

《操作系统》教学大纲

一、课程基本信息

表 1 课程基本信息

课程编号	1030025	开课单位	计算机科学与工程学院	学分	4
课程总学时	64	其中：讲授_40_学时；实验_24_学时。			
课程名称（中/英）		操作系统/Operating System			
课程类别	专业核心课				
课程性质	必修		授课语言	中文	
适用专业	计算机科学与技术专业（含拔尖人才教改班、特色软件班）、物联网专业		开课学期	第 5 学期	
先修课程	程序设计基础，计算机组成原理，数据结构		后续课程	操作系统课程设计、综合实践、毕业设计等	
选用教材	计算机操作系统(第二版)，赵伟华，刘真等，西安电子科技大学出版社，2022.04。ISBN:9787560663760				
课程（专业）编号		CS203			
制定（修订）人	杨宏雨	审核人	冯欣	批准人	卢玲
制定（修订）时间	2023 年 7 月	大纲版本	2023.7 版	批准时间	2023 年 9 月

二、课程简介（中英文）

本课程是计算机科学与技术专业的专业核心类课程。课程是计算机专业学生必须学习和掌握的基础课程，是进行系统软件开发的理论基础。课程讲述操作系统基本实现原理与技术，重点从系统资源管理的角度详细讨论 CPU、内存、设备、文件管理等现代操作系统各功能模块的基本运作原理、相关概念、设计技术及算法等，为学生建立较全面的计算机系统的概念，使学生系统掌握系统资源管理的方法和实现技术，深入理解操作系统的内部运作原理，培养学生分析和解决操作系统复杂工程问题的能力。

课程的实验教学环节主要培养学生对操作系统复杂工程问题的工程实践能力和自主学习能力，能够根据实验任务选用或搭建开发环境，对操作系统相关模块问题进行软硬件实现及验证。

课程注重知识、能力、素质的协调发展。通过本课程的学习和实践，将掌握操作系统各模块的管理方法和工作原理等计算机基础理论知识，能够基于操作系统原理及解决问题方法对计算机应用系统中的相关问题设计方案进行推理分析，能够认识到系统管理中的同步、死锁和调度等复杂问题有多种解决方案可选择，能够根据实验方案搭建开发环境对操作系统相关模块问题进行软硬件实现及验证，从而为后续操作系统原理及应用课程设计及其他软硬件系统开发奠定理论实践基础。并通过课程教学厚植科技报国的爱国主义情怀，弘扬敬业守信、科学严谨的大国工匠精神，启发勇于开拓的探究创新思维等。教师围绕课程目标安排理论教学内容和实验项目，按本课程大纲设定的评价方法对课程目标达成情况进行评价。

This course is a core professional course in the field of computer science and technology. The course is a fundamental course that computer major students must learn and master, and it is the theoretical foundation for system software development. The course covers the basic implementation principles and

technologies of operating systems, with a focus on discussing in detail the basic operating principles, related concepts, design techniques, and algorithms of various functional modules of modern operating systems such as CPU, memory, devices, and file management from the perspective of system resource management. It aims to establish a comprehensive concept of computer systems for students, enabling them to master the methods and implementation techniques of system resource management, Deeply understand the internal operating principles of the operating system, and cultivate students' ability to analyze and solve complex engineering problems in the operating system.

The experimental teaching section of the course mainly cultivates students' engineering practice ability and self-learning ability for complex engineering problems in operating systems. They can choose or build development environments based on experimental tasks, and implement and verify software and hardware related module problems in the operating system.

The course emphasizes the coordinated development of knowledge, abilities, and qualities. Through the study and practice of this course, one will master the management methods and working principles of various modules of the operating system, as well as the basic theoretical knowledge of computer science. Based on the principles and problem-solving methods of the operating system, one will be able to infer and analyze the design solutions of related problems in computer application systems, and recognize that there are multiple solutions to complex problems such as synchronization, deadlock, and scheduling in system management, Being able to build a development environment based on the experimental plan to implement and verify software and hardware issues related to operating system modules, thus laying a theoretical and practical foundation for the subsequent design of operating system principles and application courses, as well as the development of other software and hardware systems. And through course teaching, we will cultivate a patriotic spirit of serving the country through science and technology, promote the spirit of professionalism, trustworthiness, and scientific rigor as great country craftsmen, and inspire innovative and exploratory thinking that dares to explore. Teachers arrange theoretical teaching content and experimental projects around the course objectives, and evaluate the achievement of the course objectives according to the evaluation methods set in this curriculum outline.

