Java API 的版本更新，如从早期版本到新版本中集合类的优化，说明更新带来的功能提升。分析 “API 不断更新是为了适应新的需求和技术发展”，类比 “人要不断学习新知识、新技能才能适应社会发展”，培养学生的终身学习意识和与时俱进的精神。讨论 “为什么要兼容旧版本 API”，引导学生理解 “发展不能完全抛弃过去，要在传承中创新”，如同 “文化传承既要保留精髓，又要与时俱进”，树立正确的传承与创新观念。 6.1 集合概述 6.2 Collection 接口 6.3 List 接口简介 6.4 Set 接口简介 6.5 Map 接口简介 6.6 JDK5.0 新特性-泛型
重难点	【重点】 List 接口及其实现类；Set 接口及其实现类；Map 接口及其实现类 【难点】 Map 接口及其实现类
教学方法	1.讲授教学法 2.案例分析法 案例 1：list 集合 3.实验教学法 实验 1：set 集合 4.基于指导的自学法 Map 集合
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	1. 知识目标：说出 IO 流的概念及分类标准（按流向分为输入流、输出流；按数据单位分为字节流、字符流），列举常用的字节流（如 FileInputStream 、FileOutputStream ）和字符流（如 FileReader 、

	FileWriter）类的名称及作用，辨认不同流类所属的继承层次。描述字节流与字符流的区别及适用场景（字节流用于处理二进制文件，字符流用于处理文本文件），复述 File 类的常用方法（如 createNewFile ()、mkdir ()、exists ()）的功能及用法。解释节点流与处理流的关系，列举典型的处理流（如 BufferedInputStream 、 BufferedOutputStream 、 ObjectInputStream 、 ObjectOutputStream），说明缓冲流的作用及使用方式。阐述文件字节流读写文件的基本流程（创建流对象、读写数据、关闭流），比较字节流与字符流读写文本文件的差异，举例说明字符流处理中文的优势。运用缓冲流提高文件读写效率，编写使用 BufferedReader 和 BufferedWriter 读写文本文件的代码，说明缓冲流的缓冲区大小对性能的影响。 2. 能力目标：能够使用 File 类对文件和目录进行基本操作（创建、删除、判断是否存在），解决 “路径不存在导致的文件操作失败” 等问题。具备运用字节流读写二进制文件（如图片、音频）的能力，正确处理读写过程中的数据，避免文件损坏。能够使用字符流读写文本文件，处理中文等字符，解决字符编码不一致导致的乱码问题。掌握缓冲流的使用方法，能通过缓冲流提升文件读写的效率，熟练操作 BufferedReader 的 readLine () 方法读取整行文本。 3. 素质目标：培养严谨的资源管理意识，认识到 IO 流资源的有限性，养成及时关闭流资源的良好编程习惯。增强问题分析与解决能力，能根据 IO 异常信息定位问题根源（如路径错误、权限不足），并采取相应的解决措施。提升对程序性能的关注度，通过使用缓冲流等技术优化 IO 操作，培养追求高效的编程素养。 4.思政目标：通过学习 IO 流的 “输入 - 处理 - 输出” 流程，类比 “实践 - 认识 - 再实践” 的认知规律，引导学生树立理论联系实际的思维方式。 从 “关闭流资源避免浪费” 的操作中，类比 “节约用水、用电等公共资源”，培养学生的资源节约意识和环保观念。
教学内容	课程思政要素：流程规范与责任担当、资源敬畏与节约意识。 课程思政教学内容设计： 1、IO 流资源的有限性及需及时关闭的特性，以 “关闭流如同离开教室关灯、离开水龙头关水”，类比 “用完资源及时归还 / 关闭是基本素养”，培养学生的资源节约意识和环保观念。类比自然资源的稀缺性，引导学生树立 “合理利用、杜绝浪费” 的资源观。

	2.讲解 IO 流按流向（输入 / 输出）和数据单位（字节 / 字符）的分类，演示不同流类的继承关系，说明 “流” 是数据传输的抽象。类比 “IO 流如同生活中的水流、电流，有明确的方向和传输规则”，引导学生理解 “任何事物的运行都有规律，遵循规律才能高效运作”。讨论 “为什么要对 IO 流分类”，引申 “分类是为了更精准地解决问题”，如同 “社会分工（如医生、教师）是为了提高社会运转效率”，培养学生的分类思维和协作意识。 7.1 字节流 7.2 字符流 7.3 File 类
重难点	【重点】 字节流和字符流；File 类 【难点】 字节流和字符流
教学方法	1.讲授教学法 2.实践教学法 观摩、实训学生成绩读取与排序程序 3.案例分析法 案例 1：字节流和字符流
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。

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语言的语法知识：介绍基本Java类型、运算、表达式、语句、流程控制语句等一些基础知识。展现面向对象技术的三个重要的机制：封装、继承、多态；区别抽象、封装、继承、多态等概念；举例异常处理设计；介绍自定义异常实现方法；比较文件读写的操作；列出Java API 的常用方法及其作用；描述集合的使用方法；介绍常用工具类Collection和Arrays的使用。	20%	1.作业（思政、出勤、课堂讨论、课下作业）4% 2阶段测试和实验6% 3. 期末考核 10%

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；处理异常；独立建立面向对象的软件开发方法；运用 Java 中文件、集合等知识进行程序设计软件开发。	50%	1.作业（思政、出勤、课堂讨论、课下作业）10% 2阶段测试和实验15% 3.期末考核25%
课程目标 3	解释在具体实际中运用面向对象思想考虑问题，建立程序设计的思维方法和能力。描述对于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，并通过程序代码予以实现同时 Java 语言是一门面向对象的语言，通过学习可以掌握用面向对象进行编程的思想和实践，能够根据实际需求编制出一些实用的程序。	10%	1.作业（思政、出勤、课堂讨论、课下作业）2% 2阶段测试和实验3% 3.期末考核 5%
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.作业（思政、出勤、课堂讨论、课下作业）4% 2阶段测试和实验6% 3.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 Java 语言的语法规则，使用流程控制进行编程； 2. 熟练掌握 Java 的基本语法格式，Java 语言中的常量与变量的使用，Java 语言运算符的使用，Java	1. 掌握 Java 语言的语法规则，使用流程控制进行编程； 2. 掌握 Java 的基本语法格式，Java 语言中的常量与变量的使用，Java 语言运算符的使用，Java 程序的流程控制语句，Java	1. 掌握 Java 语言的语法规则，使用流程控制进行编程； 2. 掌握 Java 的基本语法格式，Java 语言中的常量与变量的使用，Java 语言运算符的使用，Java 程序的流程控制语句，	1. 无法掌握 Java 语言的语法规则，使用流程控制进行编程； 2. 不熟悉 Java 的语法和程序结构。

	程序的流程控制语句，Java 中数组的定义。 3. 熟练掌握 Java 的语法和程序结构，熟练掌握容器。 4. 熟练掌握常用类和接口。	中数组的定义。 3. 掌握 Java 的语法和程序结构，掌握容器。 4. 掌握常用类和接口。	Java 中数组的定义。	
课程目标 2	1. 深入理解 Java 平台核心运行机制；建立面向对象程序设计的思想和基本方法；能在具体实际中运用面向对象思想考虑问题；熟练熟练掌握一些较为常见的算法； 2. 能够对于给定问题进行细致的分析，并能够对事物进行抽象，创建基本的类，并通过程序代码予以实现； 3. 熟练掌握 Java 基本的应用程序的设计和调试方法；具备用 Java 语言进行编程的实战能力。	1. 理解 Java 平台核心运行机制；建立面向对象程序设计的思想和基本方法；能在具体实际中运用面向对象思想考虑问题； 2. 能够对于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，并通过程序代码予以实现； 3. 能够应用 Java 技术进行程序设计，具备部分用 Java 语言进行编程的能力。	1. 建立面向对象程序设计的思想和基本方法； 2. 具备一些的程序逻辑能力，程序模仿能力，程序设计的思维方法和能力；	不熟悉 Java 应用程序开发工具；不熟悉 Java 基本的应用程序的设计和调试方法。
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，及时完成作业。 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90分以上。	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 **课程目标 2** **课程目标3** **课程目标4**	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。

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，2022.9

3. 明日科技.《Java从入门到精通》清华大学出版社．2011.3

4. 李伟、李洁、邰伟鹏等.《Java 程序设计案例教程（微课版）》清华大学出版社，2024.7

（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

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《Hadoop基础与应用[企]》
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：129062

课程名称：Hadoop基础与应用[企]

学分/学时：2/48

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：2023网络工程本一、二

先修课程：Linux服务器高级应用

执笔人：赵瑞静　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

本课程是为大数据技术类相关专业学生开设的课程。随着时代的发展，大数据已经成为一个耳熟能详的词汇。与此同时，针对大数据处理的新技术也在不断的开发和运用中，逐渐成为数据处理挖掘行业广泛使用的主流技术之一。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。经过十多年的发展，目前Hadoop已经成长为一个全栈式的大数据技术生态圈，并在事实上成为应用最广泛最具有代表性的大数据技术。因此，学习Hadoop技术是从事大数据行业工作所必不可少的一步。

三、课程具体目标

课程目标 1：掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2：能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试图改进。**【毕业要求**4.2**】M**

课程目标3：掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。【**毕业要求** 5.1】**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 具备 Hadoop 基础知识，可以描述、 分析和解决相关问题 2 列出 Hadoop 基础知识，可以将专业 知识应用到实际问题中去 3 分析较为深层次的知识，将知识进 行总结归类，形成自己的知识体系	课程 目标 1.掌握计算机 科学基础理论及网络工 程专业理论知识，能将这 些知识运用到计算机应 用领域复杂网络工程问 题的描述中。
4.2（M）	1 分析研究的基本方法，能够对计算 机原理进行验证。 2 能够基于科学原理并采用专业科学 方法，针对复杂计算机工程问题进行 实验设计。 3 针对问题实验，能够进行数据收集、 分析与解释。 4 能够理解复杂问题所涉及的技术指 标，并通过信息综合得到合理有效的 结论。	课程 目标 2.能够正确采 集、整理实验所得的数 据，并对实验结果进行分 析、解释，通过信息综合 得出合理有效的结论，并 试图改进。
5.1（L）	1 列出设计与开发、系统设计分析等 过程所需要的软硬件开发环境与工具 的最新发展现状，并掌握不同开发环 境与工具的性能与特点。 2 针对复杂计算机问题，能够运用图 书馆、互联网、数据库等多种资源， 检索、查询和分析所需要的软硬件开 发环境与工具的相关资料，熟练使用 开发环境与分析使用工具的使用方 法。 3 能够使用合适的软硬件开发环境与 工具对复杂问题进行预测和仿真模 拟，并对结果进行合理评价。 4 能够评价计算机软硬件开发环境与 工具在计算机工程实践中的局限性。	课程 目标 3.掌握网络工 程领域的基本计算机技 术、基本网络设备、基础 软件工具和相关电气电 子设备的使用原理和使 用方法。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章　Hadoop 入门及集群搭建（可支撑课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1. 知识目标： 分析 Hadoop 的来源与特点、列出 Hadoop 的核心组件内容。 理解计划对个人成长、学业发展和社会实践的意义。 掌握制定科学计划的基本方法（如 SMART 原则、长期与短期目标结合）。 2. 能力目标 能够结合自身实际制定可操作的阶段性计划。 提升时间管理能力，增强执行力与自我约束力。 3. 思政目标： 培养学生的社会责任感，将个人计划与国家发展、时代使命相结合。 强化“凡事预则立”的辩证思维，树立“奋斗青春”的价值观
教学内容	课程思政要素：多角度看问题的智慧 课程思政教学内容设计： 模块 1：计划的意义与原则 理论讲解： 计划是“人生蓝图”的基石，体现主观能动性与客观规律的统一。 结合“十四五”规划案例，说明国家发展与个人计划的关联性。 互动问答： 提问：“你认为计划是否限制自由？”引导学生辩证思考“计划与灵活”的关系。 模块2：科学制定计划的方法 步骤分解： 目标设定：SMART 原则（具体、可衡量、可实现、相关性、时限性）。 任务拆解：长期目标➡学期计划➡周计划➡ 日任务（参考“脱贫攻坚阶段性目标”逻辑）。 动态调整：预留弹性时间，定期复盘（如每周日晚上回顾完成情况）。 工具推荐： 使用“四象限法”区分任务优先级，借助“番茄工作法”提升专注力。 模块3：执行计划的关键技巧 行为心理学应用： 21天习惯养成法：通过微小行动（如每天背 5 个单词）积累成就感。 正向激励：完成计划后给予自我奖励（如看一部纪录片），强化积极行为 1.1 解释 Hadoop 的来源与特点 1.2 列出 Hadoop 的核心组件 1.3 实现 Hadoop 分布式环境搭建

重难点	**【重点】** Hadoop 的核心组件的搭建、配置和使用的基本方法 **【难点】** Hadoop 的核心组件的搭建、配置和使用的基本方法
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、 系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。 旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后作业和实验
第二章　分布式文件系统 HDFS（可支撑课程目标 1、2、3）（12 课时）	
学习目标	1. 知识目标：列出 HDFS 的体系架构、描述 HDFS 的访问方式、解释 HDFS 文件的读写流程、分析 NameNode 工作原理。 理解阅读对个人成长、文化传承和社会发展的意义。 掌握科学阅读方法（如主题阅读、批判性阅读）及习惯养成策略。 2.能力目标：能够制定个性化阅读计划，运用高效阅读技巧提升信息处理能力。 3.思政目标：培养辩证思考能力， 区分快餐式阅读与深度阅读的价值差异。
教学内容	课程思政要素：阅读的意义 课程思政教学内容设计： 模块 1：阅读的意义与时代价值 理论讲解： 个人层面：阅读是认知世界的“望远镜”（例：钱钟书“横扫清华图书馆”的治学精神）。 社会层面：全民阅读与文化强国战略的关联（数据：我国人均纸质图书阅读量从 4.35 本增至 4.78 本）。

	思政融入： 对比“娱乐至死”与“书香致远”，批判“流量至上”的浅薄文化现象。 模块2：爱上阅读的方法论 习惯养成四步法： 计划先行：制定“SMART 阅读清单”（如每周精读 1 本经典+泛读2 本社科类书籍）。 环境营造：打造“家庭阅读角”或参与“城市书房”项目（参考中的三方互动理念）。 仪式感建立：每日固定“晨读 15分钟”或“睡前阅读30分钟”。 成果激励：使用“阅读存折”记录打卡，兑换“书香积分”兑换书籍。 深度阅读技巧： 主题阅读法：围绕“乡村振兴”“科技创新”等主题选择书籍，撰写对比分析报告（例：《乡土中国》+《习近平谈治国理政》）。 批判性思维训练：通过“苏格拉底式提问”解析《乌合之众》中的群体心理，培养独立思考能力。 1.1 HDFS 的体系架构 1.2 HDFS 的访问方式 1.3 HDFS 文件的读写流程 1.4 NameNode 工作原理
重难点	**【重点】** HDFS 文件的读写流程 **【难点】** NameNode 工作原理
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、 系统配置、服务部署

	及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后练习
第三章 分布式计算框架 MapReduce（可支撑课程目标 1、2、3）（24 课时）	
学习目标	1. 知识目标：描述 MapReduce 概念、分析 MapReduc 编程模型、描述 MapReduce 核心 API 编程、列出 MapReduce 输入/输出格式。 学会如何提升自己的执行力，包括目标设定、优先排序、有效规划、任务执行和反思调整。 2. 能力目标：我们将通过实践活动、案例分析、小组讨论和工具应用来深入探讨这些技能。 3. 思政目标：将学习到如何在不同情境下应用执行力策略，以及如何利用它来提高个人效能和实现目标。
教学内容	课程思政要素：提升执行力 课程思政教学内容设计： 执行力是指个人或团队将计划、想法和目标转化为实际行动并取得成果的能力。它涉及到决策、行动、坚持和适应等多个方面，是成功实现目标的关键因素。 以下是提升执行力的一些关键要素： 明确目标：设定清晰、具体、可衡量的目标，确保每个人都知道他们正在努力实现什么。 优先排序：确定哪些任务最重要，优先处理关键任务，避免时间和资源的浪费。 有效规划：制定详细的行动计划，包括步骤、时间表和所需资源，以确保有序执行。 自我激励：保持内在动力，找到激励自己持续前进的原因和动力。 时间管理：合理安排时间，避免拖延，确保有足够的时间专注于关键任务。 决策能力：快速做出决策，并承担相应的责任，不因犹豫不决而错失机会。 适应变化：面对变化和挑战时，能够灵活调整计划和策略，保持执行的连贯性。 坚持不懈：在遇到困难和挫折时，保持毅力和耐心，坚持到底。 反馈和调整：定期检查进度，接受反馈，并根据实际情况调整计划和方法。 团队协作：在团队环境中，确保沟通顺畅，分工明确，共同推动执行进程。

	1.1 MapReduce 概念。 1.2 MapReduce 编程模型 1.3 使用 MapReduce 完成词频统计功能 1.4 使用 MapReduce 编写应用案例
重难点	**【重点】** MapReduce 编程模型 **【难点】** MapReduce 编程模型
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后作业和实验
第四章 综合复习（可支撑课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：培养学生深入认识和使用Hadoop 框架，并利用计算机网络知识处理和解决实际问题的能力，培养学生协作学习、团队协助精神的素质。 学会如何提升自己的自控力，包括目标设定、情绪调节、预先承诺、分步实施和环境设计。 2.能力目标：通过实践活动、案例分析、小组讨论和工具应用来深入探讨这些技能； 3.思政目标：学习到如何在不同情境下应用自控力策略，以及如何利用它来提高个人效能和实现目标。
教学内容	课程思政要素：提升自控力 课程思政教学内容设计： 自控力，或称为自我控制，是我们能够控制自己的行为、情绪和冲动，以达到长期目标的能力。它涉及到决策、情绪管理、习惯养成和环境适应等多个方面。无论是在学习、工作还是日常生活中，自控力都是我们成功的基石。今天，我们将学习如何提升自己的自控力，让我们的内心更加强大。 自控力，也称为自我控制或意志力，是指个人能够控制自己的行为、情绪和冲

	动，以达到长期目标的能力。它是心理学和神经科学研究的一个重要领域，对于个人的成功、健康和幸福至关重要。以下是提升自控力的一些关键策略： 明确目标：设定清晰、具体、可衡量的目标，这有助于集中注意力并抵抗诱惑。 自我觉察：提高对自己行为和情绪的觉察，了解何时何地自控力可能会受到挑战。 情绪调节：学会管理情绪，避免情绪冲动导致的决策失误。 预先承诺：在面对诱惑之前，做出预先承诺，如设定规则或限制，以减少冲动行为的可能性。 分步实施：将大目标分解为小步骤，逐步实现，避免因目标过大而导致的挫败感。 建立习惯：通过重复和一致性，将有益的行为转化为习惯，减少对自控力的依赖。 环境设计：调整环境，减少诱惑和干扰，使执行目标行为变得更加容易。 自我激励：找到内在和外在的激励因素，保持动力和热情。 休息与恢复：认识到自控力是有限的资源，定期休息和恢复，以保持其效能。 反馈与调整：定期检查进度，接受反馈，并根据实际情况调整策略。 1.1 企业项目需求分析 1.2 企业内部环境设计 1.3 企业内部服务环境搭建
重难点	**【重点】** 企业内部环境设计 **【难点】** 企业内部环境设计
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后实验

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.掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中	1. 对Hadoop基础概念的理解、大数据发展历程的了解 2. 列出Hadoop组件HDFS和MapReduce，以及相应组件的工作原理	27.8%	1.课堂讨论6.2% 2.阶段考核3.6% 3.期末考核18%
课程目标2.能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试图改进。	1.Hadoop基础集群搭建 2.对HDFS文件系统的访问Shell和JAVA 3.对MapReduce的理解和使用	38.7%	1.课堂讨论8.8% 2.阶段考核11.4% 3.期末考核18.5%
课程目标3.掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	1.复合实验的完成程度 2.复杂框架搭建理解与应用 3. 能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。 4.能够独立完成课程设计，操作正确，内容创新，文档内容完整。	33.5%	1.课堂讨论5% 2.阶段考核15% 3.期末考核13.5%

（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	描述Hadoop技术概念及相关术语，并灵活运用。	描述Hadoop技术概念及相关术语，并应用。	列出Hadoop技术概念及相关术语。	对Hadoop概念及相关术语缺乏了解。
课程目标2	解释Hadoop集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 解释HDFS，MR	描述Hadoop集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 描述HDFS，MR等工作原理并熟练	列出Hadoop集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 列出HDFS，MR	不了解Hadoop集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 不了解HDFS，MR

	等工作原理并熟练运用。	运用。	等工作原理并熟练运用。	等工作原理并熟练运用。
课程目标3	灵活运用 Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，并具备解决实际问题的能力。	综合运用 Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，具备良好的独立思考能力。	运用Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，但不具备解决实际问题的能力。	运用 Hadoop 及相关框架软件能力欠缺。

2.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	描述 Hadoop 技术概念及相关术语，并灵活运用。	描述 Hadoop 技术概念及相关术语，并应用。	列出 Hadoop 技术概念及相关术语。	对 Hadoop 概念及相关术语缺乏了解。
课程目标2	解释 Hadoop 集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 解释 HDFS，MR 等工作原理并熟练运用。	描述 Hadoop 集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 描述 HDFS，MR 等工作原理并熟练运用。	列出 Hadoop 集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 列出 HDFS，MR 等工作原理并熟练运用。	不了解 Hadoop 集群环境搭建及灵活运用相关操作命令。 不了解 HDFS，MR 等工作原理并熟练运用。
课程目标3	灵活运用 Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，并具备解决实际问题的能力。	综合运用 Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，具备良好的独立思考能力。	运用Hadoop 及相关框架软件在实际工作中，但不具备解决实际问题的能力。	运用 Hadoop 及相关框架软件能力欠缺。

3.课堂讨论和平时作业（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 **课程目标 2** **课程目标3**	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题。 作业完成度高且准确。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题。 作业能够完成。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学。部分作业完成。	不参与课堂互动与讨论。 不写作业

六、课程目标达成度

根据学生在学习过程中学习成果和学习能力的展示，分别从平时考核、阶段实验和课程设计三方面来评估，并根据评估结果进行教学调整和改进，以提高学生对课程目标的达成度。本学期预定该课程目标达成度为0.6。

七、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：

云计算技术与应用基础

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《数据库系统开发与应用(MySQL)》
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：129020

课程名称：数据库系统开发与应用(MySQL)

学分/学时：3学分/64学时

课程类别：专业教育模块

课程性质：专业限选课

开课学期：第四学期

授课对象：网络工程（云计算方向）专业

先修课程：数据库原理

执笔人：耿卫江　　**审核人：**佟晓妍　　**批准人：**耿卫江

二、课程简介

《数据库系统开发与应用(MySQL)》是网络工程（云计算方向）专业限选课程，本课程主要内容包括数据模型的规划设计方法、数据库管理系统环境操作、数据库及数据表的创建和管理、数据完整性、数据更新操作、索引的创建与删除、数据库的基本关系运算、使用Select 语句进行查询操作、视图的概念及操作、SQL 语言数据类型、常用函数、流程控制语句、存储过程与触发器基本概念与操作、数据库备份恢复操作、数据库权限控制方法等。

通过本课程的学习，学生能够应用数据库系统开发基础理论，进行数据库应用系统的分析及设计，提升运用数据库知识和技术分析和解决数据库具体应用问题的综合素质和能力，为今后从事数据库应用开发相关工作打下坚实的理论与实践基础。

三、课程具体目标

课程目标 1.能够说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能，结合SQL 语言特点将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，描述文档的目录结构与排版设计，培养学生自主学习意识与严谨务实的作风。**【毕业要求 1.2】（L）**

课程目标2.能够描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境，进行系统结构及编程实现操作。**【毕业要求5.1】（M）**

课程目标3.能够结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，进行关系型数据库的规范化理论方法分析，设计表结构；通过数据库系统开发相关内容的学习，能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性及

安全性操作，强化安全意识；通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言完成数据查询、创建存储过程和触发器操作。**【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	1.2（L） 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.能够说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能，结合 SQL 语言特点将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，描述文档的目录结构与排版设计，培养学生自主学习意识与严谨务实的作风。
5.使用现代工具	5.1（M）掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	课程目标 2.能够描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境，进行系统结构及编程实现操作。
	5.2（M）能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 3.能够结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，进行关系型数据库的规范化理论方法分析，设计表结构；通过数据库系统开发相关内容的学习，能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性及安全性操作，强化安全意识；通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言完成数据查询、创建存储过程和触发器操作。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 数据库的基本概念（课程目标 1、2、3）（2 课时）	
学习目标	1.知识目标：能够结合数据库基本概念描述数据库管理系统的组成与特点。识记数据库管理系统的组成与特点。 2.能力目标：能够结合 MySQL 数据库管理系统软件的相关环境菜单进行初步的基本管理操作。 3.素质目标：结合数据库管理系统操作命令与可视化环境应用，培养学生按规范进行操作的专业素质。 4.思政目标：教育学生自立自强，思考数据库分析设计所需的能力，针对数据库领域的技术瓶颈，增强自身的分析能力。
教学内容	课程思政元素： 自立自强、增强自身能力。

