**《****操作系统》 教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业课程 | **课程性质** | 必修 | **课程属性** | 理论 |
| **课程名称** | 操作系统 | **课程英文名称** | operating system |
| **课程编码** | J35B016F | **适用专业** | 计算机科学与技术、软件工程 |
| **考核方式** | 考试 | **先修课程** | 数据结构 |
| **总学时** | 48 | **学分** | 3 | **理论学时** | 32 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | 上机学时:16 |
| **开课单位** | 人工智能学院 |

**二、课程简介**

《操作系统原理及应用》是本科高等学校计算机类专业一门重要的专业必修课程，是后续专业课程学习的重要基础。课程的内容，包括进程管理和处理机调度、存储管理和虚存实现、设备管理、文件管理和用户接口几部分。通过学习，使学生理解操作系统的基本概念、工作原理和实现技术，了解操作系统的运行环境及实现方法，并运用操作系统的理论和方法分析现有的操作系统，学习用计算机思维去发现问题、分析问题和解决问题，为将来系统研究和软件开发打下坚实的基础。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知****识****目****标** | **目标1：**能描述操作系统的基本原理及组成结构、基本概念术语，掌握进程管理、处理机调度和死锁的、存储器和虚拟存储器、I/O系统和文件系统的基本原理和方法。了解操作系统的接口以及安全策略。 | 2.3：能理解复杂软件工程项目有多种解决方案，并能利用多种资源寻求替代解决方案。 | 2.问题分析 |
| **能****力****目****标** | **目标2：**具备对各类相关算法结果的分析比较能力，分析每种算法适用于什么情况，用系统的观点来分析问题，而不是简单的看一种算法的性能。 | 3.3：在软件设计和开发过程中体现一定的创新意识。 | 3.设计/开发解决方案 |
| **素****质****目****标** | **目标3：**讲解整个操作系统的发展历程，让学生体会到，计算机的设计与实现不可能一蹴而就，一劳永逸地完成，而是一直在探索与实践中升级。要求学生能够以系统的观点分析问题。 | 4.3 通过系统综合评价得到合理有效的开发方案的能力，包括从系统开发中呈现资料、解释资料或结果，并总结结论及给予建议，形成报告。 | 4.科学研究 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块**  | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 操作系统引论 | 2 | **重点：**操作系统的目标与作用 ，操作系统的发展过程，操作系统的基本特征，操作系统的主要功能。**难点：**操作系统的特征。**思政元素：**通过介绍当前操作系统的发展，引出了近几年中美贸易点和中兴事件，华为鸿蒙的发布，让学生对操作系统技术现状有了解，对整体社会科技水平有了解，引导学生了解世情国情民情，增强对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同，坚定文化自信。。**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，结合启发式、讨论式等多种教学方法，恰当融入思政元素。 | 课前：预习课堂：讲授，时事介绍课后：查阅相关Linux学习资料，学习安装虚拟机 | 目标1目标2目标3 |
| 进程的描述与控制 | 6 | **重点：**并发的引入，进程的基本概念，进程的几种基本状态及其相互转换，进程控制，进程同步，经典进程的同步问题，线程**难点：**进程的几种基本状态及其相互转换，经典进程的同步问题。**思政元素：**操作系统进程——线程——管程概念的深入，有着根本的线索的，是随着人类哲学思维的变化而改进的，操作系统所遵循的哲学原理，无痕地把科学素养和人文精神通融为一体。**教学方法与策略：**教师通过企业微信群或学习平台发布通知、学习资料或任务清单，通过平台自测题检验学习效果。配合上机实验让学生理解操作系统的进程管理的原理。 | 课前：预习课堂：讲授，总结课后：完成线上线下习题 | 目标1目标2目标3 |
| 处理机调度与死锁 | **4** | **重点：**处理机调度算法，产生死锁的原因和必要条件，避免死锁**难点：**常见的几种调度算法，银行家算法**思政元素：**有学生在课堂讨论中，用生活中的现象，来理解死锁，学会通过表象探索本质，把类似的社会问题映射到专业知识来扩展思维。通过运用科学思维模式的转换来理解复杂的专业概念，理解抽象问题，挖掘课程思政的价值。**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，结合启发式、讨论式等多种教学方法，恰当融入思政元素，对于理论、算法实例在课堂上予以板演，运用习题演练锻炼学生的思维能力。 | 课前：预习课堂：讲授典型算法的应用实例课后：完成线上线作业 | 目标1目标2目标3 |
| 内存管理 | **4** | **重点：**基本分页存储管理方式，基本分段存储管理方式， 对换的概念**难点：** 分页分段地址转换，**思政元素：**内存作为计算机主要部件，依赖进口的现状，科技创新的紧迫感，对整体社会科技水平有了解，引导学生了解世情国情民情，增强对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同，坚定文化自信。提高自己务实学习的积极性，**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，对于例题教授内容在课堂上予以板演，运用多类习题演练锻炼学生的思维能力。 | 课前：预习课堂：利用多媒体教学设备课堂讲授课后：利用超星学习平台巩固所学理论知识；完成作业 | 目标1目标2 |
| 虚拟存储器 | **4** | **重点：**虚拟存储器的基本概念，请求分页存储管理方式，页面置换算法**难点：**页面置换算法**思政元素：**要有整合思维，学会借力打力。当物理内存不够无法运行大程序时，可借助部分外存保存程序的剩余部分，通过请求调入和页面置换技术实现内存内外的交换，达到运行大程序的目的。**教学方法与策略：**利用翻转课堂，集中讲解前几章习题，以及部分章节可事先布置分组讨论，课堂学生主导做演讲，教师辅助做评价， | 课前：预习课堂：利用多媒体教学设备课堂讲授课后：利用超星学习平台巩固所学理论知识；完成作业 | 目标1目标2目标3 |
| 设备管理 | **4** | **重点：**设备控制器、中断和中断处理程序、设备驱动程序、用户层I/O软件、磁盘存储器的性能和调度。**难点：**Spooling系统、磁盘调度算法的执行过程 **思政元素：**唯物辩证法认为，事物的发展有其内在的规律。计算机的设备有不同的特征和属性，对于独占设备必须互斥使用，而共享设备可同时访问，必须严格遵循设备的属性去使用设备。**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，结合启发式、讨论式等多种教学方法，恰当融入思政元素。 | 课前：预习课堂：利用多媒体教学设备课堂讲授课后：利用超星学习平台巩固所学理论知识；完成作业 | 目标1目标2目标3 |
| 文件管理 | **4** | **重点：**文件的逻辑结构和物理结构、文件目录和目录查询**难点：**文件目录的三种类型：单级文件目录、两级文件目录和树形结构目录，以及目录查询技术**思政元素：**信息时代数据的合法使用和安全存储是信息安全的保障。**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，结合启发式、讨论式等多种教学方法，恰当融入思政元素。 | 课前：预习课堂：利用多媒体教学设备课堂讲授课后：利用超星学习平台巩固所学理论知识；完成作业  | 目标1目标2目标3 |
| 磁盘存储器的管理 | **4** | **重点：**磁盘的组织方式、文件存储空间的管理、提高磁盘I/O速度的途径**难点：**文件存储空间的管理**教学方法与策略：**线下课堂教学，多媒体辅助，以讲授法为主，结合启发式、讨论式等多种教学方法。 | 课前：预习课堂：利用多媒体教学设备课堂讲授课后：利用超星学习平台巩固所学理论知识；完成作业 | 目标1目标2目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目****类型** | **项目****要求** | **支撑课程目标** |
|  实验1 | 安装虚拟机及Linux系统 | 2 | **重点：**了解和掌握Linux系统；熟悉Linux系统的命令行解释程序的运行环境，掌握文件管理、目录管理、进程管理等的命令的使用。**难点：**在虚拟机下通过硬盘安装Linux系统。**思政元素：**要求学生实际动手处理数据的能力，实验数据必须坚持实事求实、严谨的科学态度。 | 验证 | 1. 独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。
2. 提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。
 | 目标1目标2 |
| 实验2 | 熟悉Linux系统的常用命令 | 2 | **重点：**熟悉Linux系统的命令行解释程序的运行环境，掌握文件管理、目录管理、进程管理等的命令的使用。**难点：** Linux系统的命令参数**思政元素：**要求学生实际动手处理数据的能力，实验数据必须坚持实事求实、严谨的科学态度。 | 验证 | 1. 独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。

