

操作系统教学大纲

(Operating System)

一、课程概况

课程代码：0300006

学 分：3

学 时：40（其中：讲授学时 40，实验学时 8）

先修课程：C 程序设计、数据结构、计算机组成原理、计算机导论

适用专业：计算机科学与技术及相关专业

教 材：《计算机操作系统》，汤小丹等，西安电子科技大学出版社，2014.2

课程归口：计算机信息工程学院

课程团队：张献忠、王树锋

课程性质与任务：操作系统课程是计算机科学与技术及相关专业的一门专业基础课。其教学目的是让学生能理解操作系统的基本概念和原理，了解操作系统在计算机系统中的作用、地位、发展和特点。掌握操作系统中各功能模块的工作原理、设计思想与实现技术，能够运用所学的操作系统原理、方法与技术分析和解决计算机应用系统开发中的问题。通过融入社会主义核心价值观等课程思政元素和导入中国经济发展案例，培养学生的爱国情怀、服务意识、核心观念和团队协作精神。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标1： 能理解操作系统中的基本概念，使其服务于分析、解决计算机应用系统开发领域中的复杂工程问题。	观测点1-4：能将计算机系统的专业知识，用于分析、解决和优化计算机应用系统领域的复杂工程问题。	毕业要求1 工程知识： 能够将数学(特别是离散数学)、自然科学、工程基础和计算机专业知识用于解决计算机应用系统领域复杂工程问题。
2	目标 2： 能理解操作系统各主要功能模块的基本原理，并选择适当的资源管理模型去描述问题。运用原理知识，从系统的角度对计算机应用系统中的复杂工程问题进行分析，并对其实现过程进行模拟。	观测点2-2：具有一定的系统观，能够针对系统设计与实现需要，进行系统分析和模拟。	毕业要求2 问题分析： 掌握包括计算思维在内的适应解决计算机应用系统工程问题的基本思维方法和研究方法，具有良好的学科素养和工程意识，能够识别和表达复杂计算机应用系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论。

3	<p>目标 3: 能利用操作系统中的基本概念和原理知识, 用于寻找解决计算机应用系统中的复杂工程问题的设计方案。对方案中出现的影响因素进行分析, 并得出方案是否可行的有效结论。</p>	<p>观测点3-1: 能够遵循软件系统开发和工程化的基本要求, 针对复杂工程问题, 给出解决方案, 并具有创新意识。</p>	<p>毕业要求3 设计/开发解决方案: 能够设计针对计算机领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的软硬件系统、模块或算法流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>
---	---	--	--

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>绪论: 操作系统的定义、作用和基本特征 (并发、共享、虚拟和异步); 多道程序设计的概念, 操作系统基本类型; 操作系统的结构和发展过程, 研究操作系统的几种观点。 重点与难点: 重点是操作系统的基本特征, 多道程序设计概念, 难点是并发和多道程序的概念。</p>	<p>通过讲解我国操作系统的发展历史, 融入版权对中国现代科技带来的冲击, 使学生了解拥有自主知识产权的专利对科技强国的重要性。体现的是胸怀祖国的爱国主义精神, 团结协作的科研团队精神, 志在高峰的求实创新精神, 奋勇拼搏的拼搏奉献精神。</p>	<p>理解操作系统的定义、作用和基本特征; 掌握多道程序设计的概念, 熟悉操作系统的基本类型; 了解操作系统的结构和发展过程, 知道研究操作系统的几种观点。</p>	4	讲授/讨论/实例教学等	目标 1
2	<p>作业管理与用户接口: 作业、作业步以及作业类型, 作业管理的功能; 操作系统的用户接口类型和功能, 系统调用的概念及实现过程; 作业的输出方式, 作业调度算法; 作业的基本状态, Linux shell 的作用。 重点与难点: 重点是作业的概念和用户接口类型和功能, 难点是作业调度算法。</p>	<p>通过对用户接口发展过程的学习, 使学生知道事物的发展有其自身的规律, 是“需求”驱动了新事物的发展, 坚持用发展的观点看问题。此过程中蕴含了两点论</p>	<p>理解作业、作业步以及作业类型, 了解作业管理的功能; 掌握操作系统的用户接口类型和功能, 理解系统调用的概念及实现过程; 了解作业的输出方式, 掌握作业调度算法; 知道作业的基本状态, 掌握 Linux shell 的作用。</p>	6	讲授/实验/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2 目标 3