	课程思政教学内容设计： 1.强调我国数据库基础软件研发对国家经济社会发展至关重要，一些国产数据库企业相继诞生发展， 目前越来越多的企业已经完全不用国外数据库软件，为此也带来了对数据库基础软件的研发人才的需求。 2.结合一些国家试图对我国高技术产业，尤其是计算机数据库领域进行封锁与控制，提醒学生应自立自强，加强基础研究，提醒学生思考系统软件设计所需的能力，有意从事这个行业的同学应有所准备。针对数据库领域的技术瓶颈，增强自身的问题分析能力。 第一节 数据库与数据库管理系统 1.数据库基本概念 2.DBMS 的环境操作。 第二节 数据模型 1.数据模型 2.数据模型的三个基本要素 第三节 数据库语言 1.介绍数据库语言及其特点。
重难点	**【重点】** 1．数据库基本概念 2．数据库管理系统环境操作 **【难点】** 1.数据库管理系统环境操作
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：数据库管理系统 MySQL 操作环境搭建。 3.讨论法 数据库系统与数据库管理系统的联系和区别。
课外学习任务	复习数据库基本概念内容，练习 SQL 管理工具的操作； 完成分析数据库系统的组成及数据库管理系统的主要功能分析作业。
第二章 数据库设计（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够描述数据模型与系统开发模式、运用 E-R 图进行数据库概念结构设计、描述数据库逻辑结构设计方法。

	2.能力目标：能结合数据库问题分析数据库设计的主要步骤并应用于具体的设计过程，能运用关系规范化理论进行数据库设计。 3.素质目标：通过设计文档结构排版要求，培养学生进行问题描述说明与分析的基本能力。 4.思政目标：通过讲解数据完整性原则，引导教育学生做人做事要讲诚信、有原则；通过案例让学生认识数据库技术在解决社会问题中的作用，增强社会责任感。
教学内容	课程思政元素：精益求精、社会责任感。 课程思政教学内容设计： 1.通过介绍数据库设计的重要性和严谨性，引导学生树立严谨的科学态度和精益求精的工匠精神。例如，在讲解数据完整性原则时，可以联系到做人做事要讲诚信、有原则，数据的完整性就如同人的信誉，一旦受损，整个系统的可靠性就会受到影响。 2. 通过分析关系规范化过程中的数据冗余和数据不一致问题，引导学生认识到在工作和生活中要注重信息的准确性和高效性，避免重复劳动和资源浪费。选择具有社会意义的数据库设计案例，如医疗信息系统、环保监测系统等，让学生了解数据库技术在解决社会问题中的重要作用，增强学生的社会责任感。 第一节 数据库设计 1.概念结构设计 实体:每一类数据对象的个体。 实体集:每一类对象个体的集合。 联系：实体集和实体集之间存在着关系 R 模型：描述实体集及实体集联系的图。 学生参与分析讨论实体之间的联系 2. 逻辑结构设计 1 ：1 联系的 E-R 图到关系模式的转换 1 ：n 联系的 E-R 图到关系模式的转换 m ：n 联系的 E-R 图到关系模式的转换 物理结构设计 数据库的物理结构设计指的是根据数据库的逻辑结构来选定RDBMS（如Oracle、MYSQL 、SQL SERVER 等），并设计和实施数据库的存储结构、存取方式等。 确定数据库的物理结构包含下面四方面的内容： 1、确定数据的存储结构； 2、设计数据的存取路径；

	3、确定数据的存放位置； 4、确定系统配置。 第二节 数据库应用系统的开发模式 1. C/S 模式 在网络方式下，数据库管理系统在网络上的一台主机上运行，应用程序可以在网络上的多台主机上运行，即一对多的方式。例如，客户/服务器（C/S）模式的学生成绩管理系统学生信息输入界面。 2.B/S 模式 目前比较流行的开发 B/S 应用系统的平台包括 JavaEE、Visual Studio（ASP.NET）、PHP 等。 互动讨论数据库应用系统的开发模式特点。
重难点	**【重点】** 1.数据库的基本设计方法和步骤 2.数据库应用系统的开发模式 **【难点】** 1.数据库基本设计步骤
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：学生成绩管理系统数据库概念结构设计 案例2：数据库的连接方式与数据库应用系统的开发模式 3.讨论法 C/S 模式和 B/S 模式的区别。
课外学习任务	完成数据库设计实验并进行平时实验评分。
第三章 数据库和表的创建（课程目标3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够说出数据库的基本存储结构，列出数据库文件和文件组的基本特征。 2.能力目标：运用管理工具和 SQL 语句创建、修改数据库，用管理工具创建、修改数据库表，用 CREATE TABLE 语句创建数据库表，用 ALTER TABLE 语句修改数据库表，能进行数据完整性设置。 3.素质目标：结合具体问题的分析设计思想实现相关数据库和表等对象的正确

	创建与应用。 4.思政目标：通过设置具有现实意义的数据库创建实践项目，如为社区服务中心设计数据库管理系统，培养学生的社会责任感和服务意识。
教学内容	课程思政元素：社会责任感、服务意识。 课程思政教学内容设计： 1.让学生在实践中体会设计原则的重要性。在项目点评环节，针对学生设计中出现的问题，强化学生对职业道德的理解。通过设置具有现实意义的数据库创建实践项目，如为社区服务中心设计数据库管理系统，培养学生的社会责任感和服务意识。 2.逐步引导学生在完成项目的过程中学习知识、培养能力。在项目中融入思政元素，如项目需求分析阶段引导学生关注社会民生，项 目实施阶段强调职业道德。 第一节 数据库的创建和管理 1.安装环境并进行数据库的创建 2.数据库的管理 第二节 数据表的创建和管理 1.数据表的创建 使用create table 语句完成数据表的创建操作 2.数据表的管理 （1）修改表结构 alter table 语句 （2）删除表 drop table 语句 3.复制表 （1）create table 新表名 like 被复制的表 所创建的表只具有被复制表的结构，不包含被复制表的数据，是个空表。 （2）create table 新表名 as select 语句 可以复制表的内容，但索引和完整性约束不会被复制。 4.显示数据库表结构 show tab les; 第三节 数据完整性 1.实体完整性 2.参照完整性 3.用户自定义完整性

重难点	**【重点】** 1．数据库的创建和管理 2．数据表的创建和管理 3. 数据完整性 **【难点】** 1.数据完整性
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：使用管理工具和 SQL 新建管理数据库。 案例2：使用管理工具和 SQL 新建、修改和删除数据表。
课外学习任务	完成使用SQL 语句创建数据库和表作业、完成数据库的创建管理实验并进行平时实验评分。
第四章 数据库数据操作（课程目标3）（4课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够说出主要的数据操作，索引的概念、创建索引的必要性、几种索引类型的特点。 2.能力目标：能够使用命令方式、可视化管理工具进行数据记录的增删改操作，用命令方式、可视化管理工具进行索引操作。 3.素质目标：结合数据操作培养学生应用数据分析处理方法分析、解决实际问题的能力。 4.思政目标：在实践中教育学生注重细节、勇于探索，树立严谨认真的工作态度；通过在思政教学活动引入我国在数据库技术领域的自主创新成果，激发学生的自豪感和学习热情。
教学内容	课程思政元素：勇于探索、严谨认真的工作态度。 课程思政教学内容设计： 1.塑造学生的职业道德和规范意识，树立正确的价值观，培育学生的工匠精神，鼓励学生在数据操作优化等方面勇于探索，同时在实践中注重细节，培养严谨认真的工作态度。 2.通过在思政教学活动引入数据库系统成功案例，如达梦数据库在国家电网的应用，突出我国在数据库技术领域的自主创新成果，激发学生的自豪感和对专业学习的热情。 第一节 插入数据 1.界面方式插入数据

	2.命令方式插入数据。 第二节 删除数据 1.界面方式删除数据 2.命令方式删除数据。 第三节 修改数据 1.界面方式修改数据 2.命令方式修改数据 第四节 索引 1.索引的主要种类 2.索引的创建和删除
重难点	**【重点】** 1.插入、修改和删除数据 2.索引的基本概念 3.创建索引、索引的删除 **【难点】** 1.插入、修改数据 2.创建索引
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：向数据表插入数据。 案例2：修改和删除数据表数据。 案例3：完成创建、删除索引操作。 3.讨论法 索引删除对数据本身有无影响。
课外学习任务	完成数据表的创建管理与数据更新实验并进行平时实验评分。
第五章 数据查询（课程目标 3）（16 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能描述数据查询的种类、视图及游标基本概念，能够说出视图的优点。 2.能力目标：应用 select 实现数据查询操作、能够进行视图的创建、查询、更新和删除操作，应用SQL 语句实现游标的基本操作。 3.素质目标：在针对具体问题进行数据查询操作过程中，注重培养学生的自主实践能力。

	4. 思政目标：通过培养学生的家国情怀和自信心，激发学生为国家科技发展贡献力量的决心；培养学生的法律意识和职业道德素养，增强学生的社会责任感。
教学内容	课程思政元素：家国情怀、社会责任感。 课程思政教学内容设计： 1. 在讲解数据查询的应用场景时，介绍数据查询在国家重大战略领域如在精准扶贫、环保监测、医疗健康等方面的应用。例如，通过查询贫困地区的相关数据，了解扶贫政策的实施效果，分析贫困发生率的变化趋势，让学生认识到数据查询技术能够为国家的发展和民生改善提供有力支持，增强学生的社会责任感。 2. 在介绍数据查询的历史和发展时：可以讲述我国在数据查询技术方面的发展历程和取得的成就，如国产数据库管理系统在数据查询性能和功能上的不断提升，以及在关键领域的应用突破，培养学生的家国情怀和自信心，激发学生为国家科技发展贡献力量的决心。 3. 在讲解数据查询的规范和标准时：强调遵守数据查询的相关法律法规和道德规范的重要性，如保护数据隐私、防止数据泄露、尊重知识产权等，培养学生的法律意识和职业道德素养。 第一节 数据库的查询 1. 简单查询 2. 汇总查询 3. 连接查询 4. 子查询 第二节 视图 1. 视图的基本概念 2. 创建视图 3. 查询视图 4. 更新视图 5. 删除视图 第三节 游标 1. 游标的概念 2. 游标的基本操作
重难点	**【重点】** 1. 简单查询与汇总查询、连接查询与子查询 2. 视图的基本概念和操作

	3.游标的概念和基本操作 **【难点】** 1.汇总查询、连接查询与子查询。 2.视图的操作 3.游标的基本操作
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：应用 select 实现查询操作。 案例2：能够进行视图的创建、查询、更新和删除操作。 案例3：应用SQL 语句实现游标的基本操作。 3.讨论法 视图与基本表的关系。
课外学习任务	完成数据查询作业、完成数据查询实验并进行平时实验评分。
第六章 SQL 语言基础（课程目标 3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够说出结构化查询语言 SQL 的一些主要数据类型、一些常用的函数功能。 2.能力目标：能结合具体问题在 SQL 语句中应用相关的常用函数，能够使用基本流程控制语句。 3.素质目标：培养学生应用所学数据库结构化查询语言进行相关数据操作和流程控制的能力。 4.思政目标：培养学生正确的价值观和职业素养。严格要求学生独立完成任务，培养诚信意识。教育学生注重职业道德，增强法律意识。
教学内容	课程思政元素：诚信意识、职业操守。 课程思政教学内容设计： 1.将课程思政融入 SQL 语言基础教学，在传授专业知识的同时，培养学生正确的价值观和职业素养。在 SQL 项目实践中，严格要求学生独立完成任务，抵制抄袭行为，培养学生的诚信意识。 2.强调在数据库开发行业，诚信是基本的职业操守，任何抄袭行为不仅损害个人声誉，也会破坏行业的创新环境。通过 SQL 篡改财务数据库数据，导致严重后果，受到法律制裁的案例，教育学生注重数据库编程职业道德，增强法律意识。 第一节 SQL 语言 1.SQL 语言简介 2.SQL 语言的特点 第二节 数据类型

	MySQL 中的数据类型有很多，可进行大致分类。 1.数值类型 2. 日期/时间类型 3.字符类型 第三节 常用函数 1.常用函数的种类 2.常用函数的用法。 第四节 流程控制语句 1.流程控制语句的种类 2.常用流程控制语句的用法
重难点	**【重点】** 1.SQL 的数据类型 2.SQL 的常用函数 3.流程控制语句 **【难点】** 1.流程控制语句
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：在 SQL 语句中应用函数操作。 案例2：流程控制语句
课外学习任务	完成 SQL 语言基础实验并用于完成设计作品。
第七章 存储过程和触发器（课程目标3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标：能够描述存储过程和触发器的基本概念，说出存储过程和触发器的分类。 2.能力目标：能够实现存储过程的创建、调用、删除基本操作，触发器的创建、删除基本操作。 3.素质目标：通过相对复杂的编程操作，提升学生综合应用所学的知识技能分析和解决实际数据处理问题的能力。 4.思政目标：培养学生严谨的工作态度和高度的社会责任感，培养学生的创新思维和工匠精神，鼓励其在今后的工作中勇于探索。

教学内容	课程思政元素：社会责任感、勇于探索。
	课程思政教学内容设计：
	1.讲解存储过程的定义和基本语法时，通过金融机构利用存储过程进行用户资金管理的案例，阐述规范的代码设计对保障数据准确与安全的重要性。若代码编写存在漏洞，可能导致用户资金损失，借此培养学生严谨的工作态度和高度的社会责任感。
	2.鼓励学生思考如何通过创新的方式优化性能、提高处理效率。培养学生的创新思维和工匠精神，鼓励其在今后的工作中不断追求卓越，勇于探索。
	第一节 存储过程
	1.存储过程的分类
	2.存储过程的基本操作
	（1）创建存储过程
	创建存储过程的语法格式：
	create procedure 存储过程名（参数 1，参数 2，…）
	[存储过程选项]
	begin
	存储过程语句块;
	end;
	存储过程有三种类型的参数：
	in 参数、out 参数和 inout 参数。
	（2）调用存储过程
	使用 call 调用存储过程
	（3）删除存储过程
	DROP PROCEDURE [IF EXISTS] 存储过程名
	第二节 触发器
	1.触发器的分类
	（1）从 触发时间上可分为 before 触发器和 after 触发器；
	（2）从触发事件考虑可分为 INSERT 触发器、UPDATE 触发器和 DELETE 触发器。
	2.触发器的基本操作
	（1）使用 create trigger 语句创建触发器
	（2）使用 drop trigger 语句删除触发器

重难点	**【重点】** 1.存储过程的基本概念和分类 2.存储过程的基本操作 3.触发器的基本概念和分类

	4.触发器的基本操作 **【难点】** 1.存储过程的基本操作 2.触发器的基本操作
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：创建并调用存储过程。 案例2：创建并执行触发器操作。 3.讨论法 存储过程和触发器的联系和区别。
课外学习任务	完成存储过程和触发器作业、完成存储过程和触发器实验并用于完成设计作品。
第八章 权限控制（课程目标3）（4课时）	
学习目标	1.知识目标：能够描述数据库服务器的主要安全机制与安全管理方法。 2.能力目标：能够运用所学习的数据控制语言和可视化管理工具对数据库权限进行基本的控制操作。 3.素质目标：结合数据库权限控制及用户的创建与管理操作，增强学生的数据安全意识。 4.思政目标：培养学生的爱国主义情怀，让学生深刻认识到自身肩负的维护国家信息安全的责任，引导学生遵守职业道德规范。
教学内容	课程思政元素：爱国主义、遵守职业道德规范。 课程思政教学内容设计： 1.通过介绍我国在数据库安全领域的自主研发成果以及为维护国家信息安全所做出的努力，激发学生的爱国主义热情，培养学生的爱国主义情怀和民族自豪感，让学生深刻认识到自身肩负的维护国家信息安全的责任。 2.树立正确的职业道德观：结合数据库安全相关的法律法规以及行业准则，引导学生在今后的工作中遵守职业道德规范，杜绝数据泄露、滥用等违法行为。 第一节 服务器安全机制 用户要访问 MySQL 数据库： 1. 首先必须拥有登录到MySQL 服务器的用户名和口令。 2. 登录到服务器后，MySQL 允许用户在其权限内使用数据库资源。 第二节 数据库安全管理 1.添加和删除用户

	（1）使用 CREATE USER 语法添加一个或多个用户，并设置相应的密码。 语法格式：CREATE USER 用户名 IDENTIFIED BY [PASSWORD] 管理员也可以通过图形界面添加用户。 （2）DROP USER 语句用于删除一个或多个 MySQL 账户，并取消其权限。 格式示例：DROP USER king@localhost; 2.授予和收回权限 （1）通过图形界面进行授予权限和收回权限操作。 （2）使用SQL 语句授予权限和收回权限 给某用户授予权限使用 GRANT 语句。 使用 SHOW GRANTS 语句可以查看当前账户拥有什么权限。 使用 REVOKE 语句从一个用户回收权限，但不从 USER 表中删除该用户。
重难点	**【重点】** 1.添加和删除用户 2.授予和收回权限 **【难点】** 1.使用 GRANT 授予权限 2.使用 REVOKE 收回权限
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：创建和删除数据库用户。 案例 2：使用 GRANT 授予权限 案例 3：使用 REVOKE 收回权限 3.讨论法 权限的转移和限制。
课外学习任务	完成权限控制实验并用于完成设计作品。
	第九章 数据库的备份与恢复（课程目标3）（4课时）
学习目标	1.知识 目标：能够描述数据库备份和还原的基本概念，能说出数据库备份的主要种类。 2.能力目标：能够使用SQL 语句、数据库可视化管理工具完成数据库的备份和还原操作。 3.素质目标：结合备份与恢复操作学习，使学生具备一定的数据恢复操作能力，增强数据安全管理的意识。

	4.思政目标：培养学生的职业纪律和责任意识，引导学生明白在工作中要遵规守纪，自觉维护数据安全。
教学内容	课程思政元素：遵规守纪、责任意识。 课程思政教学内容设计： 1.以安全事件为切入点，引导学生思考数据安全的重要性，强调在信息时代，保护公民个人信息、维护数据安全是每个从业者应尽的责任。 2.通过介绍我国在数据加密应用研究方面取得的成就，让学生了解到我国在信息安全核心技术上的自主创新能力，引导学生明白在工作中要遵规守纪，培养学生的职业纪律和责任意识。 第一节 数据库备份和还原 1.数据库备份的概念 通过导出数据或表文件来保护数据。 2.数据库备份的种类 3.数据库备份操作。 三种保证数据安全的方法。 （1）数据库备份； （2）二进制日志文件； （3）数据库复制。 备份一个数据库的实例： C:\Program Files (x86)\MySQL\MySQL Server 5.1\bin> mysqldump -uroot -proot bookstore > D:\all.sql 备份多个数据库的实例： mysqldump -u username -p --databases dbname2 dbname2 > Backup.sql 第二节 数据库还原 1.数据库还原的概念 数据库还原是指利用备份文件和事务日志将数据库恢复到特定时间点或一致状态的技术过程，主要用于修复数据丢失、损坏或误操作问题。 2.数据库还原操作 （1）使用mysql命令还原已备份的数据库的实例： mysql -uroot -proot bookstore < D:\all.sql （2）直接复制整个数据库的文件备份 复制备份的数据库文件到原MySQL数据库文件所在目录（比如C:\ProgramData\MySQL\MySQL Server x.x\data\）之下。

重难点	**【重点】** 1.数据库备份的种类 2.数据库备份和还原操作 **【难点】** 1.数据库备份和还原操作
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：数据库备份操作。 案例2：数据库还原操作。
课外学习任务	完成数据库的备份和恢复实验并用于完成设计作品。

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.能够说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能，结合 SQL 语言特点将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，描述文档的目录结构与排版设计，培养学生自主学习意识与严谨务实的作风。	1.说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能。 2.结合结构化查询语言特点进行编程界面操作与排版描述，应用所学文献知识实现相关设计文档目录结构。	10%	1 课程作业 2.5% 2. 期末考核 7.5%
2.能够描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境，进行系统结构及编程实现操作。	1.结合数据库的相关主要原理技术，在实践操作中正确配置 MySQL 数据库管理系统； 2.能够应用相关系统环境进行系统的结构界面操作。	15%	1. 实验报告 2.5% 2. 期末考核 12.5%
3.能够结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，进行关系型数据库的规范化理论方法分析，设计表结构；通过数据库系统开发相关内容的学习，能够分析运用数据库相关原理技术并	1. 能够针对具体选题分析并完成相关概念结构设计。设计数据库的逻辑结构并进行规范化分析。能结合具体选题分析并完成表结构设计。 2. 实现具体项目的数据库的表、视图、索引等的创建及删除操作。运用	75%	1. 课程作业 7.5% 2. 实验报告 7.5% 3.期中考核 30% 4.期末考核 30%

使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性及安全性操作，强化安全意识；通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言完成数据查询、创建存储过程和触发器操作。	相关知识技术完成具体问题的数据更新操作。应用数据库的完整性理论进行完整性问题分析操作。应用数据库的安全性理论进行数据库权限控制、数据库的备份与恢复分析等安全性操作。 3.运用相关知识技术完成具体问题的数据的检索统计分析操作。创建存储过程和触发器并能够通过执行验证其功能。		

（二）课程目标评价标准的对应关系

1.课程作业（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	能够在作业中准确说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能。	能够在作业中较好地说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能。	基本能够在作业中说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能。	不能在作业中说出数据库系统组成及数据库管理系统的主要功能。
课程目标3	能够准确进行关系型数据库的规范化理论方法分析，能够准确分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据查询及存储过程和触发器等方面的作业。	能够较好地进行关系型数据库的规范化理论方法分析，能够较好地分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据查询及存储过程和触发器等方面的作业。	能够基本完成关系型数据库的规范化理论方法分析，基本能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据查询及存储过程和触发器等方面的作业。	不能完成关系型数据库的规范化理论方法分析，或相关分析设计作业完成情况不合格。 不能分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据查询及存储过程和触发器等方面的作业，或相关方面的作业完成情况不合格。

2.课程实验（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 2	能够在实验中准确描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境。	能够在实验中较好地描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境。	基本能够在实验中描述数据库开发的相关主要原理技术，基本能够配置 MySQL 开发环境。	不能在实验中描述数据库开发的相关主要原理技术，不能配置 MySQL 开发环境，或相关技术描述与环境配置操作不合格。
课程目标 3	能够准确结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计实验，进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 能够准确分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作实验。 能够通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言准确完成数据查询操作实验。	能够较好地在实验中结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计实验，进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 能够较好地分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作实验。 能够较好地通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言完成数据查询操作实验。	基本能够在实验中结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计实验，进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 基本能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作实验。 能够通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言基本完成数据查询操作实验。	不能在实验中结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，不能完成数据库的概念结构与逻辑结构设计、关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计实验，或相关分析设计实验不合格。 不能分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作实验，或相关实验操作不合格。 不能通过关系型数据库管理系统及相关 SQL 语言完成数据查询操作实验，或相关实验操作不合格。

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3	能够准确结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的表结构设计实现考核。 能够准确分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构数据更新、完整性操作考核。	能够较好地结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的表结构设计实现考核。 能够较好地分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构数据更新、完整性操作考核。	能够结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，基本完成数据库的表结构设计实现考核。 基本能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构数据更新、完整性操作考核。	不能结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论完成数据库的表结构设计考核，或相关设计实现考核不合格。 不能分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构数据更新、完整性操作考核，或相关操作考核不合格。

4.期末作品考核（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	能够准确应用数据库管理系统的主要功能及 SQL 语言，将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，描述文档的目录结构，进行排版设计。	能够较好地应用数据库管理系统的主要功能及 SQL 语言，将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，描述文档的目录结构，进行排版设计。	能够基本应用数据库管理系统的主要功能及 SQL 语言，将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，能基本描述文档的目录结构，进行排版设计。	不能应用数据库管理系统的主要功能及SQL 语言，将数据库理论及相关文献知识用于问题分析中，不能描述文档的目录结构，进行排版设计或描述文档的 目录结构及进行排版设计不合格。
课程目标2	能够准确描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境，进行系统结构及编程实现操作。	能够较好地描述数据库开发的相关主要原理技术，能够配置 MySQL 开发环境，进行系统结构及编程实现操作。	基本能够描述数据库开发的相关主要原理技术，基本能进行 MySQL 开发环境的配置，进行系统结构及编程实现操作。	不能描述数据库开发的相关主要原理技术，不能进行 MySQL 开发环境的配置及系统结构编程界面操作或进行 MySQL 开发环境的配置及系统结构及编程实现操作不合格。

课程目标3	能够准确结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 能够准确分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作。 能够准确完成数据查询、创建存储过程和触发器、安全性操作。	能够较好地结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，较好地进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 能够较好地分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作。 能够较好地完成数据查询、创建存储过程和触发器、安全性操作。	能结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，基本完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，能进行基本的关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计。 基本能够分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作。 能够基本完成数据查询、创建存储过程和触发器、安全性操作。	不能结合数据库概念模型与逻辑模型等数据库理论，基本完成数据库的概念结构与逻辑结构设计，不能进行关系型数据库的规范化理论方法分析和表结构设计，或相关分析设计不合格。 不能分析运用数据库相关原理技术并使用关系型数据库管理系统进行数据库基本结构实现、数据更新、完整性操作，或相关操作完成情况不合格。 不能完成数据查询、创建存储过程和触发器、安全性操作，或相关操作完成情况不合格。

六、课程资源

（一）选用教材：

周德伟主编.《MySQL数据库基础实例教程第3版|微课版》.人民邮电出版社,2024.