提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2 |
| 实验3 | 进程的创建 | 2 | **重点：**通过fork函数完成进程的创建与撤销操作。掌握gcc编译器的使用；掌握进程的创建、等待和终止的编程。**难点：**fork函数的用法。**思政元素：**要求学生实际动手处理数据的能力，实验数据必须坚持实事求实、严谨的科学态度。 | 验证 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2 |
| 实验4 | 进程的调度 | 2 | **重点：**用C语言编写和调试进程调度程序**难点：**加深对进程的概念及进程调度算法的理解 **思政元素：**要求学生处理实验数据必须坚持实事求实、严谨的科学态度，正确的方法解决问题，出现错误需要及时改正。 | 设计 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验5 | 银行家算法 | 2 | **重点：**1.了解多道程序系统中，多个进程并发执行的资源分配；掌握预防死锁的方法，系统安全状态的基本概念；掌握银行家算法，了解资源在进程并发执行中的资源分配策略。**难点：**银行家算法**思政元素：**当问题有多种条件和多种处理结果时，需要有科学严谨的态度，实事求是，逐一展开讨论和处理，做事情想问题，要面面俱到，不能一昧追求表面，而忽略了其他潜在因素的影响。 | 设计 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验6 | 分页存储管理地址转换和缺页中断 | 2 | **重点：**分页式存储管理地址转换和缺页中断**难点：**分页方式的地址换算**思政元素：**内存作为计算机主要部件，依赖进口的现状，科技创新的紧迫感  | 验证 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验7 | 页面置换算法模拟 | 2 | **重点：**模拟页面置换算法FIFO;模拟页面置换算法LRU；**难点：**对FIFO算法和LRU算法的理解**思政元素：**要有整合思维，通过请求调入和页面置换技术实现内存内外的交换，达到运行大程序的目的 | 验证 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验8 | 磁盘调度算法模拟 | 2 | **重点：**为了理解磁盘调度的算法过程，设计一个模拟磁盘调度的模拟程序。**难点：**磁盘调度算法的优缺点和特点。 **思政元素：**唯物辩证法认为，事物的发展有其内在的规律。培养学生具体问题具体分析，立足整体，以科学的发展的视角思考问题，解决问题的能力。 | 训练 | 1.独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。2.提交代码原文件，并在报告中附上代码和运行结果的截图。 | 目标1目标2目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、期末考试2个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时书面成绩作业（占10%）、上机成绩作业（占10%）、考勤（占5%）和课堂表现（占5%）三个部分，评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.考勤；3课堂表现** |
| 优秀（90～100分） | 1. 作业书写工整，书面整洁，90%以上的习题解答正确无误。
2. 上机作业源代码调试成功，优化，解读有心得，完成效果优秀
3. 无缺勤