三、课程目标及其与毕业要求的关系

(一) 课程目标与毕业要求的支撑关系

表2 课程目标及其与毕业要求的关系

课程目标	简述	关联程度	毕业要求	简述
目标 1	了解操作系统的基本概况，理解操作系统中的并发、进程、死锁等基本概念，掌握操作系统中的进程管理、处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理模块基本运行原理和管理方法，能够用于对操作系统领域复杂工程问题的设计方案或模型进行一定的推理和验证。	H	1.3	应用工程知识 掌握计算机基础理论，能够用于对计算机领域复杂工程问题的设计方案或模型进行推理和验证。
目标 2	理解操作系统中进程调度、进程同步、死锁、内存管理、磁盘管理等问题有多种解决方案，并能够运用所学知识分析和解决相关的同步、死锁及内存管理等具体应用问题。	M	2.3	分析问题 能够理解计算机领域复杂工程问题有多种解决方案可选择，并能够运用文献研究、实验、经验提炼等方法，寻求可替代的解决方案。
目标 3	能够根据实验任务选用或搭建开发环境，对系统内核的编译和运行、系统引导、系统调用、多进程编程等相关操作系统问题进行软硬件实现及验证。	M	4.3	研究复杂工程问题 能够根据实验方案选用或搭建开发环境，进行软硬件实现及验证。

目标 4	了解拓展知识和能力的途径，对实验任务中的复杂工程问题能够通过相关实验参考资料和自主学习研究解决。	H	12.2	自主学习与终身学习 了解拓展知识和能力的途径，能够通过自主学习，解决在计算机复杂工程问题的设计及实现中的问题。
价值目标	科技报国的家国情怀和责任担当，敬业守信、科学严谨的大国工匠精神，客观辩证、批判创新、系统观与全局观等科学思维		8.2	职业规范 树立正确的世界观、人生观、价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

(二) 教学内容安排总体思路

本课程的教学内容，以课程具体目标为总体指导进行制定。

通过设置进程管理、处理机调度和死锁、存储器管理、设备管理和文件管理等教学内容，传授操作系统运行的基本理论知识、相关复杂问题的解决方法及设计实现思想等，并对系统相关问题设置实验任务，从而有针对性地培养学生的应用工程知识能力（课程目标 1，支撑强度“H”）、分析问题能力（课程目标 2，支撑强度“M”）、研究复杂工程问题能力（课程目标 3，支撑强度“M”）及自主学习能力（课程目标 4，支撑强度“H”）。

为达成课程具体目标，教学内容中除安排课内讲授知识外，还包括实验教学、课程作业、小测验和课外学习要求安排，旨在使学生在面对计算机复杂工程问题时，能合理应用操作系统原理知识和相关解决问题方法对问题进行分析、解决方案寻优和方案解决。

此外，还在课程教学环节中设置思政教学案例，全过程进行课程思政，达成价值塑造目标。

四、课程教学内容及基本要求

(一) 操作系统引论 (4 学时)

主要内容：

（重点支撑课程目标 1，4）

- (1) 操作系统的概念和发展。
- (2) 操作系统的接口、功能结构。
- (3) 操作系统的类型。
- (4) 操作系统的运行基础。

1. 基本要求

- (1) 了解操作系统的地位、作用、发展和结构。
- (2) 熟悉单道、多道、分时、实时、单用户、多用户、多 CPU 等操作系统的类型，掌握操作系统概念、主要功能和接口类型。
- (3) 理解并掌握操作系统的基本特征及并发和并行的含义。
- (3) 理解内核态和用户态、系统调用机制，了解重要的寄存器、中断机制等操作系统运行基础。

2. 重点、难点

重点：操作系统的概念、特征、接口和类型，并发和并行概念。

难点：多道程序和并发处理、系统调用接口的理解。

3. 作业及课外学习要求

作业：阅读并复习该章教材内容。查阅文献资料，了解我国国产操作系统的发展历程及所取得的成就，撰写报告。

课外学习要求：查阅阅读资料，了解华为 openEuler 的性能增强，如性能智能调优 A-tune、isulad 技术、多核调度等。

思政要素：通过对我国国产操作系统的发展现状和取得成就的了解，激发学生科技报国的家国情怀和责任担当。通过对华为 openEuler 的性能增强，如性能智能调优 A-tune、isulad 技术、多核调度等

技术的阅读理解，培养学生的探索创新思维。引导学生努力学习专业知识，传承工以建国、技以利工的红色军工血脉，践行社会主义核心价值观。

（二）进程管理（16 学时）

主要内容：

（重点覆盖课程目标 1，2，4）

- (1) 进程的概念。
- (2) 进程的状态及转换。
- (3) 进程控制。
- (4) 进程同步。
- (5) 进程调度。
- (6) 进程通信。
- (7) 死锁。
- (8) 线程。