（二）参考书目：

1. 黄雪华，徐述等.《数据库原理及应用》.清华大学出版社，2018.

2. 刘金岭等.《数据库原理及应用》.清华大学出版社，2017.

3. 刘玉宝,李念峰.《数据库原理及应用》.清华大学出版社,2011.

（三）课程资源

1. 头歌实践教学平台MySQL数据库https://www.educoder.net/paths/k92i8usv

2. 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

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《Linux服务器高级应用[企]》
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：129046

课程名称：Linux服务器高级应用[企]

学分/学时：2/48

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：网络工程 2023网络工程本一、二

先修课程：操作系统原理

执笔人：赵瑞静　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

本课程是网络工程专业的专业限选课，主要讲授Linux服务器系统管理、网络服务搭建、性能调优、Linux服务器监控及集群、Linux防火墙的设置等内容，目的是使高等院校计算机及相关专业的学生了解和掌握Linux操作系统高级应用的知识，通过实验，为学生提供一些Linux运维和服务器架构方面的解决方案和典型事例，使学生能够做到理论和实践相相结合，属于计算机类本科规划课程。为后企业网组建及服务器综合部署及毕业设计打下坚实的基础。

三、课程具体目标

课程目标 1：以理论与原理为基础，加强对 Linux 的理解与应用。掌握 Linux 操作系统基本及高级命、网络服务安装及故障排查。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力。养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础命令进行不同组合，完成对实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求2.2】H**

课程目标3.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力，设计可满足特定需求，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。**【毕业要求3.1】H**

课程目标4. 采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论**【毕业要求3.2】**

L

课程目标5.针对复杂计算机问题，在设计与开发、系统分析设计等过程中，能够选择、使用恰当的软硬件开发环境与工具、信息检索与分析工具，完成对复杂计算机工程问题进行预测与模拟仿真，并能够理解其局限性。**【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
1.2（M）	1 具备 Linux 系统基础知识，可以 描述、分析和解决相关问题 2 掌握 Linux 基础知识，可以将专 业知识应用到实际问题中去 3 理解较为深层次的知识，将知识 进行总结归类，形成自己的知识体 系	课程目标 1. 以理论与原理为基 础，加强对 Linux 的理解与应 用。掌握 Linux 操作系统基本 及高级命、网络服务安装及故 障排查。
2.2（H）	1 够应用基本原理，识别、表达、 并通过文献研究分析计算机工程问 题，以获得有效结论。 2 能够应用相关技术，针对较为复 杂问题选择恰当的相关知识进行分 析，得到相关问题的解决途径。	课程目标 2.培养独立动手能力 与独立思考能力，养成较好的 逻辑思维。面对实验时，有思 路有想法，将所学的基础知识 进行不同组合，完成组合实 验。从而具备良好的专业素养
3.1（H）	1 能针对特定的问题进行调研完成 需求分析。 2 能针对特定需求进行模块设计， 并对设计方案和开发流程可行性进 行研究。 3 能针对特定需求进行设计，在设 计中体现创新意识。	课程目标 3.对于较为复杂的问 题，能够拥有自己的见解，采 用抛出问题引发思考的方式， 引导学生独立思考，从而培养 设计与解决问题的能力。
3.2（L）	1 掌握研究的基本方法，能够对计 算机原理进行验证。 2 能够基于科学原理并采用专业科 学方法，针对复杂计算机工程问题 进行实验设计。 3 针对问题实验，能够进行数据收 集、分析与解释。 4 能够理解复杂问题所涉及的技术 指标，并通过信息综合得到合理有 效的结论。	课程目标4. 设计可满足特定 需求，并能够在设计环节中体 现创新意识，综合考虑社会、 健康、安全、法律、文化以及 环境等因素。
5.2（M）	1 了解设计与开发、系统设计分析 等过程所需要的软硬件开发环境与 工具的最新发展现状，并掌握不同 开发环境与工具的性能与特点。	课程目标 5.基于 Linux 采用 专业科学方法对复杂问题进 行研究，包括前期求证、设计 实验、分析与解释数据，并通

	2 针对复杂计算机问题，能够运用 图书馆、互联网、数据库等多种资 源，检索、查询和分析所需要的软 硬件开发环境与工具的相关资料， 熟练掌握开发环境与工具的使用方 法。 3 能够使用合适的软硬件开发环境 与工具对复杂问题进行预测和仿真 模拟，并对结果进行合理评价。 4 能够理解计算机软硬件开发环境 与工具在计算机工程实践中的局限 性。	过信息综合得到合理有效的 结论。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 Linux 系统的安装和基本配置（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：掌握 VMware 虚拟机的创建、配置和使用的基本方法、掌握使用命令行管理方式进行系统管理的基本方法。 2. 思政目标：引导学生认识到整体规划对于大学生涯的重要性。帮助学生理解个人发展与国家、社会需求的结合点。培养学生的规划能力，促进其全面发展。
教学内容	课程思政要素：大学生自我规划。 课程思政教学内容设计： 大学生整体规划是指学生为了实现个人职业目标和全面发展，在大学期间对学习、生活、实践活动等进行有目的、有计划、有步骤的安排和设计。这一规划过程不仅关注学术成就，还包括个人兴趣的培养、社交技能的提升、职业技能的准备以及心理素质的增强等多个方面。 整体规划的重要性体现在以下几个方面： 目标导向、资源整合、时间管理、 自我认知、适应变化 、全面发展、社会责任。 1.1 掌握 VMware 虚拟机的创建、配置和使用的基本方法 1.2 掌握使用命令行管理方式进行系统管理的基本方法 1.3 了解操作系统的基本知识，熟悉主要的网络操作系统
重难点	**【重点】** 命令行管理方式进行系统管理的基本方法 **【难点】** 使用命令行管理方式进行系统管理的基本方法
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组， 围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。

课外学习任务	完成课后作业和实验
第二章 常用服务的配置和使用（课程目标 1、2、3、4、5）（36 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：掌握服务器常用软件的安装和管理的方法。 理解"习惯塑造性格，思维决定命运"的辩证关系。 2. 能力目标：具备制定个性化学习计划的实践能力，培养创新思维与解决复杂问题的能力 3. 思政目标：树立"终身学习"理念，将个人成长融入国家战略需求，增强文化自信，传承"工匠精神""协同攻关"等优秀品质
教学内容	课程思政要素：养成良好学习习惯与思维方式。 课程思政教学内容设计： 模块 1： 时间管理：采用"番茄工作法"与"四象限法则"，结合北斗团队攻坚案例讲解 深度学习：通过费曼学习法实践，融入"把论文写在祖国大地上"的科研伦理 习惯纠偏：运用"21 天效应"理论，设计"习惯养成打卡系统" 模块2：思维方式升级 批判性思维： 以华为鸿蒙系统研发为例，剖析技术突破中的创新思维路径 系统思维：通过"沙漠治理"沙盘模拟，理解"牵一发而动全身"的系统观 底线思维：结合网络安全攻防案例，强化"未雨绸缪"的风险意识。 1.1 了解服务器的工作原理 1.2 掌握服务器软件的安装和管理的方法 1.3 掌握 DHCP 服务的配置和使用 1.4 掌握 DNS 服务的配置和使用 1.5 掌握 Web 服务器的配置和使用
重难点	**【重点】** 1. DNS 服务的配置和使用 **【难点】** Web 服务器的配置和使用
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行结构化的实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养对Linux 系统的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后作业和实验

第三章 服务器日常维护管理（课程目标 1、2、3、5）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标： 1.1.掌握进行系统监控的意义，监控的主要目标 1.2.掌握不同日志文件中存放的各种信息内容和格式 1.3.掌握远程管理的概念和相关知识 1.4.掌握"刻意练习""一万小时定律"等理论框架 1.5.理解"重复与创新"的辩证关系 2.能力目标 具备制定个性化练习计划的实践能力 培养抗挫折能力与持续改进意识 3.思政目标 树立"功成不必在我，功成必定有我"的集体主义精神 增强文化自信，传承"工匠精神""愚公移山"等优秀品质
教学内容	课程思政要素：从量变到质变的成长哲学。 课程思政教学内容设计： 科学练习法：解析安德斯 • 艾利克森的"刻意练习"四要素 哲学思辨：通过达芬奇画蛋故事探讨"重复与突破"的关系 案例分析：华为海思芯片研发团队的十年技术攻坚 实践转化法： 习惯养成实验：21天钢笔字书写挑战（配套数字化打卡系统） 创新工作坊：在重复练习中寻找改进空间（如优化实验室操作流程） 社会调研：开展"大国工匠成长路径"调研 1、服务器日常管理 1.1 进程及内存管理 1.2 常用的网络管理命令 1.3 查看服务器的日志信息 2、服务器的远程管理 2.1 服务器远程管理是什么？ 2.2 SSH(Secure Shell，安全命令行界面)协议 3、管理中的简单编程（Shell） 3.1 重定向的使用方法 3.2 必须掌握的几个命令 3.3Shell 概念

	3.4Shell 变量 3.5Shell 参数 Shell 编程
重难点	**【重点】** 远程管理的概念和相关知识 **【难点】** 不同日志文件中存放的各种信息内容和格式
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行结构化的实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养对Linux 系统的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后作业和实验
第四章 Centos7 启动管理及 Systemd（课程目标 1、2、3、5）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1.了解 Centos 系统启动过程 1.2.了解 Systemd 原理 1.3.掌握 Centos7 常用故障处理方法 1.4.掌握自定义单元编写过程 1.5.掌握情绪识别、调节与转化的科学方法论（如腹式呼吸、正念练习） 1.6.理解"情绪管理是认知升级与社会适应的基石"的辩证关系 2.能力 目标： 具备制定个性化情绪管理方案的实践能力 培养抗挫折能力与积极心理品质 3.思政目标： 树立"身心健康是报国强国的基础"的价值认同

	增强文化自信，传承"天行健，君子以自强不息"的民族精神
教学内容	课程思政要素：大学生心理韧性的培育路径。 课程思政教学内容设计： 理论认知与自我觉察 情绪科学：解析情绪 ABC 理论，结合华为鸿蒙研发团队压力管理案例 自我觉察：通过"情绪日记"实践，运用具身认知理论感知情绪波动 文化溯源：研读《礼记 • 中庸》"致中和"思想，体悟传统智慧 实践转化与技能提升 放松技术：开展"肌肉渐进式放松"团体训练 认知重构：设计"积极语言替换"思维导图 社会赋能：组织"乡村振兴中的心理帮扶"志愿服务 1、Centos7 启动过程 1.1 启动过程 1.2 修改启动等待时间 2、Centos7 启动故障修复 2.1 紧急模式恢复 root 密码 2.2 grub 故障（MBR 内容丢失） 2.3 内核文件或 grub.cfg 文件丢失 3、Centos7 启动加密 3.1 grub2 加密（明文） 3.2 grub2 加密（密文） 4、Systemd 管理 4.1 Centos7 系统变化 4.2 Centos7 单元管理 4.3 Centos7 自定义单元管理
重难点	**【重点】** Centos7 常用故障处理方法 **【难点】** Systemd 原理
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，

	设计并执行结构化的实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养对Linux 系统的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	完成课后作业和实验

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. 以理论与原理为基础，加强对 Linux 的理解与应用。掌握 Linux 操作系统基本及高级命、网络服务安装及故障排查。	1. 对 Linux 的理解与应用 2. 掌握 Linux 操作系统基本及高级命、网络服务安装及故障排查。	20%	1. 课堂讨论5% 3. 阶段考核 12% 4. 期末考核 3%
课程目标2. 培养独立动手能力与独立思考能力。养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础命令进行不同组合，完成对实验。从而具备良好的专业素养。	1. Linux 的理解 2. 不同命令操作应用的理解 3. 高级命、网络服务安装及故障排查。	10%	1. 课堂讨论 2% 2. 阶段考核8%
课程目标3. 对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力，设计可满足特定需求，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	1. 熟练掌握 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 2. 熟练掌握文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	20%	1. 课堂讨论5% 2. 阶段考核 12% 3. 期末考核 3%
课程目标 4. 采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论	1. 复合实验的完成程度 2. 复杂命令行理解与应用 3. 灵活运用 Linux 相关知识在实际工作中，并具备解决实际问题的能力。	20%	1. 课堂讨论 3% 1. 阶段考核 10% 2. 期末考核 7%
课程目标5. 针对复杂计算机问题，在设计与开发、系统分析设计等过程中，能够选择、使用恰当的软硬件开发环境与工具、信息检索与分析工具，完成对复杂计算机工程问题进	1. 复合实验的完成程度 2. 复杂命令行理解与应用 3. 能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。 4. 能够独立完成课程设计，操作正确，内容创新，文档内容完整。	30%	1. 课堂讨论5% 2. 期末考核25%

行预测与模拟仿真，并能够理解其局限性			

（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 Linux 概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；熟练掌握所应用到的主要技术相关概念。	掌握 Linux 概念及相关术语，并灵活运用实际应用 掌握所应用到的主要技术相关概念。	了解 Linux 概念及相关术语。 了解所应用到的主要技术相关概念。	对 Linux概念及相关术语缺乏了解和掌握。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏了解和掌握。
课程目标2 课程目标3	熟练掌握 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 熟练掌握文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	熟练掌握 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 熟练掌握文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	了解 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 了解文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	不熟悉 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 不熟悉文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。
课程目标4	能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。	基本完成实验设计，基本完成实验。	基本完成实验设计，在别人的协助下完成整体规划，完成实验。	不能独立完成实验设计、规划和完成实验。
课程目标5	能够独立完成课程设计，操作正确，内容创新，文档内容完整。	基本独立完成课程设计，操作正确，内容创新，文档内容完整	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	不能完成基本操作，设计不认真，源代码和多处错误，无实验设计文档。

2.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	熟练掌握 Linux 概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；熟练掌握所应用到的主要技术相关概念。	掌握 Linux 概念及相关术语，并灵活运用实际应用 掌握所应用到的主要技术相关概念。	了解 Linux 概念及相关术语。 了解所应用到的主要技术相关概念。	对 Linux概念及相关术语缺乏了解和掌握。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏了解和掌握。
课程目标 2	熟练掌握 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 熟练掌握文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	熟练掌握 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 熟练掌握文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	了解 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 了解文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。	不熟悉 Linux 常用命令及灵活运用相关操作命令。 不熟悉文件管理、用户管理、权限管理、进程管理等并熟练运用。
课程目标 4	能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。	基本完成实验设计，基本完成实验。	基本完成实验设计，在别人的协助下完成整体规划，完成实验。	不能独立完成实验设计、规划和完成实验。

3.课堂讨论（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 课程目标5	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学。	不参与课堂互动与讨论。

六、课程资源

（一）选用教材：

Linux网络操作系统项目教程,清华大学出版社,第1版, 刘学工 著

2018-07-01

（二）参考书目：

循序渐进 Linux、Linux 性能优化大师

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《IP网络综合组网技术实训[企]》
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：129032

课程名称：IP网络综合组网技术实训

学分/学时：2/48

课程类别：专业必修课

课程性质：专业独立实验

开课学期：第四学期

授课对象：网络工程专业

先修课程：计算机网络

执笔人：李镇涛　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《IP 网络综合组网技术实训[企]》是网络工程专业的专业集中实践课，是计算机网络类专业的一门主干专业课程。本课程的任务是使学生具备专业中初级网络工程人员所必需的基本知识和基本技能，初步具有利用各种网络设备组建和管理园区网络的能力，重在培养学生组建计算机网络的实践能力，为毕业后胜任网络技术工作奠定基础。开设本课程既可让学生对以前所学的计算机网络类课程有进一步列出，也可让学生对计算机网络的实现和应用有较完整的认识，在计算机网络专业人才培养中，本课程起着培养学生的综合专业知识和综合实践技能的作用

三、课程具体目标

课程目标 1.能够列出数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2.能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。**【毕业要求2.2】M**

课程目标3.能够使用课程相关的应用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。**【毕业要求 3.1】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

1.2（M）	能够描述计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.能够列出数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。
2.2（M）	能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型	课程目标2.能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。
3.1（H）	能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标3.能够使用 课程相关的应用于通 信行业的产品系列相 关的实践操作技能。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 课程回顾及设备登陆（课程目标 1）（4 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：回顾上门课程实验当中配置命令：登陆设备软件的使用：交换机和路由器的基本配置。 2. 能力目标：知识巩固。 3.思政目标：核心价值观-诚信，守信、说老实话、办老实事、做老实人。
教学内容	课程思政要素：从课程作业的雷同说起，对于出现的作业拷贝信息进行教育。 课程思政教学内容设计： 1.结合课堂要求，引导学生凡事从诚信做起。比如：课堂考勤、平时作业、期末大作业需要按照课堂要求，不弄虚作假等。诚信是一个人的根本； 2.结合课程内容，阐述处事态度是一种“能量”，而“能量是守恒的”。你对待别人、对待世界的态度最终都会转移到自己的身上。你想让别人怎样对待自己，你首先做到如何对待别人。继而，你要想获得一个好的成绩，就需要认真对待课程的学习。 1.1 根据所给的网络拓扑结构图配置相应的命令。 1.2 CRT 登陆设备 1.3 交换机基本配置操作 1.4 路由器基本配置操作
重难点	【重点】 回顾上门课程实验当中配置命令。 【难点】 1.登陆设备软件的使用。

	2. 交换机和路由器的基本配置。
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第二章 交换机实验（课程目标 1、2）（24 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：二、三层交换机的基本配置和结果查看； 2. 能力目标：对于二、三层交换机所有的基本配置和结果查看熟练掌握； 3. 思政目标：家国情怀：激发学生科技报国的使命担当。
教学内容	课程思政要素：课程内容是小型局域网的规划与组建，让学生们意识到网络安全的意义，结合专业性与时俱进。 课程思政教学内容设计： 网络安全协议的作用 1.1 提升安全水平计算机通信技术中网络安全协议的应用能强化自身安全水平。原因是计算人员在增加自身安全水平的过程中能清晰的了解到，现在部分网络安全协议是处于持续完善的状态，该过程不容被忽视的内容是网络安全协议自身的不足和缺陷。技术人员在检测网络安全性的过程中，重视利用攻击自身进行防御。如，计算人员可以对网络安全协议的不同方法开展对应防护工作，从不同角度强化计算机通信技术的安全水准。 1.2 控制设计成本 计算机通信技术中网络安全协议的应用主要作用是控制设计的成本控制。网络安全协议主要的应用目的为营造网络安全环境，在建造安全网络技术的同时，设计网络安全协议的安全性，让其能从根本上保障网络的安全性能。这就能避免网络安全等级不够的情况下出现的`网络数据信息丢失或者相关文件损毁的状况。计算机网络中的网络安全协议自身有着优越性较好的特性，为更好的控制设计成本效果，就要求计算机人员网络安全协议设计期间，预测协议面临的困难和将要遭受的攻击，多方面考虑到协议自身设计中产的成本和后期运营中需要的成本。 1.3 增强适用价值 计算机通信技术在网络安全协议中的应用能强化自身的适用性。当前随着 Internet 的发展，更多的人借助于 Internet 开展的商务活动。电子商务的发展前景还是十分广阔和诱人，而其安全性问题也日益突出，所以技术人员在增强适用价值，要重视网络协议对攻击的有效防御。另外，技术人员在强化计算机通信技术适用价值的时候，要对用户不需要的或者过时的信息开展恰当的处理，避免部分网络违法分子利用网络系统开展攻击，以提高网络安全协议的等级和强化计算机通信技术的可靠效果。

	2.1 二层交换机的 vlan 配置以及 tag、untag 口的配置。 2.2 二、三层交换机的 vlan 的配置。 2.3 三层交换机 STP 的基本配置和维护操作。 2.4 三层交换机链路聚合的配置方法。 2.5 三层交换机端口镜像的配置方法和结果查看。
重难点	【重点】 1.二层交换机的 vlan 配置以及 tag、untag 口的配置。 2.二、三层交换机的 vlan QinQ 的配置。 3.三层交换机链路聚合的配置方法。 4.1800-2S 路由器静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 5.3950 交换机静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 【难点】 1.二层交换机的 vlan 配置以及 tag、untag 口的配置。 2.二、三层交换机的 vlan 的配置。 3.三层交换机链路聚合的配置方法。 4.1800-2S 路由器静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 5.3950 交换机静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第三章 路由器实验（课程目标 1、2、3）（24 课时）	
学习目标	路由器的各种配置方法和结果验证
教学内容	课程思政要素：这几次课程正式进入到实验阶段。新知识、新技术给同学的启发，结合专业性与时俱进。 课程思政教学内容设计： 信息技术被计算机技术快速的发展速度所带动，也就意味着计算机通信技术是通信技术以及电子计算机技术的融合体。如今，计算机通信网络技术以及多媒体通信技术是计算机通信技术领域的研究重点和热点。一般情况下，数据是计算机通信技术研究的对象，电子计算机中的数据和现实中以十进制为形式表述的数据有很大的不同，电子计算机数据的表现形式为二进制。我们所说的计算机通信也叫计算机数据通信。信息的形式有很多种，如文本、音乐、视频

	等。当把这些信息以二进制的形式表现出来时，就可以在计算机中进行通信了。就近距离通信而言，仅仅需要使用电缆把终端的并行口或者串行口有效的连接在一起，数据的传输通信就可以实现;就距离较远的通信而言，进行的时候就需要在计算机通信网络之中，按照一定的规则连接多台计算机和通信设备，在不同传输介质的引导下保证数据的传输平稳的进行并完成，如分组交换网、卫星信道等等;建立计算机通信让计算机用户的资源充分的利用，在共享的过程中发挥了每一台计算机的最大效用，通信的便捷性由此而提升，让人们的日常生活更加便捷。 3.1 路由器中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 3.2 交换机中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 3.3 路由器中 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。 3.4 交换机 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。
重难点	【重点】 1.路由器静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 2.交换机静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 3.路由器中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 4.交换机中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 5.路由器中 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。 6.交换机 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。 【难点】 1.路由器静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 2.交换机静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 3.路由器中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 4.交换机中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 5.路由器中 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。 6.交换机 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
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.能够列出数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	1.1根据所给的网络拓扑结构图配置相应的命令。 1.2 CRT 登陆设备 1.3 交换机基本配置操作 1.4 路由器基本配置操作	20%	1.课后练习5% 2.期中考核 10% 3.期末考核5%
课程目标2.能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	2.1 二层交换机的 vlan 配置以及 tag、untag 口的配置。 2.2 二、三层交换机的 vlan 的配置。 2.3 三层交换机 STP 的基本配置和维护操作。 2.4三层交换机链路聚合的配置方法。 2.5三层交换机端口镜像的配置方法和结果查看。	40%	1.课后练习5% 2.期中考核 20% 3.期末考核 15%
课程目标3.能够使用课程相关的应用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。	1.1800-2S 路由器静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 2.交换机静态路由的配置方法和结果验证，列出静态路由的作用。 3.路由器中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 4.交换机中 RIP 动态路由的配置方法和结果验证。 5.路由器中 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。 6.交换机 OSPF 动态路由多区域划分的基本配置方法和结果验证。	40%	1.课后练习 10% 2.期末考核 30%

（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	了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	基本了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	不了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。

课程目标 2	详细描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	基本能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	无法能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。
课程目标 3	详细描述课程相关的应用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。	能够描述中课程相关的用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。	基本能够描述课程相关的应用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。	无法能够描述课程相关的应用于通信行业的产品系列相关的实践操作技能。

2.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	了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	基本了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。	不了解数据通讯网络在通信行业的具体应用场景。
课程目标 2	详细描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	基本能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。	无法能够描述数据通讯的技术原理，包括网络协议、路由协议、VLAN 系统原理与配置等。

3.课堂讨论（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**	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学。	不参与课堂互动与讨论。

六、课程资源

（一）选用教材：

无

（二）参考书目：

1. 计算机网络
2. IP 网络综合组网技术实训理论篇等

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《WEB开发实战任务[企]》
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：129064

课程名称：WEB开发实战任务[企]

学分/学时：2/32

课程类别：专业课

课程性质：专业集中实践

开课学期：第四学期

授课对象：2023网络工程本一、二

先修课程：Java语言基础、Java web程序设计

执笔人：张月　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《本课程是云计算技术、计算机网络技术、计算机应用技术等专业的一门专业课程，主要讲授Web开发现相关知识、Web 应用技术、以及Web 编程注意事项和问题排解方法。通过本课程的学习，使学生掌握Web 编程的基本知识，掌握Web 的基本原理和方法。能够对Web 相关技术进行熟练的使用、部署及维护，并培养学生团结协作、严守规范、严肃认真的工作作风和吃苦耐劳、爱岗敬业等职业素养。

三、课程具体目标

课程目标 1.描述 WEB 技术理论与原理，加强对代码的理解与应用。分析企业级 WEB 技术。**【毕业要求 2.2】M**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求3.1】H**

课程目标3.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。**【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