		和重点论的统一,当主要矛盾和次要矛盾并存时,要先解决主要矛盾,再兼顾次要矛盾;同样的道理,引导将来学生未来从事软件开发要从用户需求入手,功能实现性能保证是核心、用户使用是终点。体现的价值观是爱岗敬业、科研精神和创新意识。				
3	<p>进程管理: 进程的定义、状态和组成结构;进程的同步互斥关系;用信号量解决进程同步和互斥问题;进程和程序的关系;进程控制块的作用和结构,进程通信类型;进程调度算法;</p> <p>进程死锁的概念、死锁的预防方法,死锁避免策略,死锁检测和解除方法;线程的概念,Linux中的进程创建和通信过程。</p> <p>重点与难点: 重点是进程的概念、进程同步与互斥、死锁的概念,难点是用信号量解决进程同步和互斥问题。</p>	通过讲解进程的调度算法,有利于学生加深算法中蕴含的哲学问题的思考,树立正确的人生观,价值观。这可引申到大学生在社会生活中处理问题时,把普遍与特殊相结合,既要考虑对一般情况的处理,又要对特殊情况给予照顾,优先考虑,不片面,不极端,全面地考虑和处理问题。	理解进程的定义、状态和组成结构;理解进程的同步互斥关系;掌握用信号量解决进程同步和互斥问题;理解进程和程序的关系;熟悉进程控制块的作用和结构,了解进程通信类型;掌握进程调度算法;理解进程死锁的概念、了解死锁的预防方法,掌握死锁避免策略,了解死锁检测和解除方法;理解线程的概念,掌握Linux中的进程创建和通信过程。	12	讲授/实验/讨论/实例教学等	目标1 目标2 目标3
4	存储管理: 程序的链接和	通过讲解存	理解程序的链接和装			

	<p>装入过程，逻辑地址和物理地址概念；分区管理、分页管理和分段管理的基本概念，段页式管理；虚拟存储器的概念及特点，地址重定位的类型和作用；缺页中断及页面置换常用算法；动态分区中的内存分配算法。</p> <p>重点与难点：重点是分区管理、分页管理和分段管理的概念及实现机制，难点是页面置换算法。</p>	<p>存储器管理，使学生明白任何事物包含对立统一的两方面，也包含折中与平衡的哲学思想，即在性能与复杂度间寻求平衡，时间换空间与空间换时间的折中，引导学生理解这种设计思想或哲学，全面综合客观地看待一些生活学习中的问题，天下没有完美的事物，解决问题时，能把握一定的尺度，不绝对，形成完善的人格。</p>	<p>入过程，理解逻辑地址和物理地址概念；理解分区管理、分页管理和分段管理的基本概念，了解段页式管理；理解虚拟存储器的概念及特点，理解地址重定位的类型和作用；理解缺页中断的概念，掌握页面置换常用算法；掌握动态分区中的内存分配算法。</p>	10	讲授/实验/讨论/实例教学等	<p>目标 1 目标 2 目标 3</p>
5	<p>文件管理：文件、文件目录和文件系统的概念；文件的逻辑结构和物理结构，理解文件的存取方法和空间管理方法；文件的共享与保护策略，知道 Linux 的文件管理。</p> <p>重点与难点：重点是文件的逻辑结构和物理结构概念以及文件的存取方法，难点是文件的物理结构实现策略。</p>	<p>通过讲解文件系统安全性及其重要意义，向学生介绍该领域的典型代表-浙江大学计算机科学技术学院的信息安全专业系主任纪首领的先进事迹。体现的价值观有榜样力量和青年楷模。</p>	<p>理解文件、文件目录和文件系统的概念；掌握文件的逻辑结构和物理结构的概念，掌握文件的存取方法和空间管理方法；了解文件的共享与保护策略，知道 Linux 的文件管理。</p>	8	讲授/讨论/实例教学等	<p>目标 1 目标 2 目标 3</p>
6	<p>设备管理：虚拟设备的概念及其实现原理；</p>	<p>通过对设备管理中的磁</p>	<p>理解虚拟设备的概念及其实现原理；掌握</p>			