3.能积极回答问题，并回答正确无误。 |
| 良好（80～89分） | 1. 作业书写工整，书面整洁，80%以上的习题解答正确无误。
2. 上机作业源代码调试成功，优化，解读有心得，完成效果良好
3. 无缺勤

3.能积极回答问题，并回答正确率达80%。 |
| 中等（70～79分） | 1. 作业书写较为工整，书面较整洁，70%以上的习题解答正确无误。
2. 上机作业源代码调试成功，优化，解读有心得，完成效果中等
3. 缺勤1次

3.能积极回答问题，并回答正确率达70%。 |
| 及格（60～69分） | 1. 作业书写一般，书面整洁度一般，60%以上的习题解答正确无误
2. 上机作业源代码调试成功，欠优化，解读有心得，完成效果欠佳
3. 缺勤2次

3.能积极回答问题，并回答正确率达60%。 |
| 不及格（60以下） | 1. 作业书写模糊，书面零乱，60%以下的习题解答不正确或者不交作业。
2. 上机作业源代码调试不成功，没优化，解读不够，完成效果差
3. 缺勤3次或以上

3.不回答或回答不会的。 |

2.期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核****模块** | **考核内容** | **主要****题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 1.操作系统引论 | 操作系统的功能、特征 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 2.进程的描述与控制 | 进程、线程的基本概念，进程同步，进程的描述 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 进程、程序、线程的区别 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 经典进程同步问题 | 算法填空 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 3.处理机调度与死锁 | 处理机调度的层次、死锁的相关概念 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| FCFS、SJF、RR=1调度算法；银行家算法 | 计算题 | 目标1目标2目标3 | 约10分 |
| 预防死锁 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 4.存储器管理虚拟存储器 | 存储管理的基本工作原理、分配和回收算法、地址变换机构几方面介绍了物理内存的管理方式 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 分页存储管理方式、分段存储管理方式地址转换 | 计算题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 分页存储管理方式、分段存储管理方式的区别 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 5.虚拟存储器 | 程序的局部性原理和虚拟存储器的引入、定义和特征，虚拟存储器的工作原理和地址变换过程 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 页面置换算法 | 计算题 | 目标1目标2目标3 | 约10分 |
| 虚拟存储器 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 6. 设备管理 | 输入输出系统的概述、设备和设备控制器、中断和中断处理程序、设备驱动程序、与设备无关的I/O软件、用户层I/O软件、缓冲区管理、磁盘存储器的性能和调度 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 磁盘调度算法 | 计算题 | 目标1目标2目标3 | 约10分 |
| Spooling系统 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 7. 文件系统 | 文件系统的基本概念、文件的逻辑结构和物理结构、目录查询、文件共享和文件保护 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 文件逻辑结构、顺序文件、索引文件、索引顺序文件 | 简答题 | 目标1目标2目标3 | 约5分 |
| 8. 磁盘存储器的管理 | 磁盘的组织方式、文件存储空间的管理、提高磁盘I/O速度的途径、提高磁盘可靠性的技术和数据一致性控制 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |
| 9. 操作系统接口 | 用户接口的类型、系统调用的概念和类型 | 选择题填空题 | 目标1目标2 | 约5分 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：助教及以上 学历（位）：硕士及以上其他： |
| 2 | 课程时间 | 周次： 1-16周 节次：  |
| 3 | 授课地点 | √教室 √实验室 □室外场地 □其他： |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：超星学习通、企业微信线下地点及时间安排：教师办公室 |

1. **教学安排及要求**

**七、选用教材**

梁红兵，汤小丹.《计算机操作系统》（第四版）.西安：西安电子科技大学出版社,2018年

**八、参考资料**

王红，操作系统原理及应用（Linux）（第2版）.北京：清华大学出版社，2021年

**网络资料**

中国大学MOOC平台：<https://www.icourse163.org/>

大纲执笔人： 刘天贻

讨论参与人: 孙军科

系（教研室）主任：王浩亮

学院（部）审核人：郭松