2.2（M）	能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型	课程目标 2.培养独立动手能力 与独立思考能力，养成较好的 逻辑思维。面对实验时，有思 路有想法，将所学的基础知识 进行不同组合，完成组合实 验。从而具备良好的专业素养
3.1（H）	能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标 2.对于较为复杂的问 题，能够拥有自己的见解，采 用抛出问题引发思考的方式， 引导学生独立思考，从而培养 设计与解决问题的能力。
5.2（L）	能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 3.基于数据共享与 数据整合技术采用专业科学 方法对复杂问题进行研究，包 括前期求证、设计实验、分析 与解释数据，并通过信息综合 得到合理有效的结论。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 WEB 技术概念（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：知晓结构系统概念;知晓系统架构类型;知晓代码编写系统概念;知晓代码编写的功能及特征;知晓代码编写系统关键技术及知晓代码编写系统的应用 2.能力目标：培养编码能力，实现简单的功能编写。 3.思政目标：核心价值观---诚信：守信、说老实话、办老实事、做老实人;
教学内容	任务 1 架构系统代码入门 1.1 架构来源 1.2 架构介绍 1.3 传统架构分类 1.4 传统系统应用 任务2 代码编写介绍 2.1 WEB 技术概念 2.2 WEB 技术分类 2.3 代码编写系统功能及特征 2.4 代码编写系统的关键技术 2.5 代码编写系统的应用
重难点	【重点】 1.架构系统概念

	2.代码编写系统关键技术 **【难点】** 1.代码编写系统概念
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决
课外学习任务	
第二章 WEB构建与简单应用（课程目标1、2、3、4）（16课时）	
学习目标	1.知识目标：认识架构概念；知晓项目搭建；知晓前后台数据交互简单应用；知晓架构中相关配置文件作用 2.能力目标：培养编码能力，实现简单的功能编写。 3.思政目标：养成尊重宽容，团结协作的合作意识。
教学内容	任务1 构建WEB项目 1.1 初始项目的导入与加载 1.2 项目数据库与环境的配置 任务2 相关配置文件的作用与应用 2.1 数据库配置文件的讲解 2.2 xml配置文件的讲解 2.3 js、jq配置文件的讲解 任务3 系统登录的代码讲解 3.1 简单代码作用与概念 3.2 数据交互的流程 3.3 配置文件的转换 任务4 简单登录功能的编写 4.1 仿照已有功能进行编写 4.2 编写完成后的验证
重难点	**【重点】** 1. 配置文件的应用与作用 2. 数据交互流程 3. 代码的理解与编写 **【难点】** 1. 配置文件的应用与作用 2. 数据交互流程

	3. 代码的理解与编写
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第三章 单一功能的实现（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1. 知识 目标：简单与数据库交互的功能编写；知晓 WEB 项 目优缺点；知晓配置文件的编写。 2. 能力目标：培养编码能力，实现简单的功能编写。 3. 思政目标：随着国家产业战略和教育战略的调整，人们的求学观念、就业观念以及单位的用人观念都会随之转变，“工匠精神”将成为普遍追求。通过诠释“工匠精神”内涵，举例“中国创造”的领跑现象，让学生学会培育和践行“工匠精神”。
教学内容	任务 1　列表显示功能入门 1.1 数据库查询功能语句编写 1.2 代码编写与实现 1.3 功能测试 任务2　删除功能入门 2.1 数据库查询功能语句编写 2.2 代码编写与实现 2.3 功能测试
重难点	**【重点】** 1. 代码的编写与测试 **【难点】** 1. 代码的编写与测试
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第四章 复合功能的实现（课程目标 1、2、3、5）（20 课时）	
学习目标	知识 目标：较为复杂功能的编写；代码框架的引用与样式的创造；独立完成相

	似模块 2. 能力目标：培养编码能力，实现简单的功能编写。 3. 思政目标： 中国要有自己的创新和特色。这些年中国已经在慢慢改变了，单新知识、新技术给同学的启发，结合专业性与时俱进是看商业方面，从模式创新到技术创新，中国的发展越来越走出了 自己的路。
教学内容	任务 1 多条件查询 1.1 数据库查询功能语句编写 1.2 代码编写与实现 1.3 功能测试 任务2 单一删除与批量删除 2.1 数据库删除询功能语句编写 2.2 代码编写与实现 2.3 功能测试 任务3 数据库表关系的重新构建 3.1 课程数据表的构建 3.2 课程相关关系表的构建 3.3 表关系的讲解 任务4 复杂功能的编写 4.1 代码的编写与数据库语句的编写 4.2 功能测试 任务 5 新建与更新 5.1 代码的编写与数据库语句的编写 5.2 功能测试 任务 6 H 其他相似功能的完善 6.1 功能的编写与测试 6.2 整套系统流程测试与bug 测试
重难点	**【重点】** 1. 代码的编写与测试 2. 较为复杂表关系的理解 3. 复杂表关系与数据关系的体现 **【难点】** 1. 代码的编写、表关系的理解
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法

	按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
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.培养独立动手能力与独立思考能力，让学生养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养	1.架构概念 2.代码编写系统关键技术 3.WEB 项目概念及原理 4.主要技术概念及原理 5.数据库与代码关系的原理相 6.似功能编写锻炼 7.功能逻辑的理解 8.数据关系的理解	30%	1.作业实验5% 2.期中考核 15% 3.期末考核 10%
课程目标2.对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。	1.复合功能的编写与理解 2.复杂表关系的理解与应用 3.结合之前所学内容，设计自己所能理解的表关系。	50%	1.作业实验 10% 2.期末考核 30% 3.期中考核 10%
课程目标 3.基于 WEB 技术采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	1.基于所学内容设计表结构与系统相关功能 2.验证建库，建表。 3.通过开发环境操作系统	20%	1.作业实验5% 2.期末考核 10% 3.期中考核5%

（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	知晓 WEB 技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓 WEB 技术概念及相关术语，能够按照要求运用实际应用。 知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓 WEB 技术概念及相关术语。 知晓所应用到的主要技术相关概念。 能够按照实验操作手册完成实验。	对WEB技术概念及相关术语缺乏知晓。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓。 无法完成实验。
课程目标2	能够使用 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术，搭建项目，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	知晓 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。	知晓 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	缺乏 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术的理解，不能独立完成实验。无法完成课程实验
课程目标3	能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。设计实验结果正确，源码无报错，文档内容完整。	基本完成实验设计，基本完成实验。实验结果基本正确，文档内容相对完整。	在别人的协助下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。	不能独立完成实验设计、规划和完成实验。不能完成基本操作，设计不认真，源代码和多处错误，无实验设计文档。

2.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	知晓 WEB 技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓 WEB 技术概念及相关术语，能够按照要求运用实际应用。 知晓所应用到的主要技术相关概念。	知晓 WEB 技术概念及相关术语。 知晓所应用到的主要技术相关概念。 能够按照实验操作手册完成实验。	对WEB技术概念及相关术语缺乏知晓。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓。 无法完成实验。
课程目标 2	能够使用 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术，搭建项目，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	知晓 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。	知晓 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	缺乏 JS、JQ、JDBC、mysql、java 等技术的理解，不能独立完成实验。无法完成课程实验

课程目标 3	设计实验充分考虑到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面符合安全要求。	设计实验考虑到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面符合安全要求。	设计实验涉及到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面满足最基本的安全要求。	设计实验没有考虑企业对安全方面的要求，不符合实际应用需求。

3.课堂讨论（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**	独立认真完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整，清晰。实验过程无明显错误，程序能够成功运行无报错。并能按时上交。	能够完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。实验过程无明显错误。并能按时上交	完成大部分作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。并能按时上交	不能按时完成作业与实验报告。无法按时上交。

六、课程资源

（一）选用教材：

（二）参考书目：

Web 程序设计

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《行业专业技术能力提升》
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：129065

课程名称：行业专业技术能力提升[企]

学分/学时：2/2周

课程类别：专业集中实践

课程性质：实践课

开课学期：第五学期

授课对象：23网络工程本一、二

先修课程：Hadoop基础与应用

执笔人：赵瑞静　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《行业专业技术能力提升》是网络工程（云计算方向）专业的专业集中实践课程，在云计算时代大数据背景下， Hadoop 主要是实现批量数据的处理，并且通过顺序方式访问数据，要查找数据必须搜索整个数据集，如果要进行随机读取数据，效率较低，HBase解决了大规模结构化数据的存储和管理问题，特别是在需要快速读写大量数据的场景中。HBase 是一个开源的分布式非关系型数据库，它的主要用途是存储和管理大规模的结构化数据。HBase 具有高可靠性、高扩展性和高性能的特点，适用于需要快速读写大量数据的场景，如实时分析、日志存储、用户行为分析等。通过横向扩展，HBase 可以处理 PB 级别的数据量，并且可以提供实时访问和查询。因此，HBase 常被用于构建大数据平台和实时数据处理系统。

HBase 通过其独特的数据模型、高效的读写机制和分布式存储特性，有效地解决了大规模结构化数据的存储、管理和实时查询问题。

三、课程具体目标

课程目标 1：能力目标

根据所需知识让学生具备 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建能力、HBase 数据操作能力、HBase Java 编程能力、HBase 高可用架构搭建能力、HBase 表结构设计能力等应用能力。这些目标旨在帮助学生全面掌握HBase 的知识和技能。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。**【毕业要求 3.1】M**

课程目标2：知识 目标

运用所学到的知识让学生具备 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构、HBase 的配置、HBase Java 编程、HBase 表结构设计等具体使用方法。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。**【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
3.1（M）	3.1 能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案	课程目标 1：能力目标 根据所需知识让学生具备 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建能力、HBase 数据操作能力、HBase Java 编程能力、HBase 高可用架构搭建能力、HBase 表结构设计能力等应用能力。这些目标旨在帮助学生全面掌握 HBase 的知识和技能。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。
5.2（H）	5.2 能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性	课程目标2：知识 目标 运用所学到的知识让学生具备 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构、HBase 的配置、HBase Java 编程、HBase 表结构设计等具体使用方法。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 HBase 入门及集群搭建（课程目标 1、2）（24 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 简介 1.2 基础集群搭建 1.3 HBase 安装部署 1.4 HBase 数据模型 1.5 常用 Shell 操作 1.6 Shell 管理命令操作 1.7 HBase Java 编程 1.8 HBase 高可用 1.9 HBase 架构

	2. 能力目标：学会如何在大数据时代背景下进行科技创新，包括数据收集、处理、分析和应用的策略。 3. 思政目标：学习到如何在不同行业和领域中应用大数据技术，以及如何利用它来推动创新和提升竞争力。
教学内容	课程思政要素：数据的力量——大数据如何塑造科技创新 课程思政教学内容设计： 大数据，指的是规模巨大、类型多样、速度快速的数据集合，它们通过先进的技术进行处理和分析，从而揭示模式、趋势和关联。在科技创新的领域，大数据已经成为一种宝贵的资产，它为研发、决策、商业模式和产品设计提供了前所未有的洞察力。今天，我们将学习大数据如何推动科技创新，并探索它带来的种种机遇和挑战。 数据驱动的创新：大数据提供了海量的数据资源，使得企业和研究机构能够基于数据进行创新。通过分析大数据，可以发现新的市场趋势、消费者行为模式、产品改进点等，从而推动新产品和服务的开发。 技术进步：大数据技术，如数据存储、处理、分析和可视化工具的发展，为科技创新提供了技术基础。例如，云计算平台使得大规模数据处理变得更加经济高效，机器学习和人工智能技术的发展使得数据分析更加深入和智能。 决策支持：大数据分析为科技创新提供了决策支持。通过数据分析，可以更准确地评估技术项目的可行性、市场潜力和风险，从而做出更明智的投资和研发决策。 跨界融合：大数据技术促进了不同领域之间的融合和创新。例如，在医疗健康领域，大数据与生物技术的结合可以推动个性化医疗的发展；在智慧城市领域，大数据与物联网的结合可以提升城市管理的智能化水平。 效率提升：大数据技术可以提高科技创新的效率。通过自动化数据处理和分析，可以加快研发周期，降低成本，提高研发成果的转化率。 新商业模式：大数据技术催生了新的商业模式和创新服务。例如，基于用户数据分析的个性化推荐系统已经成为许多互联网企业的核心竞争力。 挑战与机遇：大数据技术的发展也带来了新的挑战，如数据安全、隐私保护、数据治理等问题。这些挑战同时也是科技创新的机遇，推动了相关技术和法规的发展。 总之，大数据与科技创新相辅相成，大数据为科技创新提供了丰富的数据资源和技术手段，而科技创新则不断推动大数据技术的进步和应用领域的拓展。在未来，随着技术的不断发展，大数据与科技创新的关系将更加紧密，共同推动社会和经济的发展。

	HBase 入门及集群搭建 1.简介 1.1 HBase 简介 1.2 HBase 与 NoSQL 1.3 HBase 应用场景 1.4 HBase 发展历程 1.5 HBase 特点 1.6 RDBMS 与 HBase 的对比 1.7 HDFS 对比 HBase 1.8 Hive 对比 HBase 2. 基础集群搭建 2.1 Hadoop 基础集群搭建 2.1.1 准备虚拟机 2.1.2 Hadoop 和 JDK 安装 2.2 Zookeeper 分布式协调服务 2.2.1 初始 Zookeeper 2.2.2 数据模型 2.2.3 Zookeeper 的 Watch 机制 2.2.4 Zookeeper 的选举机制 2.2.5 Zookeeper Shell 介绍 2.3 Zookeeper 分布式集群部署 3. HBase 安装部署 3.1 HBase 软件包安装 3.2 HBase 环境变量配置 3.3 HBase 配置文件修改 3.4 验证 HBase 启动是否成功 4. HBase 数据模型 4.1 数据模型简介 4.2 术语 4.3 概念模型 5. 常用 Shell 操作 5.1 需求 5.2 创建表 5.3 添加数据

	5.4 查看添加的数据 5.5 更新操作 5.6 删除操作 5.7 导入测试数据集 5.8 计数操作 5.9 大量数据的计数统计 5.10 Scan 扫描操作 5.11 使用 RowFilter 过滤器和组合过虑器 5.12 HBase 计数器 6. Shell 管理命令操作 6.1 Status 6.2 Whoami 6.3 List 6.4 Count 6.5 …… 7. HBase Java 编程 7.1 需求讲解与数据集准备 7.2 JAVA 环境准备工作 7.3 java 建表操作、删除表操作 7.4 往表中插入数据操作 7.5 根据 rowkey 获取数据 7.6 Scan+filter 过滤操作 7.7 导入数据 7.8 查询某个月份所有用户的用水量 8. HBase 高可用 8.1 HBase 高可用简介 8.2 搭建 HBase 高可用 9. HBase 架构 9.1 系统架构 9.2 逻辑结构模型
重难点	**【重点】** 1.HBase 环境部署、HBase 数据模型、常用 Shell 数据操作、HBase Java 编程 **【难点】** 1. HBase Shell命令练习-对商品订单的操作

	2. HBase Java 操作练习-查询某个月份所有用户的用水量
教学方法	1.课堂讲授法 2.案例分析法 案例 1：HBase Shell 命令练习-对商品订单的操作 案例2：HBase Java 操作练习，查询某个月份所有用户的用水量 3.教练结合法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
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
1.能力目标	1.HBase 的安装与配置 2.HBase 集群搭建能力 3.HBase 数据操作能力 4.HBase Java 编程能力 5.HBase 高可用架构搭建能力 6.HBase 表结构设计能力	40%	1.课堂讨论 2% 2.课后作业8% 2.阶段考核 10% 3.期末考核20%
2.知识目标	1.HBase 基础概念 2.HBase 的数据模型 3.HBase 的架构 4.HBase 的配置 5.HBase Java 编程 6.HBase 表结构设计	60%	1.课后作业 10% 2.阶段考核20% 3.期末考核 30%

（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	能够在规定时间内独立完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	能够完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	能够在多方帮助下，最终完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	无法完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。
课程目标2	独立完成 HBase 集群搭建和相应案例操作，并清楚认识 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下准确的使用 HBase 进行数据表设计。	完成 HBase 集群搭建和相应案例操作，认识到 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下使用 HBase 进行数据表设计。	完成 HBase 集群的搭建，认识到 Base 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下进行 HBase 数据表设计	无法完成 HBase 集群的搭建，不能使用 HBase 进行相应表结构设计。

2.平时成绩（包含出勤、课堂讨论与实验作业上交情况等）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 1	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题。按时完成实验报告与课后作业，报告内格式规范，过程完整、结果正确。准时上课，从未无故缺勤。不迟到早退。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题。按时完成实验报告，实验过程完成结果正确。出勤率较高。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学。能够较多的完成实验报告，实验过程完成且正确。出勤率较高。	不参与课堂互动与讨论。不能准时完成实验报告并上交。出勤率较低。出现迟到早退情况。
课程目标 2	按时完成实验报告与课后作业，报告内格式规范，过程完整、结果正确。	按时完成实验报告，实验过程完成结果正确。	能够较多的完成实验报告，实验过程完成且正确。	不能准时完成实验报告并上交。

3.阶段考核（30%）

课程目标	**评分标准**

	90-100 优	75-89 良	60-74 中/及格	0-59 不及格
课程目标 1	能够在规定时间内独立完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	能够完成HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	能够在多方帮助下，最终完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。	无法完成 HBase 的安装与配置、HBase 集群搭建、HBase 数据操作、HBase Java 编程、HBase 高可用架构搭建、HBase 表结构设计。
课程目标 2	独立完成 HBase 集群搭建和相应案例操作，并清楚认识 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下准确的使用 HBase 进行数据表设计。	完成 HBase 集群搭建和相应案例操作，认识到 HBase 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下使用HBase 进行数据表设计。	完成 HBase 集群的搭建，认识到 Base 基础概念、HBase 的数据模型、HBase 的架构，能够在特定的场景下进行 HBase 数据表设计	无法完成 HBase 集群的搭建，不能使用 HBase 进行相应表结构设计。

六、课程资源

（一）选用教材：

（二）参考书目：

（三）课程资源

说明：

1. 课程目标应该清晰并准确地定义学生能够 “做”些什么，描述出学生通过本门课学习活动应发展的关键能力和行为表现。

描述课程目标常用动词

目标层次	可参考选用的动词
知　晓	列举、说出（写出）……的名称、复述、排列、背诵、辨认、回忆、选择、描述、标明、指明
领　会	分类、叙述、解释、鉴别、选择、转换、区别、估计、引申、归纳、举例说明、猜测、摘要、改写、能用自己的话说出……
应　用	运用、计算、示范、改变、阐述、解决、说明、修改、订出……计划、制定……方案、解答
分　析	分析、分类、比较、对照、图示、区别、检查、指出、评析
综　合	编写、写作、创造、设计、提出、组织、计划、综合、归纳、总结
评　价	鉴别、比较、评定、判断、总结、证明、说出……价值

情感领域	涵义	举例
接受	愿意注意某事或活动	当名师介绍自己专业成长心路历程时，学生专心听讲
反应	主动参与活动，获得满足	主动参与教室中讨论，显示对功课的兴趣。
评价	做态度和信念的正面肯定，价值化	当讨论有关师德失范事件时，学生应能积极表达自己关注教师职业操守等观点。
组织	不同价值观组合，价值体系化	学生应该能明确阐明其支持为残疾学生受教育权立法的理由，并能识别出那些不支持其信条的法规。
个性化	自己同一的价值观，始终如一的人生哲学，无意识的自发心向	对残疾学生表现出乐于帮助和关心的态度，在课堂内外帮助残疾学生解决行动不方便的问题。

动作技能领域	涵义	举例
知觉	通过感官，对动作等的意识能力	观看乒乓球的演示
模仿	学生重复被演示的动作	在观看乒乓球球拍录像之后，能以一定的精确度来演示这一动作
操作	学生独立操作	在进行一段练习之后，能在 10 级操作成绩表上达到 7 级水平
准确	错误减少到最低程度	能表演一个可以接受的乒乓球抽球动作，至少成功 75%
连贯	按规定顺序和协调要求，调整行为	流畅、协调 准确而有节奏地演示
习惯化	自动的做出动作	在乒乓球比赛中，能有效地实施抽球打击对方，准确率达 90%

2. 常用的教学方法

讲授教学法

讨论教学法

实验教学法

实践教学法（观摩、实训教学）

项目教学法（也包括基于问题教学）

案例教学法

反转教学法

基于指导的自学法

混合教学法

3. 红色字体和“*”都是需要课程教学大纲编制者自己撰写。

4. 考核方式各课程负责人可以按照自己的课程目标自行选择，注意考核方式不要过于单一。

5. 以上模板为学校提供给各专业的参考模板，各课程负责人可根据自己课程特点进行编制。

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《云系统运维与高性能系统构建》
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：129034

课程名称：云系统运维与高性能系统构建[企]

学分/学时：2/2周

课程类别：专业集中实践

课程性质：实践课

开课学期：第五学期

授课对象：23网络工程本一、二

先修课程：Linux操作系统

执笔人：赵瑞静　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《云系统运维与高性能系统构建》是网络工程（云计算方向）专业的专业集中实践课程，在云计算时代大背景下，传统数据中心迁移到新兴大型云计算数据中心。云计算数据中心，需要灵活自动管理虚拟的计算节点、存储和网络等资源，原来单一、物理的设备变为了动态、虚拟的资源。传统 IT 运维模式已不在适用，IT运维面临转型，而云运维也随着云计算时代的来临应运而生，成为云计算时代运维领域重点解决方案。

云运维通过云计算相关技术进行 IT 运维操作，是传统 IT 运维转型优化的趋势。作为云服务的一个新兴的分支，云运维与云存储产品、云主机产品类似，由各大云服务提供商通过自主研发推出相关的解决方案和产品。

三、课程具体目标

课程目标 1：能力目标

根据所需知识让学生具备云系统运维管理能力、智能化策略管理能力、ISCSI的搭建能力、云计算管理平台建设能力、云服务监控能力、云监控解决方案能力、智能运维能力、运维新思路能力等应用能力。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。**【毕业要求4.1】M**

课程目标2：知识 目标

运用所学到的知识让学生具备云系统运维原理、存储的分类、云计算体系结构、云计算平台建设、分布式存储的搭建、智能运维、ansible 的使用、ELK 等

运维工具的具体使用方法。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。【毕业要求5.1】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
4.1（M）	4.1 能够基于科学原理综合运用自然科学知识、计算机科学基础理论与网络工程知识并结合文献研究复杂网络工程问题，设计方案，并在方案中体现一定的创新意识。	课程目标 1：能力目标 根据所需知识让学生具备云系统运维管理能力、智能化策略管理能力、ISCSI 的搭建能力、云计算管理平台建设能力、云服务监控能力、云监控解决方案能力、智能运维能力、运维新思路能力等应用能力。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。
5.1（H）	5.1 掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	课程目标2：知识 目标 运用所学到的知识让学生具备云系统运维原理、存储的分类、云计算体系结构、云计算平台建设、分布式存储的搭建、智能运维、ansible 的使用、ELK 等运维工具的具体使用方法。可使学生具备计算机技术、基本网络设备、基础软件工具相关能力。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 云运维前言（课程目标 1、2）（4课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 云计算概述 1.2 云计算部署 1.3 OpenStack 与云计算 2.能力目标：有意识培养应对复杂系统全生命周期的实战运维能力，如自动化运维 3.思政目标：思考自动化运维的好处
教学内容	课程思政要素：认知行业发展，掌握系统智能运维的实际技能。 课程思政教学内容设计： 自动化运维的核心优势： 效率跃升：脚本替代手工操作，部署速度从小时级压缩至分钟级，资源交付秒级响应。 质量保障：消除人为失误（如配置错误），环境一致性达 100%，故障率下

	降超 60%。 成本革命：单工程师可管理服务器从50 台→5000 台，人力投入降低80%。 为何必须学习： 职业生存：传统运维岗位正被自动化工具取代，掌握 Ansible/K8s 等技能已成就业刚需。 国家战略：支撑“东数西算”等工程需智能运维能力，助力国产化系统高效稳定运行。 一、云计算概述 1、云计算的定义 2、云计算的演变 3、云计算的交付模式的特点 4、云计算服务交付模式与传统 IT 服务交付模式的比较 二、云计算部署 5、云计算服务交付模式 6、云计算的架构示例 7、四种常见的云计算部署模型 8、云计算服务交付模式的商业价值 9、未来云计算服务交付模式的发展趋势第三节 ISCSI 三、OpenStack 与云计算
重难点	**【重点】** 1.常见的云计算部署模型 **【难点】** 1.云计算的架构示例
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例：云计算的架构示例
课外学习任务	
第二章 存储的基本概念与SAN 存储（课程目标 1、2）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 存储分类 1.2 存储分层 1.3 ISCSI 搭建 2.能力目标：运用思维导图/XMind 构建学科知识框架，实现碎片信息转化为系