	<p>SPOOLING 系统的组成结构和实现过程；缓冲的类型和常用技术，I/O 控制方式，通道的概念及其作用；磁盘驱动调度算法，设备驱动程序的功能和结构；设备分配与回收的方法。</p> <p>重点与难点：重点是 SPOOLING 系统的组成结构和实现过程，缓冲的类型和常用技术。难点是磁盘驱动调度算法。</p>	<p>盘驱动调度策略的学习，使学生明白公平、公正对社会的重要性。最佳的驱动调度策略是让所有的请求能在规定的最短时间内得到响应。这就要求学生懂得集体利益大于个人利益的重要性，自觉坚持“四个意识”。</p>	<p>SPOOLING 系统的组成结构和实现过程；掌握缓冲的类型和常用技术，了解 I/O 控制方式，理解通道的概念及其作用；掌握磁盘驱动调度算法，理解设备驱动程序的功能和结构；掌握设备分配与回收的方法，知道 Linux 系统下缓冲区的分配与检索。</p>	6	讲授/讨论/实例教学等	目标 1 目标 2
7	<p>操作系统的安全性：操作系统的安全性概念；操作系统的安全控制技术，系统入侵方式和防范措施。</p> <p>重点与难点：重点是操作系统的安全控制技术，难点是系统入侵方式和防范措施。</p>	<p>通过对操作系统安全性知识的学习，使学生明白安全是学习、工作和生活等一切的基础。树立安全意识，维护国家安全利益，要从自我做起。主动防范一切不利于国家、集体和个人安全的因素，加强爱国主义教育和生命安全教育，切实维护国家、集体的安全利益，保障个人生命、财产的安全。</p>	<p>理解操作系统的安全性概念；掌握操作系统的安全控制技术，了解系统入侵方式和防范措施。</p>	2	讲授/讨论/实例教学等	目标 1

四、课内实验（实践）

课内实验内容及要求如下：

序号	实验项目名称及内容	学生预期学习成果	学时	支撑的课程目标	类型	备注
1	实验 1: Linux 操作系统的使用	1、学会使用 Linux 操作系统 2、掌握 Linux 常用的 shell 命令 3、学会在 Linux 下用 C 语言编程	2	目标 3	验证性	必做
2	实验 2: 作业调度算法	1、能够编写作业调度算法的模拟程序 2、掌握先来先服务和短作业优先的调度策略	2	目标 3	设计性	必做
3	实验 3: 进程控制和通信	1、能够编写进程的创建、控制和通信程序 2、掌握采用进程进行并发执行的方法	2	目标 3	设计性	必做
4	实验 4: 页式虚拟存储管理	1、能够掌握页式虚拟存储管理中的地址转换和缺页中断的处理过程 2、理解请求分页的原理	2	目标 3	设计性	必做

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.实施互动研究型教学，激发学生的兴趣，使得学生课前积极预习相关知识，课上主动参与讨论，课后按时完成相关作业。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1、掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2、熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 3、根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1、要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2、采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 3、能够采用现代信息技术辅助教学。 4、表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知

		识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	<p>学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求：</p> <p>(1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。</p> <p>(2) 书写规范、清晰。</p> <p>(3) 解题方法和步骤正确。</p> <p>教师批改和讲评作业要求如下：</p> <p>(1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。</p> <p>(2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。</p> <p>(3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。</p>
4	课外答疑	<p>1、为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。</p> <p>2、答疑方式可以采取线下或线上两种方式，建议学生充分利用毕博平台课程教学区的交流板块进行讨论。</p>
5	成绩考核	<p>本课程考核的方式为平时表现、课内实验考核和期末考核相结合的混合式方式。期末考核采用闭卷笔试进行，考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格：</p> <p>(1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。</p> <p>(2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。</p>