	统信息，形成个人的知识体系 3.思政目标：将个人知识图谱与国家“卡脖子”领域对接，强化个人的自驱力；践行“板凳要坐十年冷”的治学态度，拒绝知识消费快餐化
教学内容	课程思政要素：建立个人知识体系，培养学生自我解决问题的能力。 课程思政教学内容设计： 在知识爆炸的时代，大学生面临着海量的信息和不断更新的知识领域。建立一个结构化的个人知识体系，不仅是对抗信息过载的有效策略，更是促进个人全面发展、提升竞争力的关键。本次将探讨大学生建立个人知识体系的重要性，并提供一些实用的建议。 一、个人知识体系的定义与构成 个人知识体系是指个人根据自己的兴趣、专业方向和职业规划，有意识地构建的一套知识结构。它包括基础知识、专业知识、跨学科知识以及实践经验等多个层面，是一个动态的、不断更新的系统。 二、建立个人知识体系的重要性 提升学习效率：一个清晰的知识体系有助于大学生更好地组织和吸收新知识，提高学习效率，减少时间和精力的浪费。 增强问题解决能力：知识体系为大学生提供了一个多角度、多层次的思考框架，有助于他们在面对复杂问题时，能够迅速找到解决方案。 促进创新思维：跨学科的知识体系能够激发大学生的创新思维，帮助他们在不同领域之间建立联系，产生新的想法和见解。 提高职业竞争力：一个扎实的知识体系是求职和职业发展的重要资本，它能够使大学生在就业市场中脱颖而出，适应不断变化的工作要求。 支持终身学习：建立个人知识体系是一个持续的过程，它鼓励大学生养成终身学习的习惯，不断更新自己的知识储备，适应社会的发展。 三、如何建立个人知识体系 明确目标与方向：大学生应该根据自己的兴趣和职业规划，确定知识体系的核心领域和扩展方向。 系统学习与实践：通过课程学习、阅读、参加讲座和研讨会等方式，系统地积累知识，并通过实践活动将理论知识转化为实际能力。 跨学科整合：鼓励大学生跨越专业界限，学习与自己专业相关的其他学科知识，形成交叉融合的知识结构。 定期反思与更新：定期对自己的知识体系进行反思和评估，及时更新和调整，确保知识体系与时俱进。 第一节　存储分类

	1.讲解存储分类 2.针对讲解内容进行提问 第二节 存储分层 1.讲解存储分分层 2.针对讲解内容进行提问 第三节 ISCSI 1.演示搭建 ISCSI 第四节 ISCSI 1. ISCSI 搭建实验 2.针对实验进行反思和讨论
重难点	**【重点】** 1. ISCSI 的实现 **【难点】** 1. ISCSI 的实现
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1： ISCSI 实验
课外学习任务	
第三章 分布式存储（课程目标 1、2）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 分布式存储搭建的环境准备 1.2 分布式存储的搭建 2. 能力目标：力求高效率的利用每一分钟学习时间。要有意识地集中自己的注意力用于学习，并能坚持始终。 3. 思政目标：学习应该主动完成，善于总结和归纳。
教学内容	课程思政要素：学习的主动性。 课程思政教学内容设计： 不妨给自己定一些时间限制。连续长时间的学习很容易使自己产生厌烦情绪，这时可以把功课分成若干个部分，把每一部分限定时间，例如一小时内完成这份练习、八点以前做完那份测试等等，这样不仅有助于提高效率，还不会产生疲劳感。如果可能的话，逐步缩短所用的时间。 不要在学习的同时干其他事或想其他事。一心不能二用的道理谁都明白，那么你尽可以专心的学习一小时后全身放松地听一刻钟音乐，这样比带着耳机做

	功课的效果好多了。 除了十分重要的内容以外，课堂上不必记很详细的笔记。如果课堂上忙于记笔记，听课的效率一定不高，况且你也不能保证课后一定会去看笔记。课堂上所做的主要工作应当是把老师的讲课消化吸收，适当做一些重要的笔记即可。 第一节　什么是分布式存储 1.讲解分布式存储的概念 2.针对讲解内容进行提问和解答 第二节 环境准备以及搭建 1.演示分布式存储搭建环境的准备 2.演示分布式存储搭建的过程 第三节 搭建分布式存储 1. 让学根据演示步骤搭建分布式存储 第四节 搭建分布式存储 1．针对实验进行反思和讨论
重难点	**【重点】** 1.分布式存储搭建的环境准备 2.分布式存储的搭建 **【难点】** 1. 分布式存储的搭建
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：搭建分布式存储
课外学习任务	
第四章　自动化工具 ansible 概述与常用模块（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 认识 ans ib le 1.2 学习 ansib le 模块 1.3 学习 ansible 模块的用法 2. 能力目标：培养学生良好的学习习惯，关养成自主独立解决问题的能力 3. 思政目标：充分利用学生的课余时间，在有限的时间内利用线上资源在线学习。在学习中充分调动学生自身的主动性。学习应该主动完成，同时要善于总结和归纳。
教学内容	课程思政要素：养成良好的学习习惯，有意识培养个人独立解决问题的能力。

	课程思政教学内容设计： 学习应该主动完成，善于总结和归纳。 别人不督促能主动学习，一学习就要求自己立刻进入状态，力求高效率的利用每一分钟学习时间。要有意识地集中自己的注意力用于学习，并能坚持始终。 要在规定的时间完成规定的学习任务。把每个规定的学习时间分成若干时间段，根据学习内容，为每个时间段规定具体的学习任务，并要求自己必须在一个时间段内完成一个具体的学习任务。这样做，可以减少乃至避免学习时走神或注意力涣散的情况，有效地提高学习效率。还可以在完成每个具体学习任务后，产生一种成功的喜悦，使自己愉快地投入到下一时间段的学习中去。 第一节　认识 ansible 1. 介绍认识 ansib le 2. 针对讲解内容进行提问和解答 第二节 演示搭建 ansible 1. ansible 搭建环境准备 2. 搭建 ans ib le 3. 演示 ansible 模块功能 第三节 搭建 ansible 1. 根据演示搭建 ansible 2. 根据演示使用 ansible 模块 第四节 搭建 ansible 1. 针对实验进行反思和讨论 2. 讲解思政内容
重难点	**【重点】** 1. ansib le 安装前准备 2. 安装与连通性测试 3. ansib le 模块介绍 **【难点】** 1. ansib le 模块的使用
教学方法	1. 讲授法 2. 案例分析法 案例 1：ansible 模块的使用
课外学习任务	

第五章 ansible之playbook&roles详解（课程目标1、2、3）（8课时）	
学习目标	1.知识目标： 1.1 ansible之playbook的使用 1.2 ansible高级功能 roles的用法 2.能力目标：培养自主选书、批判性思考及阅读习惯养成的实践能力。 3.思政目标：理解经典阅读对价值观塑造的作用，掌握“碎片化阅读”与深度阅读的辩证关系，激发家国情怀，树立“读经典、明责任”的使命感，增强文化自信
教学内容	课程思政要素：如何真正爱上阅读。 课程思政教学内容设计： 一、文学经典与思想启蒙： 《百年孤独》：魔幻现实主义巅峰之作，通过家族兴衰折射人类命运，培养历史纵深思考 12。 《人类简史》：以全球视角解读文明演进，启发批判性历史思维与科技伦理反思 15。 《小王子》：寓言式探讨爱与责任，引导直面成长困惑，守护精神纯粹。 二、思维精进与自我成长 《思考，快与慢》：解析认知偏差与决策逻辑，提升理性分析与判断力。 《如何阅读一本书》：系统教授深度阅读方法论，破解“读不懂、记不住”难题。 《原则》：桥水基金创始人经验总结，助力建立个人成长与团队协作原则。 第一节 playbook 1.讲解 playbook 2.针对讲解内容进行提问和解答 第二节 **roles** 1.讲解 roles 2.针对讲解内容进行提问和解答 第三节 playbook&roles 1.演示 playbook 用法 2.演示 roles 用法 第四节 playbook&roles 1.练习 playbook&roles 的使用 2.针对实验进行反思和讨论

	3.讲解思政内容
重难点	**【重点】** 1.playbook 介绍-YMAL 格式介绍 2.playbook 实现 vsftpd 服务自动化 3.playbook 实现多台服务分离的实现 **【难点】** 1.ansible 之 playbook 的使用
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：**playbook&roles 演示**
课外学习任务	
第六章 云系统监控（课程目标 1、2、3）（16 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 监控介绍 1.2 常见开源监控平台介绍 1.3 zabbix 监控 2.能力目标： 了解AI智能时代的基本概念和发展趋势。探讨AI技术对现代社会和未来职业的影响。 3.思政目标：培养学生的创新思维和对新技术的适应能力。
教学内容	课程思政要素：AI 时代的到来对我们的影响。 课程思政教学内容设计： AI技术概述：介绍AI 的定义、发展历程和主要应用领域。 AI对职业的影响：分析AI技术对传统职业的冲击和新职业的诞生。 AI伦理与挑战：讨论AI技术带来的伦理问题和社会挑战。 总结AI 智能时代的机遇与挑战，鼓励学生积极学习和适应新技术，为未来做好准备。 第一节 监控介绍 1.针对企业常见的开源监控进行介绍 2.针对讲解内容进行提问和解答 第二节 zabbix 介绍 1. 针对 zabbix 进行介绍 2. 针对讲解内容进行提问和解答 第二节 搭建 zabbix

	1.演示搭建前环境准备 第三节 搭建 zabbix 1.演示搭建 zabbix 第四节 zabbix 监控 1.演示 zabbix 监控的使用 第五节 zabbix 监控 1.演示 zabbix 监控主机 2.演示 zabbix 告警 第六节 zabbix 练习 1.zabbix 环境准备 第七节 zabbix 练习 1.练习搭建使用 zabbix 第八节 zabbix 练习 1.使用 zabbix 监控主机 2.使用 zabbix 创建告警 3.思政内容
重难点	**【重点】** 1.zabbix 监控系统搭建 **【难点】** 1.zabbix 排错思路 2.zabbix 监控项与应用集
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：zabbix 应用监控
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
1.能力目标	1.云系统运维管理 2.智能化策略管理 3. ISCSI 的搭建 4.云计算管理平台建设	40%	1.课堂讨论 2% 2.作业考勤8% 2.阶段考核 10% 3.期末考核20%

	5.云服务监控 6.云监控解决方案 7.智能运维		
2.知识 目标	1.存储的分类 2.云计算体系结构 3.云计算平台建设 4.分布式存储的搭建 5.智能运维 6.ansible 的使用 7. zabbix 监控实现 8.ELK 日志分析	60%	1.课后作业 10% 2.阶段考核20% 3.期末考核 30%

（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	能够在规定时间内独立完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	能够完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	能够在多方帮助下，最终完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	无法完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。
课程目标2	独立完成集群的搭建，并清楚认识到各种不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下准确的选择正确的集群或平台进行搭建。	完成集群的搭建，认识到各种不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下推测出正确的集群或平台进行搭建。	完成集群的搭建，认识到不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下搭建集群或平台进行	无法完成集群的搭建，不同系统之间的区别与优势认识不足。

2.平时成绩（包含出勤、课堂讨论与实验作业上交情况等）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 1	课堂中积极跟老师和同学互动及讨论，并经常帮助同学解决各类问题。按时完成实验报告与课后作业，报告内格式规范，过程完整、结果正确。准时上课，从未无故缺勤。不迟到早退。	课堂中跟老师和同学互动及讨论，并偶尔帮助同学解决各类问题。按时完成实验报告，实验过程完成结果正确。出勤率较高。	课堂中很少跟老师和同学互动及讨论，不太愿意帮助其他同学。能够较多的完成实验报告，实验过程完成且正确。出勤率较高。	不参与课堂互动与讨论。不能准时完成实验报告并上交。出勤率较低。出现迟到早退情况。
课程目标 2	按时完成实验报告与课后作业，报告内格式规范，过程完整、结果正确。	按时完成实验报告，实验过程完成结果正确。	能够较多的完成实验报告，实验过程完成且正确。	不能准时完成实验报告并上交。

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	能够在规定时间内独立完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	能够完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	能够在多方帮助下，最终完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。	无法完成云集群的构建、智能化策略管理、ISCSI、GLUSTER 的搭建、云计算管理平台建设、云服务监控、云监控解决方案、智能运维。
课程目标 2	独立完成集群的搭建，并清楚认识到各种不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下准确的选择正确的集群或平台进行搭建。	完成集群的搭建，认识到各种不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下推测出正确的集群或平台进行搭建。	完成集群的搭建，认识到不同系统之间的区别与优势，能够在特定的场景下搭建集群或平台进行	无法完成集群的搭建，不同系统之间的区别与优势认识不足。

六、课程资源

（一）选用教材：

（二）参考书目：

（三）课程资源

说明：

1. 课程目标应该清晰并准确地定义学生能够 “做”些什么，描述出学生通过本门课学习活动应发展的关键能力和行为表现。

描述课程目标常用动词

目标层次	可参考选用的动词
知　晓	列举、说出（写出）……的名称、复述、排列、背诵、辨认、回忆、选择、描述、标明、指明
领　会	分类、叙述、解释、鉴别、选择、转换、区别、估计、引申、归纳、举例说明、猜测、摘要、改写、能用自己的话说出……
应　用	运用、计算、示范、改变、阐述、解决、说明、修改、订出……计划、制定……方案、解答
分　析	分析、分类、比较、对照、图示、区别、检查、指出、评析
综　合	编写、写作、创造、设计、提出、组织、计划、综合、归纳、总结
评　价	鉴别、比较、评定、判断、总结、证明、说出……价值

情感领域	涵义	举例
接受	愿意注意某事或活动	当名师介绍自己专业成长心路历程时，学生专心听讲
反应	主动参与活动，获得满足	主动参与教室中讨论，显示对功课的兴趣。
评价	做态度和信念的正面肯定，价值化	当讨论有关师德失范事件时，学生应能积极表达自己关注教师职业操守等观点。
组织	不同价值观组合，价值体系化	学生应该能明确阐明其支持为残疾学生受教育权立法的理由，并能识别出那些不支持其信条的法规。
个性化	自己同一的价值观，始终如一的人生哲学，无意识的自发心向	对残疾学生表现出乐于帮助和关心的态度，在课堂内外帮助残疾学生解决行动不方便的问题。

动作技能领域	涵义	举例
知觉	通过感官，对动作等的意识能力	观看乒乓球的演示
模仿	学生重复被演示的动作	在观看乒乓球球拍录像之后，能以一定的精确度来演示这一动作
操作	学生独立操作	在进行一段练习之后，能在 10 级操作成绩表上达到 7 级水平
准确	错误减少到最低程度	能表演一个可以接受的乒乓球抽球动作，至少成功 75%
连贯	按规定顺序和协调要求，调整行为	流畅、协调 准确而有节奏地演示
习惯化	自动的做出动作	在乒乓球比赛中，能有效地实施抽球打击对方，准确率达 90%

2. 常用的教学方法

讲授教学法

讨论教学法

实验教学法

实践教学法（观摩、实训教学）

项目教学法（也包括基于问题教学）

案例教学法

反转教学法

基于指导的自学法

混合教学法

3. 红色字体和“*”都是需要课程教学大纲编制者自己撰写。

4. 考核方式各课程负责人可以按照自己的课程目标自行选择，注意考核方式不要过于单一。

5. 以上模板为学校提供给各专业的参考模板，各课程负责人可根据自己课程特点进行编制。

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《云安全工程实践》
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：129033

课程名称：云安全工程实践[企]

学分/学时：2/32

课程类别：实践课

课程性质：专业集中实践

开课学期：第六学期

授课对象：21网络工程本一、二

先修课程：Linux操作系统，docker

执笔人：张月　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

云计算是信息技术发展过程中的一次巨大变革，众多国家政府、IT企业都制定了云计算发展战略规划，在云计算发展的同时，云安全问题也日益凸显，逐渐成为制约云计算快速应用和发展的重要因素。

云安全工程实践深入的分析了云计算中面临的安全威胁、云计算服务应具备的安全能力、如何安全的使用云计算服务，以及云安全的相关标准等。系统的介绍了云计算服务过程中　提供方、使用方所关注的问题，并将理论与实践紧密结合。本课程学术研究成果与企业实践的结合，关键技术配有基于阿里云平台的实验，“理论+实践”的模式是学生能够更好地理解教材所阐述的关键知识点，通过动手实践让学生加深对理论知识的理解。

三、课程具体目标

课程目标1知识目标：通过学习列出云计算发展历程及基本概念；云计算面临的风险；主机虚拟化技术概念；知晓网路虚拟化技术概念；身份管理及授权管理；数安全生命周期；云运维概念及基础设施运维安全；云计算服务中的角色与责任等相关知识；云安全解决方案和管理机制；让学生具备相应的能力。【毕业要求3.2】H

课程目标2能力目标：通过对知识目标中相关知识的学习使学生具备：　云

服务角色和责任的划分和界定能力；云计算安全风险分析的能力；详细分析安全威胁及其安全解决方案能力；安全服务接入机制能力；身份认证、授权管理及其操作审计能力；云数据安全生命周期的保护技术能力；区别云运维与传统运维的能力；云计算服务使用过程的能力；云安全解决方案能力；云计算服务安全管理机制等能力。【毕业要求4.2】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
3.2（H）	能在方案的设计过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	课程目标 1 知识目标：通过学习列出云计算发展历程及基本概念；云计算面临的风险；主机虚拟化技术概念；知晓网路虚拟化技术概念；身份管理及授权管理；数安全生命周期；云运维概念及基础设施运维安全；云计算服务中的角色与责任等相关知识；云安全解决方案和管理机制；让学生具备相应的能力。
4.2（M）	能够正确采集、整理实验所得的数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得出合理有效的结论，并试图改进。	课程目标 2 能力目标：通过对知识目标中相关知识的学习使学生具备：　　云服务角色和责任的划分和界定能力；云计算安全风险分析的能力；详细分析安全威胁及其安全解决方案能力；安全服务接入机制能力；身份认证、授权管理及其操作审计能力；云数据安全生命周期的保护技术能力；区别云运维与传统运维的能力；云计算服务使用过程的能力；云安全解决方案能力；云计算服务安全管理机制等能力。 课程目标 3 素质目标：使学省具备工匠精神；独立思考；合作精神；创新精神；职业认同感；责任意识；竞争意识等优良品质。【毕业要求 4.2】M

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 云系统安全 k8s 引入（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1. 知识目标：通过学习列出云计算发展历程及基本概念；云计算面临的风险；主机虚拟化技术概念；知晓网路虚拟化技术概念； 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。 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。

	4.思政目标：随着互联网的发展，传统的网络边界不复存在，给未来的互联网应用和业务带来巨大改变，给信息安全也带来了新挑战。融合开放是互联网发展的特点之一， 网络安全也因此变得正在向分布化、规模化、复杂化和间接化等方向发展，信息安全产业也将在融合开放的大安全环境中探寻发展。通过不同的安全问题引发思考，使学生对课程的了解更为清晰。
教学内容	1.课程内容介绍 2.复习 docker 主要内容 3.集群架构组件
重难点	**【重点】** 1. 集群架构组件 **【难点】** 1. 集群架构组件
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：云计算服务模式和部署模式
课外学习任务	
第二章 搭建集群（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：1.基于客户端工具 kubeadm 搭建 k8s；2.基于二进制包的方式搭建 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：加强关键信息基础保护，深化关键基础设施整体防御能力。加强关键核心技术应用，深入贯彻总体国家安全观，压实各方责任，持续推进安全制度体系建设。深化核心技术应用，包括大数据、 区块链、 国密算法和人工智能等，优化工作流程运转，定期开展安全检查，建立长效防御机制，确保平台或系统安全稳定运行。
教学内容	1.基于客户端工具 kubeadm 搭建 k8s 2.基于二进制包的方式搭建
重难点	**【重点】** 1.基于客户端工具 kubeadm 搭建 k8s 2.基于二进制包的方式搭建 **【难点】** 1.基于客户端工具 kubeadm 搭建 k8s 2.基于二进制包的方式搭建

教学方法	1.讲授法 2.实验法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	完成相应实验报告
	第三章 k8s 核心概念（课程目标 1、2、3）（12 课时）
学习目标	1.知识 目标：完成各个组件的部署与配置，完成持久化存储，知晓不同组件的作用及其意义 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：通过对新型智慧城市网络安全进行风险分析，提出构建包含指标体系、测评体系和技术体系的网络安全协同防护框架，为网络安全协同防护提供理论和方法参考，切实加强网络安全防御能力。
教学内容	1.Pod 2.Controller、Controller 升级回滚和弹性 3.Service(配置管理) 5.RABC(集群安全机制) 6.Helm 安装、配置及其使用 7.持久储存(nfs 网络存储)
重难点	**【重点】** 1.完成各个组件的部署与配置 **【难点】** 1.完成各个组件的部署与配置
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 智慧城市
课外学习任务	
第四章 搭建集群监控平台系统（课程目标 1、2、3）（6 课时）	
学习目标	1.知识 目标：搭建平台，初始化部署 keepalived 及组件安装，部署 master2 和 node1 节点 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。

	3.思政目标：通过对于“新四大发明”——高铁、支付宝、共享单车和网购的理解，认识到信息传播方式的革命， 中国信息传播方式和技术领先的证明，对比老四大发明和新四大发明，同学们为祖国强大而心生自豪感。
教学内容	1.搭建平台 2.初始化部署 keepalived 及组件安装 3.部署 master2 和 node1 节点
重难点	**【重点】** 1.搭建平台 **【难点】** 1.各个组件与节点的初始化
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法
课外学习任务	
	第五章 集群部署项目（课程目标 1、2、3）（4 课时）
学习目标	1.知识 目标：容器交付流程介绍，部署 java项 目，部署镜像暴露应用 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：针对政务信息系统整合共享中个人隐私信息泄露等安全问题，采用数据加密、数据脱敏、分布式共识、数据安全标识等关键技术，构建政务信息系统整合共享安全保障技术体系，着力解决数据共享过程中敏感及隐私数据易泄露、数据共享全过程审批记录、共享数据流转管控策略制定等问题，满足对共享主体的责任界定。从关键技术层面，强化政务信息系统整合共享安全。
教学内容	1.容器交付流程介绍 2.部署 java 项 目 3.部署镜像暴露应用
重难点	**【重点】** 1. 知晓容器部署项目的交付流程 2. 能够独立完成项目部署 **【难点】** 1.完成项目部署
教学方法	1.讲授法 2.案例分析法 案例 1：zabbix 应用监控
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 知识目标：通过学习列出云计算发展历程及基本概念；云计算面临的风险；主机虚拟化技术概念；知晓网路虚拟化技术概念；身份管理及授权管理；数安全生命周期；云运维概念及基础设施运维安全；云计算服务中的角色与责任等相关知识；云安全解决方案和管理机制；让学生具备相应的能力。。	1. 学习 k8s 认证原理并使用； 2. 独立搭建 k8s 集群； 3. 完成监控部署； 4. 知晓各个组件的意义与作用；	50%	1. 期中考试 30% 2. 作业实验 10% 3. 期末考核 10%
课程目标2 能力目标：通过对知识目标中相关知识的学习使学生具备：云服务角色和责任的划分和界定能力；云计算安全风险分析的能力；详细分析安全威胁及其安全解决方案能力；安全服务接入机制能力；身份认证、授权管理及其操作审计能力；云数据安全生命周期的保护技术能力；区别云运维与传统运维的能力；云计算服务使用过程的能力；云安全解决方案能力；云计算服务安全管理机制等能力。	1. 学习 k8s 认证原理并使用； 2. 独立搭建 k8s 集群； 3. 独立完成监控部署； 4. 知晓各个组件的意义与作用； 5. 独立完成项目交付	50%	1. 作业实验 10% 2. 期末考核40%

（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	通晓 k8s 技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；能够独立部署集群，并将所学知识与操作结合起来。	知晓 k8s 技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用。能够与同学共同完成集群部署与应用。	知晓 k8s 技术概念及相关术语。 知晓相关知识并运用到相关实验中。 能够成功部署集群。	对 k8s 技术概念及相关术语缺乏知晓。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓。 无法完成集群部署。

课程目标 2	知晓容器交付流程，独立完成项目的部署与监控平台的搭建并使用，可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	知晓容器交付流程，能够与同学共同完成项目的部署与监控平台的搭建并使用，可以组合多种技术实现综合实验，并可以一起解决遇到的问题。	基本能够完成容器交付流程，完成项目的部署与监控平台的搭建并使用，可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	不知晓容器交付流程，无法完成项目的部署与监控平台的搭建并使用，无法可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。
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**	通过本学期的学习，在期末考试时，能够在规定时间内完成考试。期末考试成绩在优秀（90 分）以上。	通过本学期的学习，在期末考试时，能够在规定时间内完成考试。期末考试成绩在良好（75 分）以上。	通过本学期的学习，在期末考试时，能够在规定时间内完成考试。期末考试成绩在及格（60 分）以上。	通过本学期的学习，在期末考试时，能够在规定时间内完成考试。期末考试成绩在不及格（60 分）以上。

2.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	通晓 k8s 技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；能够独立部署集群，并将所学知识与操作结合起来。	知晓 k8s 技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用。能够与同学共同完成集群部署与应用。	知晓 k8s 技术概念及相关术语。 知晓相关知识并运用到相关实验中。 能够成功部署集群。	对 k8s 技术概念及相关术语缺乏知晓。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓。 无法完成集群部署。

3.平时成绩（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	独立认真完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整，清晰。实验过程无明显错误，程序能够成功运行无报错。并能按时上交。	能够完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。实验过程无明显错误。并能按时上交	完成大部分作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。并能按时上交	不能按时完成作业与实验报告。无法按时上交。

六、课程资源

（一）选用教材：

（二）参考书目：

（三）课程资源

1.课件

2.实验指导书

说明：

1. 课程目标应该清晰并准确地定义学生能够 “做”些什么，描述出学生通过本门课学习活动应发展的关键能力和行为表现。

描述课程目标常用动词

目标层次	可参考选用的动词
知　晓	列举、说出（写出）……的名称、复述、排列、背诵、辨认、回忆、选择、描述、标明、指明
领　会	分类、叙述、解释、鉴别、选择、转换、区别、估计、引申、归纳、举例说明、猜测、摘要、改写、能用自己的话说出……
应　用	运用、计算、示范、改变、阐述、解决、说明、修改、订出……计划、制定……方案、解答
分　析	分析、分类、比较、对照、图示、区别、检查、指出、评析
综　合	编写、写作、创造、设计、提出、组织、计划、综合、归纳、总结
评　价	鉴别、比较、评定、判断、总结、证明、说出……价值

情感领域	涵义	举例
接受	愿意注意某事或活动	当名师介绍自己专业成长心路历程时，学生专心听讲
反应	主动参与活动，获得满足	主动参与教室中讨论，显示对功课的兴趣。
评价	做态度和信念的正面肯定，价值化	当讨论有关师德失范事件时，学生应能积极表达自己关注教师职业操守等观点。
组织	不同价值观组合，价值体系化	学生应该能明确阐明其支持为残疾学生受教育权立法的理由，并能识别出那些不支持其信条的法规。
个性化	自己同一的价值观，始终如一的人生哲学，无意识的自发心向	对残疾学生表现出乐于帮助和关心的态度，在课堂内外帮助残疾学生解决行动不方便的问题。

动作技能领域	涵义	举例
知觉	通过感官，对动作等的意识能力	观看乒乓球的演示
模仿	学生重复被演示的动作	在观看乒乓球球拍录像之后，能以一定的精确度来演示这一动作
操作	学生独立操作	在进行一段练习之后，能在 10 级操作成绩表上达到 7 级水平
准确	错误减少到最低程度	能表演一个可以接受的乒乓球抽球动作，至少成功 75%
连贯	按规定顺序和协调要求，调整行为	流畅、协调 准确而有节奏地演示
习惯化	自动的做出动作	在乒乓球比赛中，能有效地实施抽球打击对方，准确率达 90%

2. 常用的教学方法

讲授教学法

讨论教学法

实验教学法

实践教学法（观摩、实训教学）

项目教学法（也包括基于问题教学）

案例教学法

反转教学法

基于指导的自学法

混合教学法

3. 红色字体和“*”都是需要课程教学大纲编制者自己撰写。

4. 考核方式各课程负责人可以按照自己的课程目标自行选择，注意考核方式不要过于单一。

5. 以上模板为学校提供给各专业的参考模板，各课程负责人可根据自己课程特点进行编制。

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《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： 129021

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：网络工程专业

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设计的能力。**【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和直观显示，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。**【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设计的能力。
		课程目标 3：说出Excel2016 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和直观显示，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。
		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	**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。 **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。 **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。 **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。
教学内容	**课程思政要素：**科技自信、伦理规范、协作精神、创新驱动 **课程思政教学内容设计：** 1. **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。 2. **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。 3. **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。 4. **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。

	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。 2.基本操作：桌面与“开始”菜单设置，窗口组成与操作。 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。 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。 家庭及办公中的网络应用：无线网设置，打印机设置等。
重难点	**【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。 **【难点】** 控制面板与系统设置。
教学方法	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。 2.讲授法、演示法
课外学习任务	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； 2.完成线上作业。
	第二章 Word 2016 高级应用 （课程目标 2）（14 课时）
学习目标	**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。 **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。 **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。 **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”，

	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。
教学内容	**课程思政要素：**职业操守、科技伦理、师德传承 **课程思政教学内容设计：** 1. **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。 2. **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。 3. **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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 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；

	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。
教学方法	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； 2.项 目化、案例式教学，演示法、讲授法、探究法。
课外学习任务	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Word部分练习题。
	第三章 Excel 2016 高级应用 （课程目标3）（16课时）
学习目标	**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。 **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。 **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。 **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。
教学内容	**课程思政要素：**职业诚信、社会责任、严谨思维 **课程思政教学内容设计：** 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。 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，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。 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。 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、主题效果的设置等。 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。 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。 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。 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，对数据进行分析和处理。
重难点	**【重点】** 1.单元格格式化操作、数据格式的设置； 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； 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； **【难点】** 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。
教学方法	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； 2.项 目化、案例式教学，演示法、讲授法、探究法。
课外学习任务	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。

第四章 PowerPoint 2016 高级应用 （课程目标4）（6课时）	
学习目标	**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。 **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。 **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。 **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。
教学内容	**课程思政要素：**学术诚信、数据伦理、逻辑思维 **课程思政教学内容设计：** 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“复杂系统需逐层验证”的工程思维。 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。 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。 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。
重难点	**【重点】** 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。 **【难点】** 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。
教学方法	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； 2.项 目化、案例式教学，演示法、讲授法、探究法。
课外学习任务	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 PowerPoint 部分练习题。
阶段考核（课程目标2、课程目标3、课程目标 4）（6 课时）	

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：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。	1.计算机软硬件的基本知识 2.计算机的基本工作原理 3.进制转换 4.操作系统常规操作	10%	线上教学平台测试

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设计的能力。	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）	34%	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%
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和直观显示，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。	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）	34%	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%
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。	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）	22%	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%

（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。	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。

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。	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 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。	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。
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;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。	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。	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。	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。

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

网络工程专业
《数据共享与数据整合技术[企]》
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：129036

课程名称：数据共享与数据整合技术[企]

学分/学时：2/64

课程类别：专业课

课程性质：专业独立实验

开课学期：第五学期

授课对象：2021网络工程本一、二

先修课程：Java语言基础、Java web程序设计

执笔人：张月　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

《数据共享与数据整合技术[企]》是网络工程专业限选课程，本课程内容为云计算类相关专业学生开设的课程。本课程一共四个章节，主要介绍了如何应用较为完整的开源框架构建完整的系统，本课程由简单到复杂，逐一讲解了代码的作用与应用，将之前所学习的知识进行整合统一，从而达到技术认知的一个升级。本课程采用实验法，将复杂的代码拆分成简单功能进行实现，并设计多个相似实验来巩固代码的理解，加深对编码逻辑的记忆。代码架构使用 ssm 架构。数据库为 mysql，前端使用的是完整的themy leaf 架构进行映射。在代码整合方面使用的是较为常见的eclipse 中的 svn.在整体的编写过程中，将讲授法与实验法相融合，从而加深了对数据共享与数据整合技术在实际应用中的解读。在内容上贯穿以“学习者”为中心的设计理念，以通俗易懂的方式为学生呈现其所需的教学内容。

三、课程具体目标

课程目标 1.描述数据共享技术理论与原理，加强对代码的理解与应用。分析企业级共享与整合技术。**【毕业要求2.2】M**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求3.1】H**

课程目标 3.基于数据共享与数据整合技术采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理

有效的结论。【毕业要求5.2】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
2.2（M）	能够综合运用计算机科学基础理论，分析、建立复杂网络工程问题的计算模型	课程目标 2.培养独立动手能力 与独立思考能力，养成较好的 逻辑思维。面对实验时，有思 路有想法，将所学的基础知识 进行不同组合，完成组合实 验。从而具备良好的专业素养
3.1（H）	能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标 2.对于较为复杂的问 题，能够拥有自己的见解，采 用抛出问题引发思考的方式， 引导学生独立思考，从而培养 设计与解决问题的能力。
5.2（L）	能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 3.基于数据共享与 数据整合技术采用专业科学 方法对复杂问题进行研究，包 括前期求证、设计实验、分析 与解释数据，并通过信息综合 得到合理有效的结论。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 数据共享与数据整合技术概念（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：认识结构系统概念；认识系统架构类型；了解代码编写系统概念、了解代码编写的功能及特征；认识代码编写系统关键技术及了解代码编写系统的应用； 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：核心价值观---诚信：守信、说老实话、办老实事、做老实人；
教学内容	任务 1 架构系统代码入门 1.1 架构来源 1.2 架构介绍 1.3 传统架构分类 1.4 传统系统应用 任务2 代码编写介绍 2.1 数据共享与数据整合技术概念 2.2 数据共享与数据整合技术分类 2.3 代码编写系统功能及特征 2.4 代码编写系统的关键技术

	2.5 代码编写系统的应用
重难点	**【重点】** 1.架构系统概念 2.代码编写系统关键技术 **【难点】** 1.代码编写系统概念
教学方法	1.讲授法 2.实验法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第二章 架构构建与简单应用（课程目标 1、2、3、4）（16 课时）	
学习目标	1.知识目标：认识架构概念；认识 SSM 代码架构搭建；认识前后台数据交互简单应用；认识架构中相关配置文件作用 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：养成尊重宽容，团结协作的合作意识。
教学内容	任务 1 构建 SSM 架构 1.1 初始项目的导入与加载 1.2 项目数据库与环境的配置 任务2 相关配置文件的作用与应用 2.1 数据库配置文件的讲解 2.2 xml 配置文件的讲解 2.3 js、jq 配置文件的讲解 任务3 系统登录的代码讲解 3.1 简单代码作用与概念 3.2 数据交互的流程 3.3 配置文件的转换 任务4 简单登录功能的编写 4.1 仿照已有功能进行编写 4.2 编写完成后的验证
重难点	**【重点】** 1. 配置文件的应用与作用 2. 数据交互流程 3. 代码的理解与编写

	【难点】 1. 配置文件的应用与作用 2. 数据交互流程 3. 代码的理解与编写
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第三章 单一功能的实现（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标：认识简单与数据库交互的功能编写； 了解 SSM 架构优缺点；认识配置文件的编写 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：随着国家产业战略和教育战略的调整，人们的求学观念、就业观念以及单位的用人观念都会随之转变，“工匠精神”将成为普遍追求。通过诠释“工匠精神”内涵，举例“中国创造”的领跑现象，让学生学会培育和践行“工匠精神”。
教学内容	任务 1 列表显示功能入门 1.1 数据库查询功能语句编写 1.2 代码编写与实现 1.3 功能测试 任务2 删除功能入门 2.1 数据库查询功能语句编写 2.2 代码编写与实现 2.3 功能测试
重难点	**【重点】** 1.代码的编写与测试 **【难点】** 1.代码的编写与测试
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第四章 复合功能的实现（课程目标 1、2、3、5）（20 课时）	

学习目标	1.知识目标：较为复杂功能的编写；代码框架的引用与样式的创造；独立完成相似模块 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：让青年学生充分认识新时代科技创新在社会主义现代化强国建设中的基础和战略支撑地位，树立进军世界科技强国的强大自信。深刻理解加快建设人才强国、“聚天下英才而用之”对科协组织的新要求；显著提升文化传播力，做中国特色社会主义文化的创新先锋；持续扩大国际影响力，做构建人类命运共同体的创新先锋。
教学内容	任务 1 多条件查询 1.1 数据库查询功能语句编写 1.2 代码编写与实现 1.3 功能测试 任务2 单一删除与批量删除 2.1 数据库删除询功能语句编写 2.2 代码编写与实现 2.3 功能测试 任务3 数据库表关系的重新构建 3.1 课程数据表的构建 3.2 课程相关关系表的构建 3.3 表关系的讲解 任务4 教师选课与学生选课功能的编写 4.1 代码的编写与数据库语句的编写 4.2 功能测试 任务 5 新建与更新 5.1 代码的编写与数据库语句的编写 5.2 功能测试 任务 6 H 其他相似功能的完善 6.1 功能的编写与测试 6.2 整套系统流程测试与bug 测试
重难点	**【重点】** 1.代码的编写与测试 2.较为复杂表关系的理解 3.复杂表关系与数据关系的体现 **【难点】**

	1. 代码的编写、表关系的理解
教学方法	1. 讲授法 2. 实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
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. 培养独立动手能力与独立思考能力，让学生养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养	1. 架构概念 2. 代码编写系统关键技术 3. SMM 架构概念及原理 4. 主要技术概念及原理 5. 数据库与代码关系的原理相 6. 似功能编写锻炼 7. 功能逻辑的理解 8. 数据关系的理解	30%	1. 作业实验5% 2. 期中考核 15% 3. 期末考核 10%
课程目标2. 对于较为复杂的问题，能够拥有自己的见解，采用抛出问题引发思考的方式，引导学生独立思考，从而培养设计与解决问题的能力。	1. 复合功能的编写与理解 2. 复杂表关系的理解与应用 3. 结合之前所学内容，设计自己所能理解的表关系。	50%	1. 作业实验 10% 2. 期末考核 30% 3. 期中考核 10%
课程目标3. 基于数据共享与数据整合技术采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	1. 基于所学内容设计表结构与系统相关功能 2. 验证建库，建表。 3. 通过开发环境操作系统	20%	1. 作业实验5% 2. 期末考核 10% 3. 期中考核5%

（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	知晓认识数据共享与数据整合技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；知晓认识所应用到的主要技术相关概念。	认识数据共享与数据整合技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用 认识所应用到的主要技术相关概念。	了解数据共享与数据整合技术概念及相关术语。 了解所应用到的主要技术相关概念。	对数据共享与数据整合技术概念及相关术语缺乏了解和认识。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏了解和认识。
课程目标2	知晓认识 JS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术，搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	能够掌握部分 JS、JQ 、MyBatis 、mysql、java 等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。	认识 RJS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	不能描述 JS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术，不能独立完成实验。
课程目标3	能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。设计实验结果正确，源码无报错，文档内容完整。	基本完成实验设计，基本完成实验。实验结果基本正确，文档内容相对完整。	在别人的协助下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。	不能独立完成实验设计、规划和完成实验。不能完成基本操作，设计不认真，源代码和多处错误，无实验设计文档。

2.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	知晓认识数据共享与数据整合技术概念及相关术语，并灵活运用到实际应用中；知晓认识所应用到的主要技术相关概念。	认识数据共享与数据整合技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用 认识所应用到的主要技术相关概念。	了解数据共享与数据整合技术概念及相关术语。 了解所应用到的主要技术相关概念。	对数据共享与数据整合技术概念及相关术语缺乏了解和认识。 对所应用到的主要技术相关概念缺乏了解和认识。
课程目标 2	知晓认识 JS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术，搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，并可以解决遇到的问题。	认识 JS 、JQ 、MyBatis、mysql、java 等技术搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。	了解 RJS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	不能描述 JS、JQ、MyBatis、mysql、java 等技术，不能独立完成实验。

课程目标3	设计实验充分考虑到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面符合安全要求。	设计实验考虑到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面符合安全要求。	设计实验涉及到企业对安全方面的要求，从系统的安全性和权限等方面满足最基本的安全要求。	设计实验没有考虑企业对安全方面的要求，不符合实际应用需求。

3.平时成绩（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**	独立认真完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整，清晰。实验过程无明显错误，程序能够成功运行无报错。并能按时上交。	能够完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。实验过程无明显错误。并能按时上交	完成大部分作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。并能按时上交	不能按时完成作业与实验报告。无法按时上交。

六、课程资源

（一）选用教材：

数据共享与数据整合技术，人民邮电出版社,第 1 版，姜善永 著 2017-12

（二）参考书目：

1. 云计算技术与应用基础
2. 云计算架构技术与实战

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《大数据处理与智能决策技术[企]》
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：129037

课程名称：大数据处理与智能决策技术[企]

学分/学时：2/64

课程类别：专业独立实验

课程性质：专业性

开课学期：第六学期

授课对象：2022网络工程本一、二

先修课程：Hadoop基础与应用[企]

执笔人：赵瑞静　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

本课程是为大数据技术类相关专业学生开设的课程。随着时代的发展，大数据已经成为一个耳熟能详的词汇。与此同时，针对大数据处理的新技术也在不断的开发和运用中，逐渐成为数据处理挖掘行业广泛使用的主流技术之一。Hadoop作为处理大数据的处理方面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。经过十多年的发展，目前Hadoop已经成长为一个全栈式的大数据技术生态圈，并在事实上成为应用最广泛最具有代表性的大数据技术。因此，学习Hadoop大数据生态技术是从事大数据行业工作所必不可少的一步。

三、课程具体目标

课程目标 1.理论与原理为基础，加强对大数据处理与智能决策的理解与应用。掌握大数据处理与智能决策基本环境配置、环境搭建及架构原理以及故障排查。**【毕业要求 1.2】M**

课程目标2.能够基于科学原理综合运用自然科学知识、计算机科学基础理论与网络工程知识并结合文献研究复杂网络工程问题，设计方案，并在方案中体现一定的创新意识。**【毕业要求4.1】M**

课程目标3.掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工

具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。【毕业要求5.1】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 具备大数据处理与智能决策基础 知识，可以描述、分析和解决相关 问题 2 解释大数据处理与智能决策基础 知识，可以将专业知识应用到实际 问题中去 3 理解较为深层次的知识，将知识 进行总结归类，形成自己的知识体 系	课程目标 1. 以理论与原理为基 础，加强对大数据处理与智能 决策的理解与应用。掌握大数 据处理与智能决策基本环境 配置、环境搭建及架构原理以 及故障排查。
4.1（M）	1 够应用基本原理，识别、表达、 并通过文献研究分析计算机工程问 题，以获得有效结论。 2 能够应用相关技术，针对较为复 杂问题选择恰当的相关知识进行分 析，得到相关问题的解决途径。 3 能针对特定的问题进行调研完成 需求分析。 4 能针对特定需求进行模块设计， 并对设计方案和开发流程可行性进 行研究。 5 能针对特定需求进行设计，在设 计中体现创新意识	课程目标2. 能够基于科学原理 综合运用自然科学知识、计算 机科学基础理论与网络工程 知识并结合文献研究复杂网 络工程问题，设计方案，并在 方案中体现一定的创新意识。
5.1（L）	1 了解设计与开发、系统设计分析 等过程所需要的软硬件开发环境与 工具的最新发展现状，并掌握不同 开发环境与工具的性能与特点。 2 针对复杂计算机问题，能够运用 图书馆、互联网、数据库等多种资 源，检索、查询和分析所需要的软 硬件开发环境与工具的相关资料， 熟练掌握开发环境与工具的使用方 法。 3 能够使用合适的软硬件开发环境 与工具对复杂问题进行预测和仿真 模拟，并对结果进行合理评价。 4 能够理解计算机软硬件开发环境 与工具在计算机工程实践中的局限 性。	课程目标3. 掌握网络工程领域 的基本计算机技术、基本网络 设备、基础软件工具和相关电 气电子设备的使用原理和使 用方法。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章　日志分析系统项目介绍（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 分析用户日志系统分析系统业务 1.2 描述日志分析业务系统中的架构 理解大数据的技术本质与社会化应用逻辑 2. 能力目标：提升数据思维与风险应对实践力，需要具务数据分析能力、批判性评估能力和风险防御能力 3. 素质目标：有意识培养自己的数字素养，即养成对数据的敏感度，提升信息甄别能力 4.思政目标： 塑造数字公民素养与可持续发展观，培养个人科技价值观塑：辩证看待技术中立性，明确“工具理性”与“价值理性”的平衡（引用“科技向善”理念）；认同“发展为民”原则，理解大数据在乡村振兴、公共服务均等化中的社会责任。
教学内容	课程思政要素：大数据发展对我们的影响 课程思政教学内容设计： 从大数据发展对我们生活影响的几个方面来看： 个性化服务：大数据技术使得企业能够收集和分析大量的用户数据，从而提供更加个性化的产品和服务。例如，电商平台根据用户的购买历史推荐商品，音乐和视频流媒体服务根据用户的听歌和观影习惯推荐内容。 智能决策：大数据分析帮助企业和政府机构做出更加科学和精准的决策。通过分析市场趋势、消费者行为和社会动态，决策者可以更好地预测未来发展，制定有效的策略。 医疗健康：在医疗领域，大数据有助于疾病的早期诊断、个性化治疗方案的制定以及流行病的预测和防控。例如，通过分析患者的基因数据和临床数据， 医生可以为患者提供更加精准的治疗方案。 交通管理：大数据技术在交通管理中的应用，如智能交通系统，可以实时分析交通流量和路况信息，优化交通信号控制，减少交通拥堵，提高出行效率。 教育个性化：在教育领域，大数据可以帮助教师了解学生的学习进度和习惯，

	从而提供更加个性化的教学方法和资源，提高教育质量。 金融风险管理：金融机构利用大数据分析客户的信用记录、交易行为和市场动态，以更有效地评估风险，提供个性化的金融产品和服务。 社交媒体：社交媒体平台通过分析用户的行为数据，为用户提供定制化的内容和广告，同时也影响着人们的社交方式和信息获取方式。 隐私和安全：随着大数据的广泛应用，个人隐私和数据安全成为重要议题。如何在利用大数据的同时保护个人隐私，防止数据泄露和滥用，是社会面临的一大挑战。 就业市场：大数据的发展也催生了许多新的职业和行业，如数据分析师、数据科学家等，为就业市场带来了新的机遇和挑战。 任务 1　分析电商系统业务 1.1.1 项目背景 1.1.2 分析指标 1.1.3 系统架构
重难点	**【重点】** Hadoop 系统架构图 **【难点】** Hadoop 系统架构图
教学方法	1.讲授法 2.讨论法：学生分成小组，围绕布置的特定 Linux 任务或问题行深入探讨，最后分享小组结论。 3.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	
第二章 hadoop 集群部署（课程目标 1、2、3）（14 课时）	
学习目标	1.知识 目标： 1.1 列出 HDFS 访问方式 1.2 描述 MapReduce 编程处理数据 1.3 分析 HDFS 工作原理 1.4 Zookeeper 搭建

	2. 能力目标：锻造持久行动力与系统思维，培养个人的目标管理能力、情绪调控能力和系统分析能力 3. 思政目标：有意识培养战略定力与历史使命感：价值观塑，拒绝急功近利思想，认同长期主义对国家发展（如科技创新、生态治理）和个人成长的核心价值
教学内容	课程思政要素：得耐心者得天下 课程思政教学内容设计： 当我们在调试程序时，往往因为一点小挫折就烦燥，或者在第一时间寻求老师或同学的帮助，有的时候遇到的程序问题往往都是因为没有耐心、或不够细致导致的，不论在学习、工作或者生活中，都会遇到各种各样的问题，希望大家多给自己一点时间和耐心。 耐心具有如下关键作用： 长期目标的实现：耐心使个体能够专注于长远目标，而不是被短期的挫折或诱惑所影响。它鼓励人们坚持不懈地追求目标，即使进展缓慢或遇到障碍。 提高决策质量：耐心有助于个体在做出决策时避免冲动和急躁，而是通过深思熟虑和全面考虑来做出更明智的选择。 增强应对压力的能力：在压力和挑战面前，耐心使个体能够保持冷静和理性，有效管理自己的情绪和行为，避免因急躁而导致的错误。 促进人际关系：耐心在人际交往中也非常重要，它使个体能够更好地倾听他人、理解他人，并在冲突或误解时保持平和的态度，从而建立和维护良好的人际关系。 培养良好习惯：耐心是养成和维持良好习惯的关键因素。无论是学习新技能、改变不良行为还是坚持健康生活方式，都需要耐心和持续的努力。 促进个人成长：耐心是个人成长和自我提升的重要因素。它鼓励个体在学习和生活中不断积累经验，从失败中吸取教训，逐步提升自己的能力和素质。 增强适应能力：在快速变化的环境中，耐心使个体能够更好地适应新情况，接受并学习新事物，而不是急于求成或抗拒变化。 任务 1 Hadoop 完全分布式集群部署 2.1.1 基础环境配置 2.1.2 Hdfs 配置文件设置 2.1.3 Mapreduce 配置 2.1.4 Yarn 配置 2.1.5 集群启动 2.1.6 命令行访问集群 HDFS 任务 2 Zookeeper 搭建高可用集群 2.3.1 搭建 Zookeeper 环境 2.3.2 实现 Namenode 高可用 2.3.3 实现 ResourceManager 高可用 任务 3 Mapreduce 分析 PV/UV 案例 2.2.1 IDEA 创建 Maven 项 目 2.2.1 Mapper 类编写 2.2.2 Reducer 类编写 2.2.3 MapReduce 的输入格式

	2.2.4 MapReduce 的输出格式
重难点	**【重点】** 1. HDFS 的访问方式 2. MapReduce 编程处理数据 **【难点】** HDFS 工作原理
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	
第三章 电商平台搭建（课程目标 1、2、3）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标: 1.1 列出 Nginx 搭建过程 1.2 列出 Opencart 搭建过程 2.能力目标：掌握数据价值转化与合规流通的实践能力 3.思政目标：树立数据主权意识与科技向善价值观
教学内容	课程思政要素：得耐心者得天下 课程思政教学内容设计： 想象一下，如果我们的世界突然失去了所有的数据流通，会发生什么？银行无法验证我们的身份，电商平台无法推荐我们可能喜欢的商品，城市交通系统无法优化路线，甚至连我们的社交媒体也会变得一片寂静。数据，这个看似无形的存在，实际上已经成为我们现代社会的血液，它在各个系统和机构之间流动，支撑着我们的经济活动、社会服务和个人生活。今天，我们将一起探索数据流通的本质，以及它如何成为价值流通的关键。 数据流通本质上是价值流通这一观点，强调了数据在现代经济和社会中的重要性。随着大数据技术的发展和应用，数据已经成为一种新的生产要素，它能够创造价值、促进创新并推动经济增长。以下是数据流通作为价值流通的几个方面： 经济价值：数据流通可以促进信息的共享和利用，帮助企业更好地理解市场趋势、消费者行为和竞争对手动态，从而做出更有效的商业决策，提高经济效率和竞争力。 创新驱动：数据流通为创新提供了基础。通过分析和整合不同来源的数据，企业和研究机构可以发现新的商业模式、产品和服务，推动技术和产业的进步。社会服务：在公共服务领域，数据流通可以提高政府决策的透明度和科学性，优化资源配置，提升服务效率，如智慧城市、交通管理、公共卫生等方面的应