六、课程考核

课程考核：课程总评成绩由期末考试成绩（60%）、平时成绩（课堂提问、作业练习、测验）（30%）和实验考核成绩（10%）三部分构成。笔试考核的侧重点是操作系统中基本概念和原理的理解和掌握，各功能模块中的基本算法的灵活运用和实现。具体课程考核形式与教学目标的对应关系如下表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2	目标 3	
平时总评	30%	每章节对应有思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	7.5 %	7.5 %		
		慕课堂随堂测验，考察学生对教学内容的掌握情况，以测试的形式进行。	7.5 %	7.5 %		
课内实验	10%	完成 4 个实验，主要考核学生操作系统基础知识进行实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。			10%	

期末试卷	60%	题型	考核内容及相应试题				
		基本概念题	主要考核操作系统中的主要基本概念	10%			
		应用计算题	主要考核操作系统各功能模块的实现原理和工作机制	10%	10%		
		分析与设计题	考核操作系统中各个功能模块中涉及的主要算法原理、机制和应用场合		15%	15%	
合计	100%			35%	40%	25%	

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂测试、课堂讨论、调研报告、实验环节、期末考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

[1]孙钟秀.操作系统教程（第4版）.北京：高等教育出版社，2007

[2]张献忠.操作系统实用教程（第2版）.北京：电子工业出版社，2010

执笔人：张献忠

审定人：钱 诚

审批人：庄燕滨

批准时间：2020年10月

附录：操作系统实验过程考核评分标准

实验评分标准

课程目标	考核环节	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	<60
<p>目标 3: 能利用操作系统中的基本概念和原理知识，用于寻找解决计算机应用系统中的复杂工程问题的设计方案。对方案中出现的影响因素进行分析，并得出方案是否可行的有效结论。</p>	预习	实验前完成预习，并独立完成预习报告。报告中能明确本次实验目的和要求、实验内容步骤以及注意的事项，实验方案设计正确。	实验前完成预习，并认真完成预习报告。报告中能较为明确本次实验目的和要求、实验内容步骤以及注意的事项，实验方案设计大体正确。	实验前完成预习，并完成预习报告。报告中基本明确本次实验目的和要求、实验内容步骤以及注意的事项，实验方案设计基本正确。	实验前完成预习，并完成预习报告。报告中基本明确本次实验目的和要求、实验内容步骤以及注意的事项，实验方案设计存在一定问题。	实验前没有进行预习，没有完成预习报告。报告中未能明确本次实验目的和要求、实验内容步骤以及注意的事项，实验方案设计存在较大问题。
	操作	在实验操作过程中，操作步骤规范、准确无误，数据记录完全正确。能够独立发现并解决实验过程中出现的问题。不需要教师提示，独立完成实验。	在实验操作过程中，操作步骤规范、准确，数据记录正确。在老师帮助下能够解决实验过程中出现的问题。需要教师偶尔提示下完成实验。	在实验操作过程中，操作步骤基本达到规范要求，数据记录基本正确。在老师帮助下基本能够解决实验过程中出现的问题。需要教师略多提示下完成实验。	在实验操作过程中，操作步骤基本上达到规范要求，数据记录基本正确。在老师多次帮助下基本能够解决实验过程中出现的问题。需要教师多次提示下完成实验。	在实验操作过程中，操作步骤不规范，数据记录不正确。在规定时间内未完成实验。
	报告	报告格式规范，条理清晰，图表规范；数据处理正确，并有详细的实验结果与分析，结论有效。	报告格式规范，条理比较清晰，图表比较规范；数据处理正确，并有比较详细的实验结果与分析，结论有效。	报告格式较规范，但条理性一般；图表比较规范；数据处理基本正确，并有一定的实验结果与分析，结论基本有效。	报告格式基本规范，但没有条理性；图表规范性较差；缺乏对实验结果和数据的分析，结论较有效。	报告格式不规范，条理混乱，错误较多；缺乏对实验结果和数据的分析；或者存在较多内容雷同现象，结论无效。

其他评分标准按照上述类似内容形式给出