	用。 个性化服务：数据流通使得个性化服务成为可能。企业可以根据用户的数据提供定制化的产品和服务，提高用户满意度和忠诚度。 风险管理：金融机构和其他行业可以通过数据流通来评估和管理风险，如信用评分、欺诈检测、市场预测等。 数据交易：数据作为一种资产，其流通和交易市场正在形成。数据交易平台允许数据所有者将其数据出售给有需求的用户，从而实现数据的价值转化。 隐私和安全：数据流通也带来了隐私保护和数据安全的问题。如何在确保数据流通的同时保护个人隐私和数据安全，是当前社会面临的重要挑战。 法律和伦理：数据流通需要遵循相关的法律法规和伦理标准，确保数据的合法合规使用，防止数据滥用和侵权行为。 任务 1 搭建 Nginx 环境搭建 3.1.1 安装 Nginx 软件 3.1.2 配置 Nginx 3.1.3 设置采集日志文件格式 任务 2 部署 OpenCart 电子商务网站 3.2.1 安装 Mysql 及配置 3.2.2 安装 PHP 3.2.3 安装 Opencart 电子商务网站
重难点	**【重点】** Nginx 搭建过程 **【难点】** Nginx 搭建过程
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	
第四章 日志分析工具 Flume（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1.知识目标： 1.1 描述 Flume 概念 1.2 列出 Flume 环境搭建 1.2 解释 Flume 工作原理 2.能力目标：掌握数据全生命周期治理的实操能力，了解数据治理框架和数据标准制定规范 3.思政目标：培养学生了解数据治理的基本概念、原则和方法，了解国内外相关的政策法规，探讨数据治理在不同行业和领域的应用，以及如何在实践中平衡数据利用与保护的关系

教学内容	课程思政要素： 了解数据治理的作用 课程思政教学内容设计： 首先，让我们从一个真实的案例开始。2018 年，一家全球知名的社交媒体公司因为数据泄露事件而面临巨大的法律和声誉危机。这起事件不仅影响了数百万用户的隐私安全，还引发了全球范围内对数据治理和隐私保护的广泛关注。在这个案例中，数据治理的缺失是如何导致严重后果的？政策法规在这一过程中扮演了什么角色？ 数据治理是指对数据的管理、保护和使用进行规划、监督和控制的过程，它涉及到数据的整个生命周期，包括数据的收集、存储、处理、分析、共享和销毁。数据治理的目标是确保数据的质量、安全性和可用性，同时遵守相关的法律法规和行业标准。 政策法规在数据治理中扮演着至关重要的角色，它们为数据治理提供了法律框架和指导原则。 以下是一些与数据治理相关的政策法规的例子： 通用数据保护条例（GDPR）：这是欧盟制定的一项法规，旨在保护个人数据，要求组织在处理个人数据时必须遵守严格的规定，包括数据主体的权利、数据处理的透明度、数据最小化原则等。 中华人民共和国网络安全法：这是中国的一部法律，规定了网络运营者的安全保护义务，包括数据收集、存储、传输和处理的安全要求，以及个人信息保护的规定。 个人信息保护法：这是中国的一部专门针对个人信息保护的法律，明确了个人信息处理的原则、个人信息主体的权利、个人信息处理者的义务等内容。 数据安全法：这是中国的一部法律，旨在保障数据安全，规范数据处理活动，保护个人和组织的合法权益，维护国家安全和社会公共利益。 健康保险流通与责任法案（HIPAA）：这是美国的一项法律，为保护医疗信息的安全和隐私提供了标准，适用于医疗保健提供者、保险公司和医疗信息交换所。 儿童在线隐私保护法（COPPA）：这是美国的一项法律，旨在保护儿童在线隐私，要求网站和在线服务提供者在收集 13 岁以下儿童的个人信息之前必须获得父母的同意。 金融服务现代化法案（GLBA）：这是美国的一项法律，要求金融机构制定隐私政策，并向客户披露其信息共享的做法。 支付卡行业数据安全标准（PCI DSS）：这是一套全球性的安全标准，旨在保护信用卡信息，要求处理、存储或传输信用卡信息的组织必须遵守严格的安全措施。 任务 1　安装配置 Flume环境 4.1.1 Flume 概念 4.1.2 Flume 工作原理 4.1.3 安装 Flume 4.1.4 Source、Channe l、Sink 类型 4.1.5 使用 Flume 采集电商网站 Ng inx 日志到 HDFS
重难点	**【重点】** Flume 环境搭建

	【难点】 Flume 工作原理
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
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	1.知识 目标: 1.1 描述 Hive 概念 1.2 列出 Hive 架构 1.3 分析 Hive 部署 1.4 使用 Hive SQL 1.5 解释 Hive 分区，分桶 1.6 解释 Hive 运行方式 2.思政目标：学会如何保持开放的心态，探索新知识，接受新观点，并在面对挑战时保持灵活和适应性
教学内容	课程思政要素：探索未知：保持开放的心态 课程思政教学内容设计： 保持开放的心态是一种积极的心理状态，它意味着愿意接受新信息、新观点和新经验，即使它们与自己现有的信念和知识相冲突。这种心态对于个人成长、学习和创新至关重要。以下是一些保持开放心态的建议： 倾听和理解：在与人交流时，努力倾听对方的观点，试图理解他们的立场和感受，而不是立即反驳或评判。 接受不确定性：认识到世界上很多事情是不确定的，愿意接受这种不确定性，并将其视为学习和成长的机会。 持续学习：保持好奇心和求知欲，不断学习新知识，探索新领域，这有助于拓宽视野并保持心态的开放。 批判性思维：对信息和观点进行批判性分析，而不是盲目接受。这包括识别偏见、逻辑错误和证据的可靠性。 尊重多样性：尊重不同的文化、观点和生活方式，认识到多样性是社会丰富性和创新的源泉。 自我反思：定期反思自己的信念和行为，识别可能的偏见和盲点，并愿意根据新信息调整自己的观点。 勇于尝试：愿意尝试新事物，即使它们看起来与自己的舒适区相去甚远。失败和挑战是成长的一部分。 保持谦逊：认识到自己的知识和理解是有限的，愿意承认错误，并向他人学习。

	避免过早下结论：在收集足够的信息和证据之前，避免过早下结论或做出判断。 鼓励开放对话：在团队和社区中鼓励开放和诚实的对话，创造一个安全的环境，让人们可以自由表达自己的想法和疑虑。 任务 1 Hive 入门 5.1.1 Hive 概念 5.1.2 Hive 工作原理 5.1.3 Hive 部署模式 任务 2 Hive 部署 5.2.1 Hive 基础环境搭建 5.2.2 Hive 软件安装 5.2.3 Hive 配置文件 5.2.3 Hive 启动及连接 任务 3 Hive SQL 使用 5.3.1 Hive SQL —DDL 5.3.2 Hive SQL —DML 5.3.3 Hive SQL —分区 任务 4 Hive 运行方式 5.4.1 Hive 命令行模式 5.4.2 Hive 启动参数设置 任务 5 Hive 案例 5.5.1 HDFS 日志数据进行 Hive 分析
重难点	**【重点】** Hive SQL **【难点】** Hive SQL
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台）中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	
第六章 数据转换工具 Sqoop（课程目标 1、2、3）（10 课时）	
学习目标	1.知识目标： 1.1 描述 Sqoop 概念 1.2 列出 Sqoop 架构 1.3 解释 Sqoop 工作原理 1.4 描述 Sqoop 部署 2.能力目标：学会如何识别自己的舒适区，并勇敢地迈出一步，走向边缘。

	3.思政目标：学习如何设定目标、管理风险、接受挑战，并在面对不确定性时保持积极的心态。
教学内容	课程思政要素：探索舒适区边缘——成长的起点 课程思政教学内容设计： 很多学生经常反馈，说上了大学以后，一下子没了高三时的那种紧张感，虽然刚开学的时候还比较自律，但很快就开始变得懒散，宅在寝室里打游戏、刷抖音，无法专心学习，尤其是独处、时间由自己支配的时候，总是不自觉地选择最舒适的娱乐活动。这其实就是自由时间超出了 自己的掌控。 “舒适区边缘”是一种方法论，它鼓励个人或组织在保持一定程度的舒适和安全感的同时，挑战自我，尝试新事物，从而促进成长和发展。这种方法论适用于个人发展、教育、企业创新、项目管理等多个领域。 以下是一些关于如何应用"舒适区边缘"方法论的建议： 个人发展： 设定小目标：在舒适区边缘设定小而具体的目标，逐步扩展自己的能力和知识。 尝试新活动：参与一些稍微超出自己当前技能水平的活动，如学习新语言、尝试新的运动或艺术形式。 反思与调整：定期反思自己的进步和遇到的挑战，根据反馈调整学习策略。 教育： 项目式学习：设计项目或任务，让学生在解决实际问题的过程中，接触到新的概念和技能。 跨学科学习：鼓励学生跨越传统学科界限，探索跨学科的知识和方法。 鼓励冒险：在安全的环境中，鼓励学生尝试新的想法和方法，即使它们可能失败。 日常生活： 日常挑战：在 日常生活中寻找小挑战，如改变通勤路线、尝试新的食谱或与不同背景的人交流。 持续学习：保持好奇心，不断学习新技能或知识，即使它们与当前的生活或工作无关。 自我激励：设定个人目标，并寻找激励自己走出舒适区的方法。 任务 1 Sqoop 入门 6.1.1 Sqoop 概念 6.1.2 Sqoop 工作原理 6.1.3 Sqoop 导入导出 任务 2 Sqoop 部署 6.2.1 Sqoop 基础环境配置 6.2.2 Sqoop 软件安装 6.2.3 Sqoop 配置文件 任务 3 Sqoop 案例 6.3.1 HDFS 数据导入到 Mysql 6.3.2 Mysql 数据导入至 HDFS 任务 5 Hive 案例 6.3.3 HDFS 日志数据进行 Hive 分析
重难点	**【重点】**

	Sqoop 部署 **【难点】** Sqoop 工作原理
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台） 中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、 系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。 旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
课外学习任务	
	第七章 数据可视化技术（课程目标 1、2、3）（10 课时）
学习目标	1.知识 目标： 1.1 分析常用 echart 图表数据绑定 1.3 描述 JavaWeb 系统开发技术 2.能力目标：学会如何提升自己的情绪力，包括自我意识、 自我调节、动机、同理心和社交技能。 3.思政目标：学到如何在不同情境下应用情绪力， 以及如何利用它来增强个人效能和人际关系。
教学内容	课程思政要素：情绪力-多角度看问题的智慧 课程思政教学内容设计： 所谓心智带宽，就是心智的容量，它支撑着人的认知力、行支力和自控力。心智带宽一旦降低，人很容易丧失判断力，做不出不明智的选择，或急于求成，做事缺乏耐心，难以抵挡享乐的诱惑。物质条件无法决定我们的命运，真正影响我们的是心智带宽是否富足： 第一，保持环境觉知，理智选择。对于有些人来说，受影响最大是远见和格局，需要时刻保持觉知状态，可以集中心力做出理性的决定。 第二，保持目标觉知，少即是多。《见识》的作者吴军曾说：“很多人认为我是个善于利用时间的高手，问我如何才能同时做更多的事情。事实上，我做事的决窍恰恰和大家想的相反，就是少做事，甚至不做事。我时常站在一生的高度去审视自己真正要做的是什么，然后打破思维定式，拒绝所有那些即使不去做天也不会塌下来的事情 。” 第三，保持欲望觉知，审视决策。 当脑子里存在大量任务和念头的时候，往往是我们行动力最弱的时候。所以保持对欲望的觉知，及时地审视它们，是清理自己心智带宽的好办法。 第四，保持情绪觉知，谨慎决定。不要在兴奋的时候做决定，也不要在最愤怒的时候做决定，尤其是重大决定。 保持闲余觉知， 自我设限。适当的闲余是我们应对压力和意外的宝贵资源，但是过多的闲余可不是什么好事，如果有大量的时间，也容易陷入低效的状态。 任务 1 数据可视化组件 echart

	7.1.1 echart 组件引入 html 项 目 7.1.1 制作折线图 7.1.2 制作饼图 任务2 搭建日志分析系统 7.2.1 Idea 搭建日志分析系统 7.2.2 Java 连接 Mysql 数据库 7.2.3 JavaWeb 项 目中引入 Echart 图表 7.2.4 日志分析数据可视化展示 7.2.5 发布系统
重难点	**【重点】** echart 图表 **【难点】** echart 图表
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法：通过在 Linux 环境（如物理机、虚拟机、容器或云平台） 中，设计并执行实践任务，使学生亲身体验命令行操作、 系统配置、服务部署及故障排除等过程，实现‘做中学’的教学策略。 旨在培养学生的直接操控能力、技术问题敏感度及工程化思维。
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.以理论与原理为基础，加强对大数据处理与智能决策的理解与应用。 掌握大数据处理与智能决策基本环境配置、环境搭建及架构原理以及故障排查。	1.集群服务器搭建能力。 2.基础软件开发能力。 3.大数据分析和开发能力。 4.对当前大数据中出现的新技术和未来发展趋势有所认识。 5.灵活应用所学知识于实际工作之中。	32%	1.课堂讨论 6% 2.阶段考核9% 3.期末考核 17%

课程目标2.能够基于科学原理综合运用 自然科学知识、计算机科学基础理论与网络工程知识并结合文献研究复杂网络工程问题，设计方案，并在方案中体现一定的创新意识。	1. Hadoop 完全分布式集群。 2. Hadoop 生态中常用组件的基础操作（Flume、Hive、Sqoop等）。 3. JavaWeb 基本开发能力。 4. Echart 等开源的数据可视化工具操作。	36.2%	1.课堂讨论 8.2% 2.阶段考核 12% 3.期末考核 16%
课程目标 3.掌握网络工程领域的基本计算机技术、基本网络设备、基础软件工具和相关电气电子设备的使用原理和使用方法。	1.复合实验的完成程度 2.复杂命令行理解与应用 3. 能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。 4.能够独立完成课程设计，操作正确，内容创新，文档内容完整。	31.8%	1.课堂讨论 5.8% 2.阶段考核9% 3.期末考核 17%

（二）课程目标评价标准的对应关系

考试形式及要求			
考试方式	**课程设计**	**试题来源**	教师命题
总评成绩构成	**考核内容、方式**		**构成比例**
平时考核20%	**到课情况（出勤）：** 满分为 100 分； 无故旷课一次，扣 50分，累计旷课2 次平时考核成绩为0 分； 迟到一次，扣 30分，累计迟到3 次平时考核成绩为 0 分； 事假，病假五次以上每次扣 10分。 **课堂表现** 上课玩手机发现一次平时成绩扣50分 上课玩手机发现两次平时成绩为0 分 上课睡觉或未经允许大声喧哗，一次扣20分； 累计 5 次平时考核成绩为0 分。 课堂上表现优异酌情每次加 5-10 分		5%
	作业及实验报告： 随堂作业成绩平均分。 作业或实验报告未提交三次平时成绩为0 分		10%
	思政考核		5%

阶段实验30%	**实验考核：** 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 90-100； 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； 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； 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 50-60。 实验不认真或无实验报告，0 分。	30%
课程设计50%	完成项目案例代码编码，并形成完整的课程设计文档及源代码。 **设计考核：** 能够独立完成课程设计，操作正确，源码无报错，文档内容完整 90-100； 基本独立完成设计，程序基本正确，文档内容相对完整，80-89； 态度端正，但只能完成简单基本操作，实验报告内容尚可，60-79； 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 50-60。 设计不认真，无源代码和无实验报告，0 分。	50%
合计		100%

六、课程目标达成度

根据学生在学习过程中学习成果和学习能力的展示，分别从平时考核、阶段实验和课程设计三方面来评估，并根据评估结果进行教学调整和改进，以提高学生对课程目标的达成度。本学期预定该课程目标达成度为0.6。

七、课程资源

（一）选用教材：

Hadoop大数据技术原理与应用,清华大学出版社,第1版，黑马程序员 著 2019-05

（二）参考书目：

Hadoop 集群程序设计与开发 人民邮电出版社 2018-08

Hadoop 大数据技术原理与应用 清华出版社 2019-07

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

八、实验大纲

《大数据处理与智能决策技术》课程实验大纲	
实验课程简介	本课程是为大数据技术类相关专业学生开设的课程。随着时代的发展，大数据已经成为一个耳熟能详的词汇。与此同时，针对大数据处理的新技术也在不断的开发和运用中，逐渐成为数据处理挖掘行业广泛使用的主流技术之一。Hadoop 作为处理大数据的处理方面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。经过十多年的发展， 目前Hadoop 已经成长为一个全栈式的大数据技术生态圈，并在事实上成为应用最广泛最具有代表性的大数据技术。 因此，学习 Hadoop 大数据生态技术是从事大数据行业工作所必不可少的一步。
实验课程任务	本课程是网络工程专业的独立实验课，主要以项目的形式很好的融合 Hadoop 大数据生态中常用的组件。目的是使高等院校计算机及相关专业的学生了解和掌握 hadoop 基础应用的知识，通过实验案例，为学生提供一些大数据运维及开发方面的解决方案和典型实例，使学生能够做到理论和实践相相结合，属于计算机类本科规划课程。
实验课程目的与要求	教学目的：通过本实验，使学生掌握搭建 Hadoop 完全分布式集群，掌握 Hadoop 生态中常用组件的基础操作，掌握 JavaWeb 基本开发能力，掌握 Echart 等开源的数据可视化工具操作。 实验要求：熟悉 linux 操作系统的工作环境，具有 linux 操作系统的综合使用能力，包括： linux 操作系统的基本应用能力；掌握 linux 操作系统的基本安装、命令的熟练使用、服务器的配置流程及问题的解决，对 linux 操作系统的实际应用要有一个全面而深入的学习和掌握，具备解决实际问题的基本能力。 熟练 javase 基本的编程基础，熟练操作 hadoop 基础 api，MR 等。
主要仪器设备	**实验环境：** VMware workstation 虚拟机下安装 CentOS7.5 操作系统 Windows 下安装 IDEA
	实验工具： 安装 win7 或以上版本操作系统的计算机

实验方式与基本要求	**实验方式：** 采取学生单独分组实验，教师临场指导的实验方式。 **实验要求：** 在计算机上通过虚拟机进行实验，按指导教师要求完成相关题目提交。 **基本要求：** 1. 完成对每个知识点知识验证和设计完成规定的实验内容；能运用所学知识，根据实验要求独立完成实验步骤。 2. 要求完成每次所规定的实验任务。 3. 做好实验预习，预习实验用到的相关命令。 4. 认真思考实验过程中遇到的问题。 5. 严格遵守校校规校纪和实验室规章制度。
考核依据	完成实验项目的质量，按照要求提交实验报告或实验源代码
执笔人	赵瑞静 **审定人**
指导书 参考书 出版时间	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 **参考书：** Hadoop 集群程序设计与开发、Hadoop 大数据技术原理与应用

实验项目设置与内容							
序号	**实验名称**	**内容提要**	**课内实验学时**	**课外实验学时**	**每组人数**	**实验类型**	**开出要求**
1	Hadoop 集群的搭建及配置	1. 准备虚拟机 2. 下载 Hadoop 和 JDK 3. 安装软件 4. 虚拟机基础环境配置 5. HDFS 环境设置 6. HDFS 启动 7. HDFS 验证 8. MapReduce 配置 9. YARN 配置 10. 启动 YARN	6	4	41+40	验证	必做
2	Mapreduce 计算网站 PV 和 UV	1. 创建 Mapreduce maven 项目 2. 编写 pvmapper 类 3. 编写 pvreducer 类 4. 编写 uvmapper 类 5. 编写 uvreducer 类 6. 打包程序	4	2	41+40	验证	必做

		7. 发布 8. 验证					
3	NameNode 高可用	1. 配置 journalnode 节点 2. 配置 Zookeeper 节点 3. 配置文件修改 4. 启动集群 5. 测试集群 NameNode	4	2	41+40	验证	必做
4	ResourceManager 高可用	1. 配置文件修改 2. 启动集群 3. 测试集群 ResourceManager	2	2	41+40	验证	必做
5	电商网站环境搭建	1. Nginx 环境搭建 2. Mysql 安装 3. Opencart 开源电子商务网站搭建 4.Nginx 日志输出格式设置	4	2	41+40	验证	必做
6	Flume 采集网站日志	1. Flume 环境搭建 2. 设置 Flume 输入和输出源 3. 采集 OpenCart 网站日志 4. 采集日志按指定格式存储到 HDFS	8	4	41+40	设计	必做
7	阶段实验	1. 完成实验 1-5 中涉及所有内容 2. 从网站日志产生到数据落地 HDFS 过程串联 3. 实验过程中遇到问题集中解决。	4	2	41+40	设计	必做
8	Hive 分析 HDFS 落地日志数据	1. 部署 Hive 集群环境 2. Hive SQL DDL 语句 3. Hive SQL DML 语句 4. HDFS 日志数据多维度分析	10	6	41+40	验证	必做
9	HDFS 数据导入 Mysql	1. Sqoop 集群环境部署 2. Sqoop 实现 Mysql 和 HDFS 数据相互导入 3. Hive 和 HDFS 日志分析结果数据导入 Mysql 数据库	8	8	41+40	验证	必做
10	数据可视化	1、Springboot 搭建日志分析系统 2、Echart 数据可视化工具 3、Springboot 和 Echart 结合 4、Springboot 展示网站日志分析结果	10	4	41+40	验证	必做

		5、发布程序到服务器					

实验项目卡	
实验序号	实验一
实验名称	Hadoop 集群的搭建及配置
预习内容	Linux 系统基本操作命令，java 基本语法
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 2.专业技能要求:使学生掌握hadoop 完全分布式环境搭建
实验重点和难点	重点：hadoop 完全分布式环境搭建 难点：hadoop 完全分布式环境搭建
实验内容	实验准备： 1.设置虚拟机网络。 实验过程： 1. 修改 Linux 主机名 2. 修改 IP 3. 修改主机名和 IP 的映射关系 /etc/hosts 4. 关闭防火墙 5. ssh 免密登陆（本地免密和两两之间免密） 6. 安装 JDK，配置环境变量等 7. 时间同步服务安装 8. 配置 core-site.xml 9. 配置 hdfs-site.xml 文件 10. 启动关闭 hadoop 集群 11. 配置 mapred-site.xml 12. 配置 yarn-site.xml 13. 启动 yarn 14. 验证

实验项目卡	
实验序号	实验二
实验名称	Mapreduce 计算网站 PV 和 UV
预习内容	Linux 系统基本操作命令，Hadoop 集群环境
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 2.专业技能要求:使学生掌握 Mapreduce 计算
实验重点和难点	重点：Mapreduce 分布式计算 难点：Mapreduce 分布式计算
实验内容	实验准备： 1.Hadoop 完全分布式集群环境。

	实验过程： 1. 创建 Mapreduce maven 项 目 2. 编写 pvmapper 类 3. 编写 pvreducer 类 4. 编写 uvmapper 类 5. 编写 uvreducer 类 6. 打包程序 7. 发布验证

实验项目卡	
实验序号	实验三
实验名称	NameNode 高可用
预习内容	Linux 系统基本操作命令，Hadoop 集群环境
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 2.专业技能要求:使学生掌握 NameNode 的 HA
实验重点和难点	重点：Zookeeper 环境搭建 难点：HA 工作原理
实验内容	实验准备： 1.Hadoop 完全分布式集群环境。 实验过程： 1. 配置 journalnode 节点 2. 配置 Zookeeper 节点 3. 配置文件修改 4. 启动集群 5. 测试集群 NameNode

实验项目卡	
实验序号	实验四
实验名称	ResourceManager 高可用
预习内容	Linux 系统基本操作命令，Hadoop 集群环境
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 2.专业技能要求:使学生掌握 ResourceManager 的 HA
实验重点和难点	重点：Zookeeper 环境搭建 难点：HA 工作原理
实验内容	实验准备： 1.Hadoop 完全分布式集群环境。 实验过程： 1. 配置文件修改 2. 启动集群 3. 测试集群 ResourceManager

实验项目卡	
实验序号	实验五
实验名称	电商网站环境搭建
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 2.专业技能要求:使学生掌握 Nginx 服务器的搭建
实验重点和难点	重点：Nginx 服务器的搭建 难点：Nginx 日志收集格式配置
实验内容	实验准备： 1.Linux 虚拟服务器。 实验过程： 1. Nginx 环境搭建 2. Mysql 安装 3. Opencart 开源电子商务网站搭建 4. .Nginx 日志输出格式设置 5. Nginx 服务器日志收集

实验项目卡	
实验序号	实验六
实验名称	Flume 采集网站日志
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 ，Hadoop 集群环境 2.专业技能要求:使学生掌握 Fulme 服务的搭建
实验重点和难点	重点：Fulme 环境搭建 难点：Fulme 工作原理
实验内容	实验准备： 1. Hadoop 集群环境 实验过程： 1. Flume 环境搭建 2. 设置 Flume 输入和输出源 3. 采集 OpenCart 网站日志 4. 采集日志按指定格式存储到 HDFS

实验项目卡	
实验序号	实验七
实验名称	阶段实验
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 ，Hadoop 集群环境 2.专业技能要求:使学生掌握阶段综合能力
实验重点和难点	重点： 网站日志分析 难点： 网站日志分析

实验内容	实验准备： 1. Hadoop 集群环境 实验过程： 1. 完成实验 1-5 中涉及所有内容 2. 从网站日志产生到数据落地 HDFS 过程串联 3. 实验过程中遇到问题集中解决。

实验项目卡	
实验序号	实验八
实验名称	Hive 分析 HDFS 落地日志数据
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 ，Hadoop 集群环境 2.专业技能要求:使学生掌握 Hive 数仓的搭建和使用
实验重点和难点	重点：HiveSQL 难点：Hive 工作原理
实验内容	实验准备： 1. Hadoop 集群环境 实验过程： 1. 部署 Hive 集群环境 2. Hive SQL DDL 语句 3. Hive SQL DML 语句 4. HDFS 日志数据多维度分析

实验项目卡	
实验序号	实验九
实验名称	HDFS 数据导入 Mysql
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 ，Hadoop 集群环境 2.专业技能要求:使学生掌握 Sqoop 工具的使用
实验重点和难点	重点：Sqoop 环境搭建 难点：Sqoop 工作原理
实验内容	实验准备： 1. Hadoop 集群环境 实验过程： 1. Sqoop 集群环境部署 2. Sqoop 实现 Mysql 和 HDFS 数据相互导入 3. Hive 和 HDFS 日志分析结果数据导入 Mysql 数据库

实验项目卡

实验序号	实验十
实验名称	数据可视化
预习内容	Linux 系统基本操作命令
目的要求	1.理论知识要求：linux 基本命令 ，Hadoop 集群环境， IDEA 开发环境 2.专业技能要求:使学生掌握 JavaWeb 和 Eachart 结合使用
实验重点和难点	重点：Eachart 开发 难点：JavaWeb 开发
实验内容	实验准备： 1. Hadoop 集群环境 实验过程： 1. Springboot 搭建日志分析系统 2. Echart数据可视化工具 3. Springboot 和 Echart 结合 4. Springboot 展示网站日志分析结果

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《云应用系统开发技术[企]》
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：129035

课程名称：云应用系统开发技术[企]

学分/学时：2/64

课程类别：专业课

课程性质：专业独立实验

开课学期：第六学期

授课对象：2021网络工程本一、二

先修课程：Linux服务器高级应用

执笔人：张月　　审核人：　　批准人：

二、课程简介

本课程是网络工程专业的专业独立实验课，主要讲授openstack基础理论知识、各组件工作原理，openstack云平台环境搭建，最终完成校园网私有云平台搭建， 目的是使高等院校计算机及相关专业的学生知晓和openstack云平台应用的知识，通过实验，为学生提供一些云平台运维和服务器架构方面的解决方案和典型事例，使学生能够做到理论和实践相相结合，属于计算机类本科规划课程

三、课程具体目标

课程目标 1.描述云应用系统开发理论与原理，加强对云应用系统开发的理解与应用。分析 Openstack 系统开发的相关技术。**【毕业要求 1.2】L**

课程目标2.培养独立动手能力与独立思考能力，养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养。**【毕业要求5.1】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
1.2（M）	掌握计算机科学基础理论及网络工 程专业理论知识，能将这些知识运 用到计算机应用 领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.描述云应用系统开 发理论与原理，加强对云应用 系统开发的理解与应用。分析 云应用系统开发等相关技术。

5.2（M）	掌握网络工程领域的基本计算机技 术、基本网络设备、基础软件工具 和相关电气电子 设备的使用原理和使用方法	课程目标 2.基于云应用系统 开发技术采用专业科学方法 对复杂问题进行研究，包括前 期求证、设计实验、分析与解 释数据，并通过信息综合得到 合理有效的结论。

四、教学内容、方法与进度安排

第一章 认识 OpenStack（课程目标 1、2）（4 课时）	
学习目标	1.知识 目标：知晓云计算的概念 ；认识 OpenStack；知晓目前市场中云平台的作用及地位 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标： 了解计算机的发明与发展。提高学习兴趣；使学生思想和学习得到双重提高
教学内容	1. 知晓云计算的概念 1.1 云计算的起源 1.2 云计算的基本概念 1.3 云计算平台分类 2. 虚拟化技术 2.1 常用虚拟化技术 2.2 虚拟化技术与云计算关系 2.3 虚拟化技术应用 3.认识 OpenStack 3.1 OpenStack 概述 3.2 OpenStack 发展史 3.3 OpenStack 项目架构 3.4 IaaS 云服务商 3.5 OpenStack 基金会 4.6 OpenStack 项 目调研
重难点	**【重点】** Openstack 及云计算概念 **【难点】** Openstack 概念
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决
课外学习任务	
第二章 项目规划及基础环境准备（课程目标 1、2、3、4）（16 课时）	
学习目标	1.知识 目标：构建云计算平台的系统拓扑结构；云平台基础环境搭建 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：从生活出发。 了解云计算。 以不同的角度认识云计算。

教学内容	1.1.云平台项目规划 1.1 Openstack 项 目安装组件规划 1.2 Openstack 虚拟机规划 1.3 Openstack 网络拓扑规划 2. 环境设计和系统准备 2. 1Linux 系统准备 2.2 系统基础环境配置 2.3 数据库环境配置 2.4 消息队列环境配置
重难点	**【重点】** 项 目规划、基础环境准备 **【难点】** 项 目规划、基础环境准备
教学方法	1.讲授法 2.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第三章 身份认证服务与基础控制服务（课程目标 1、2、3）（8 课时）	
学习目标	1.知识 目标：认识 Keystone 的基本概念；Keystone 的服务流程；租户、用户的不同创建方法；基于命令行界面进行身份管理操作；镜像服务；计算服务 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：建立和谐的信赖关系，营造良好的人际氛围。要积极参加集体活动，增强团结协作意识

教学内容	1.Keystone 身份认证基础 1.1 相关概念 1.2 认证服务流程 2.创建用户及租户 2.1 创建租户 2.2 创建账号 2.3 绑定用户权限 3.Glance 镜像服务 3.1 概述 3.2 镜像主要组件 3.3 Glance 服务架构 3.4 镜像文件格式 3.5 搭建 Glance 镜像服务 4. Nova 计算服务 4.1 概述 4.2 Nova 主要组件 4.3 架构介绍 4.4 调度机制
重难点	**【重点】** 1. Keystone 的服务流程 2. 计算服务 **【难点】** 1.租户、用户相关概念 2.计算服务
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决 3.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第四章 网络服务与控制台服务（课程目标 1、2、3、5）（8 课时）	
学习目标	1.网络服务概述

	2.Neutron 网络模式 3.知晓 Neutron 网络主要插件 4. Horizon 控制台服务
教学内容	1.Neutron 网络管理 1.1 Neutron 概述 1.2 Neutron 架构介绍 1.3 Neutron 底层网络 1.4 Neutron 网络模式 1.5 Neutron 网络拓扑 1.6 搭建二层和三层网络环境 2. Neutron 网络主要插件 2.1 ML2 插件 2.2 Linux Bridge 代理 2.3 DHCP 代理 2.4 Neutron 路由器 2.5 L3 代理 3. Neutron 网络配置和管理 3.1 虚拟网络类型 3.2 创建提供者网络 3.3 创建自服务网络 3.4 配置虚拟路由器 3.5 主机网络配置 3.6 安装和配置控制节点 3.7 安装和配置计算节点 4.Horizon 服务 4.1 Horizon 服务的相关概念 4.2 部署 Horizon 服务
重难点	**【重点】** 1.Neutron 网络主要插件 2.Horizon 控制台服务 **【难点】** 1.Neutron 网络主要插件 2.Horizon 控制台服务
教学方法	1.讲授法

	2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决 3.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
课外学习任务	
第五章 存储服务与校园私有云平台搭建（课程目标 1、2、3、5）（20 课时）	
学习目标	1.知识 目标：认识部署 cinder 存储服务；部署 swift 存储系统；知晓编排服务部署云平台运维 2.能力目标：培养平台搭建能力。加强问题处理能力。 3.思政目标：对于目前计算机行业的内卷与阿里巴巴的转型。只有增强自身实力与能力。才能把握自己。把握关键，与时俱进。
教学内容	1．1.块存储服务 1.1 基本概念 1.2 架构讲解 1.3 后端存储 LVM 技术 1.4 搭建块存储服务环境 1.5 后端存储 NFS 环境 1.6 后端 ISCSI 存储环境 2、对象存储服务 2.1 发展现状 2.2 基本概念 2.3 swift 服务优势 2.4 架构解析 2.5 搭建对象存储服务 2.6 基本命令 2.7 Swift 的应用 3.1.编排服务 3.1 编排服务基础 3.2 编排服务目的和任务 3.3 编排服务架构 3.4 编排模板 3.5 安装和配置编排服务

	4.校园私有云平台搭建 4.1 校园云平台需求分析 4.2 私有云平台规划 4.3 网络拓扑图绘制 4.4 自动化工具安装云平台
重难点	**【重点】** 1. Cinder 存储服务、Swift 存储系统 2. 云平台运维 **【难点】** 1. Cinder 存储服务、Swift 存储系统 2. 云平台运维
教学方法	1.讲授法 2.讨论法 分组进行实验讨论。出现简单问题时相互帮助进行解决 3.实验教学法 按步骤实验，在实验过程中提权预设多种报错情况，即时讲解并演示处理方法，并录制相应视频，与对应的操作手册。
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2.描述云应用系统开发理论与原理，加强对云应用系统开发的理解与应用。培养独立动手能力与独立思考能力，让学生养成较好的逻辑思维。面对实验时，有思路有想法，将所学的基础知识进行不同组合，完成组合实验。从而具备良好的专业素养	1.云应用系统开发相关技术的理解 2.不同命令操作应用的理解 3.组件关系的理解	50%	1.作业实验 10% 2.期中考试 20% 3.期末考试20%
课程目标5.基于云应用系统开发技术采用专业科学方法对复杂问题进行研究，包括前期求证、设计实验、分析与解释数据，	1. 知晓不同组件的应用与关系构建新的 openstack 2. 构建 openstack 并应用	50%	1.作业实验 10% 2.期中考试 10% 3.期末考试 30%

并通过信息综合得到合理有效的结论。			

（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	对云应用系统开发技术概念及相关术语有一定的认知与自己的理解，并灵活运用到实际应用中；熟练所应用到的主要技术相关概念。	通晓云应用系统开发技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用 所应用到的主要技术相关概念。	知晓云应用系统开发技术概念及相关术语。 知晓所应用到的主要技术相关概念。	对云应用系统开发技术概念及相关术语缺乏知晓 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓
课程目标2	完整部署 Nova、Keysto、Horizon、Glance、Swift、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，独立解决遇到的问题。能够独立设计实验，整体规划，完成实验，进行总结。设计实验结果正确，源码无报错，文档内容完整。	成功部署 Nova、Keystone、Swift、Horizon、Glance、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。基本完成实验设计，基本完成实验。实验结果基本正确，文档内容相对完整。	无法独立完成 Keystone、Nova、Horizon、Swift、Glance、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。在别人的协助下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。	无法完成 Nova、Keysto、Horizon、Glance、Swift、Neutron、Cinder 等组件的部署，不能独立完成实验。不能独立完成实验设计、规划和完成实验。不能完成基本操作，设计不认真，源代码和多处错误，无实验设计文档。

2.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	对云应用系统开发技术概念及相关术语有一定的认知与自己的理解，并灵活运用到实际应用中；熟练所应用到的主要技术相关概念。	通晓云应用系统开发技术概念及相关术语，并灵活运用实际应用 所应用到的主要技术相关概念。	知晓云应用系统开发技术概念及相关术语。 知晓所应用到的主要技术相关概念。	对云应用系统开发技术概念及相关术语缺乏知晓 对所应用到的主要技术相关概念缺乏知晓
课程目标 2	完整部署 Nova、Keysto、Horizon、Glance、Swift、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，并可以组合多种技术实现综合实验，独立解决遇到的问题。	成功部署 Nova、Keystone、Swift、Horizon、Glance、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，独立思考能力欠缺，老师的帮助下可以解决问题。	无法独立完成 Keystone、Nova、Horizon、Swift、Glance、Neutron、Cinder 等组件搭建并使用，没有独立思考能力，只能完成课程实验。	无法完成 Nova、Keysto、 Horizon、 Glance、Swift、Neutron、Cinder 等组件的部署，不能独立完成实验。

3.平时成绩（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**	独立认真完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整，清晰。实验过程无明显错误，程序能够成功运行无报错。并能按时上交。	能够完成各项作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。实验过程无明显错误。并能按时上交	完成大部分作业与实验报告，报告内容规整。实验过程完整。并能按时上交	不能按时完成作业与实验报告。无法按时上交。

六、课程资源

（一）选用教材：

无

（二）参考书目：

OpenStack 云计算基础架构平台技术与应用、OpenStack 云计算实战

（三）课程资源

1. 课件
2. 实验指导书

呼伦贝尔学院

HULUNBUIR UNIVERSITY

网络工程专业
《网络系统集成与综合布线》
本科课程教学大纲
（2022版）

计算机学院

2022年编制

一、课程基本信息

课程代码：124043

课程名称： 网络系统集成与综合布线

学分/学时： 2/24

课程类别：实践课

课程性质：专业集中实践

开课学期：2

授课对象：22级网络工程三、四班

先修课程：计算机应用基础

执笔人： 乌日吉乐　　审核人： 佟晓妍　　批准人： 佟晓妍

二、课程简介

《网络系统集成与综合布线》是网络工程专业独立实验课程。通过本课程的学习，使学生理解并掌握综合布线系统的基础知识，综合布线系统中的传输介质的使用，综合布线工程的设计与施工，综合布线系统的测试及综合布线标准等，能够运用所学到的知识和技能在网络系统的综合布线规划、设计、测试中发挥作用，达到提高学生的技能和实际动手能力，以更好地服务于社会对网络技术人才的需求。

三、课程具体目标

课程目标1. 说明综合布线系统的基本概念及特点，列举综合布线系统的相关标准。为复杂网络工程问题进行分析、计算与设计建立理论依据。对综合布线的使用材料和基本工具使用，叙述综合布线系统施工、测试、验收的要求、方法及具体过程，并能对相关技术文档的编写。**【毕业要求3.1】**M

课程目标2. 能够使用恰当的仪器、信息资源、工具进行综合布线系统的需求分析和施工规划、布线路径选择、常见布线接口部件的制作与连接、系统的测试与验收。列举综合系统设计的全过程，并能运用工程管理和经济决策方法，能在未来进行综合布线系统的建设中开展设计工作。**【毕业要求5.2】**M

课程目标3. 通过案例分析，实践综合布线系统的设计，投标文件的基本制作要求，并选用合适的平台和开发工具进行设计开发。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8.2】**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
3[设计/开发解决方案]（M）	3.1能够针对应用需求，运用网络工程方法，设计网络工程问题解决方案。	课程目标1. 说明综合布线系统的基本概念及特点，列举综合布线系统的相关标准。为复杂网络工程问题进行分析、计算与设计建立理论依据。对综合布线的使用材料和基本工具使用，叙述综合布线系统施工、测试、验收的要求、方法及具体过程，并能对相关技术文档的编写。
5[使用现代工具]（M）	5.2能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标2. 能够使用恰当的仪器、信息资源、工具进行综合布线系统的需求分析和施工规划、布线路径选择、常见布线接口部件的制作与连接、系统的测试与验收。列举综合系统设计的全过程，并能运用工程管理和经济决策方法，能在未来进行综合布线系统的建设中开展设计工作。
11[项目管理]（M）	11.1能够应用网络工程项目管理的原理和方法，实施一定的分析、设计、实现、测试等流程的组织管理。	课程目标3. 通过案例分析，实践综合布线系统的设计，投标文件的基本制作要求，并选用合适的平台和开发工具进行设计开发。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

第一章 网络综合布线概述（课程目标1）(4课时)	
学习目标	1. 列举综合布线系统优点、适用范围； 2. 列举综合布线系统工程的工程标准； 3. 列举综合布线系统工程的发展趋势。 思政教育：结合计算机发展，增强民族自豪感
教学内容	1. 综合布线系统简述； 2. 综合布线系统功能介绍； 3. 综合布线系统工程的优点； 4. 综合布线系统的适用范围； 5. 综合布线系统工程的标准； 6. 综合布线系统的应用； 7. 智能建筑的基本概念； 8. 综合布线系统的意义和发展趋势。
重难点	【重点】

	1. 综合布线子系统 **【难点】** 1. 工程标准
教学方法	1. 讲授法
课外学习任务	
第二章 网络系统集成中使用的主要设备（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 列举网络协议、中继器、集线器、网桥、调制解调器的作用。 2. 列举交换机、路由器、防火墙的功能。 思政教育：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”
教学内容	1. 网络协议； 2. 中继器； 3. 集线器； 4. 网桥； 5. 交换机； 6. 路由器； 7. 网关； 8. 调制解调器； 9. 网卡； 10. 防火墙。
重难点	**【重点】** 1. 路由器配置 **【难点】** 1. 搭建小型局域网
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第三章 传输介质与传输特性（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 列举同轴电缆相关知识 2. 列举双绞线、光缆相关知识 思政教育：以“综合布线案例”为载体，映射”复杂问题需系统分析”的思维方法
教学内容	1. 双绞线； 2. 同轴电缆；

	3. 光缆
重难点	**【重点】** 1. 双绞线的制作 **【难点】** 1. 双绞线的线序标准
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第四章 工作区子系统工程技术（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 叙述工作区子系统的概念 2. 列举工作区子系统的设计原则 3. 列举工作区子系统的施工技术及实训 思政教育：通过具体实验操作，映射“复杂问题需要分层呈现“的思维方法，培养严谨务实的职业态度。
教学内容	1. 工作区子系统的基本概念； 2. 工作区子系统的设计； 3. 工作区子系统的设计实例； 4. 工作区子系统的工程技术。
重难点	**【重点】** 1. 工作区子系统设计原则 **【难点】** 1. 工作区子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第五章 水平子系统工程技术（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 列举水平子系统的概念 2. 列举水平子系统的设计原则 3. 列举水平子系统的施工技术及实训 思政教育：通过具体实验操作，探讨信息精准传递对社会决策的价值，厚植社会责任感。
教学内容	1. 水平子系统的基本概念； 2. 水平子系统的设计；

	3. 水平子系统的设计实例； 4. 水平子系统的工程技术。
重难点	**【重点】** 1. 水平子系统设计原则 **【难点】** 1. 水平子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第六章垂直子系统工程技术（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 列举垂直子系统的概念 2. 列举垂直子系统的设计原则 3. 列举垂直子系统的施工技术及实训…… 思政教育：通过具体实验操作，探讨信息精准传递对社会决策的价值，厚植社会责任感。
教学内容	1. 垂直子系统的基本概念； 2. 垂直子系统的设计； 3. 垂直子系统的设计实例； 4. 垂直子系统的工程技术。
重难点	**【重点】** 1. 垂直子系统设计原则 **【难点】** 1. 垂直子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第七章 管理间子系统工程技术（课程目标1、2）（4课时）	
学习目标	1. 列举管理间子系统的概念 2. 列举管理间子系统的设计原则 3. 列举管理间子系统的施工技术及实训…… 思政教育：通过具体实验操作，探讨“效率与责任“的平衡，强化”科技向上“理念，厚植社会责任感。
教学内容	1. 管理间子系统的基本概念；

	2. 管理间子系统的设计； 3. 管理间子系统的设计实例； 4. 管理间子系统的工程技术。
重难点	**【重点】** 1. 管理间子系统设计原则 **【难点】** 1. 管理间子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第八章 设备间子系统工程技术（课程目标1、2、3）(4课时)	
学习目标	1. 列举设备间子系统的概念 2. 列举设备间子系统的设计原则 3. 列举设备间子系统的施工技术及实训 思政教育：文化自信之我们问什么不自信
教学内容	1. 设备间子系统的基本概念； 2. 设备间子系统的设计； 3. 设备间子系统的设计实例； 4. 设备间子系统的工程技术。
重难点	**【重点】** 1. 设备间子系统设计原则 **【难点】** 1. 设备间子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第九章　进线间和建筑群子系统工程技术（课程目标1、2）(4课时)	
学习目标	1. 列举进线间和建筑群子系统的概念 2. 列举进线间和建筑群子系统的设计原则 3. 列举进线间和建筑群子系统的施工技术及实训
教学内容	1. 进线间和建筑群子系统的基本概念； 2. 进线间和建筑群子系统的设计； 3. 进线间和建筑群子系统的设计实例；

	4. 进线间和建筑群子系统的工程技术。 思政教育：创新精神之国产操作系统实现内核级自主创新
重难点	**【重点】** 1. 进线间和建筑群子系统设计原则 **【难点】** 1. 进线间和建筑群子系统施工
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第十章光纤熔接工程技术（课程目标1、2、3）（6课时）	
学习目标	1. 列举光纤及光纤传输特点 2. 列举光纤传输原理 3. 示范光纤熔接技术 思政教育：国货之光大疆无人机
教学内容	1. 光纤概述； 2. 光纤传输特点； 3. 光纤传输原理和工作过程； 4. 光纤熔接工程技术； 5. 光纤熔接工程技术实训项目。
重难点	**【重点】** 1. 光纤熔接技术 **【难点】** 1. 热熔光纤
教学方法	1. 讲授法 2. 实践教学法
课外学习任务	
第十一章 综合布线系统工程的测试（课程目标1、2、3）（4课时）	
学习目标	1. 列举综合布线系统工程的测试类型 2. 列举综合布线系统工程测试方法 3. 示范综合布线常见故障的维修方法 思政教育：打赢当代的上甘岭（应对百年未有之大变局）
教学内容	1. 永久链路测试； 2. 信道测试；

	3.综合布线系统工程的测试。
重难点	**【重点】** 1.综合布线系统工程测试方法 **【难点】** 1.综合布线常见故障的维修
教学方法	1.讲授法 2.实践教学法
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	综合布线的含义、特点。综合布线的应用场合等相关内容；各子系统设计的原则、步骤，工作区子系统的设计、水平子系统的设计；了解干线子系统的设计、设备间子系统的设计、管理子系统的设计、建筑群子系统的设计。	30%	1.平时考核10% 2.期末考核20%
课程目标 2	各子系统设计的原则、步骤。信息插座与连接器的接法等相关内容；工程施工的基本概念。工程施工的实践操作；工程测试的基本概念，电缆、光缆测试的实际操作。	30%	1.平时考核10% 2.期末考核20%
课程目标 3	综合布线系统的设计的全过程；综合布线材料及工具，方案实施、测试、验收等相关内容；综合应用综合布线相关知识，将设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。	40%	1.平时考核10% 2.期末考核30%

（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 1	综合布线的含义、特点。综合布线的应用场合等相关内容；掌握各子系统设计的原则、步骤，掌握工作区子系统的设计、水平子系统的设计；了解干线子系统的设计、设备间子系统的设计、管理子系统的设计、建筑群子系统的设计。	综合布线的含义、特点。综合布线的应用场合等相关内容；掌握各子系统设计的原则、步骤，掌握工作区子系统的设计、水平子系统的设计。	综合布线的含义、特点。综合布线的应用场合等相关内容；了解各子系统设计的原则、步骤，掌握工作区子系统的设计、水平子系统的设计。	对综合布线的含义、特点。综合布线的应用场合等相关内容基本原理欠缺。
课程目标2	各子系统设计的原则、步骤。信息插座与连接器的接法等相关内容；工程施工的基本概念。工程施工的实践操作；工程测试的基本概念，电缆、光缆测试的实际操作。	各子系统设计的原则、步骤。信息插座与连接器的接法等相关内容；工程施工的基本概念。工程施工的实践操作。	各子系统设计的原则、步骤。信息插座与连接器的接法等相关内容。	对各子系统设计的原则、步骤。信息插座与连接器的接法等相关内容比较欠缺
课程目标3	综合布线系统的设计的全过程；综合布线材料及工具，方案实施、测试、验收等相关内容；综合应用综合布线相关知识，将设计理念和设计技能应用到实际工作学习中。	综合布线系统的设计的全过程；综合布线材料及工具，方案实施、测试、验收等相关内容。	综合布线系统的设计的全过程。	对综合布线整体设计能力欠缺。

六、课程资源

（一）选用教材：

《综合布线技术项目教程》第3版本　人民邮电出版社2016年5月

（三）参考书目：

1. 《综合布线设计与施工》邓泽国主编 电子工业出版社 2015年1月

2.《网络综合布线项目教程》 颜正恕 清华大学出版社 2016年5月

（三）课程资源