1. 基本要求

- (1) 了解引入进程的原因，理解进程的概念，进程与程序的区别和关系，掌握进程实体的构成。
- (2) 了解进程控制块的作用，熟悉进程控制块的内容，掌握进程控制块与进程的关系。
- (3) 掌握进程的基本状态及引起状态转换的典型因素，了解进程控制的方法，熟悉进程创建、进程终止、进程阻塞和进程唤醒的过程，引起进程创建、进程终止、进程阻塞和进程唤醒的事件。
- (4) 理解进程同步及同步机制的准则，熟悉并分析进程同步的解决方案，掌握信号量机制的含义，并能够运用信号量机制解决简单的同步问题。
- (5) 了解系统调度的层次，掌握各层次调度的主要任务，熟悉调度的性能目标。
- (6) 理解常用的调度方式和调度算法，能够根据调度算法分析进程的调度情况、周转时间、带权周转时间等性能指标。
- (7) 了解进程通信的类型。
- (8) 掌握死锁的概念，死锁产生的原因和必要条件，处理死锁的方法。
- (9) 理解线程的概念，了解线程的实现方式。

2. 重点、难点

重点：进程的概念和进程并发实质、进程控制块、状态转换，处理机的调度层次、调度方式，典型的处理机调度算法，进程同步及解决方法，信号量机制。死锁的预防和避免。

难点：进程概念和进程并发执行实质的理解，应用信号量机制分析和解决进程同步问题，常用调度算法的理解和应用，死锁问题的分析和解决，利用银行家算法避免死锁。

3. 作业及课外学习要求

作业：调度算法、信号量机制的应用分析。

课外学习要求：通过查阅资料 and 上机，了解 Linux 系统的进程管理和通信方法。

思政要素：通过对不同调度算法和同步问题解决方案的分析和优化，培养学生的批判辩证思维、创新精神、系统观与全局意识等，顺势引导学生正确对待个人利益与国家、集体利益的关系，增强家国情怀。通过对同步问题的递进分析解决，引导学生在解决工程问题时的敬业守信、科学严谨等大国工匠精神。通过对进程通信内容的拓展学习，培养学生的自主学习能力。

（三）存储器管理（10 学时）

主要内容：

（重点覆盖课程目标 1，2）

- (1) 存储器管理基本概念。
- (2) 程序的装入和链接方式。

- (3) 连续分配存储管理方式。
- (4) 基本分页存储管理方式。
- (5) 基本分段存储管理方式和段页式存储管理方式。
- (6) 虚拟存储器的概念和特征。
- (7) 请求分页存储管理方式。
- (8) 页面置换算法。
- (9) 请求分段存储管理方式。

1. 基本要求

- (1) 理解逻辑地址、物理地址、地址重定位的概念，了解程序装入和链接方式。
- (2) 理解连续分配原理，熟悉各种连续分配方式和管理方法。掌握常用的动态分区分配算法和动态地址重定位。
- (3) 理解基本分页存储管理原理，掌握页表作用和一级页表地址变换过程，了解快表及多级页表。
- (4) 理解基本分段存储管理原理和段页式存储管理原理，掌握段表作用和地址变换过程。
- (5) 理解虚拟存储器的实现依据和原理，掌握虚拟存储器的概念和特征。
- (6) 理解并掌握请求分页存储管理方式基本原理和缺页中断处理流程。
- (7) 理解并掌握常用的页面置换算法，了解异常和抖动的概念，能够分析并计算缺页率。
- (8) 理解请求分段存储管理方式基本原理和缺段中断处理流程。

2. 重点、难点

重点：逻辑/物理地址、重定位、虚拟存储器、缺页率等相关概念，常用动态分区分配算法，分页、分段、段页式存储器管理方式，请求分页存储管理和请求分段存储管理方式的实现原理，页面置换算法。

难点：相关存储管理概念的理解，常用动态分区分配算法的应用，分页、分段、段页式、虚拟存储器管理方式的基本原理和实现中的地址变换过程，页面置换算法的理解和应用。

3. 作业及课外学习要求

作业：动态分区分配算法，地址变换和页面置换。

课外学习要求：了解 linux 和 openEuler 或鸿蒙中的内存管理方法。

思政要素：通过分析不同的内存管理方案，帮助学生以辩证的思维理解解决复杂问题的困难，激发学生的专业自豪感与使命感。

（五）设备管理（5 学时）

主要内容：

（重点覆盖课程目标 1，2）

- (1) I/O 系统概述。
- (2) 设备分配。
- (3) 缓冲区管理。
- (4) 磁盘存储器的性能和调度。

1. 基本要求

- (1) 了解设备的类型和 I/O 软件的层次结构，熟悉 I/O 控制方式。
- (2) 了解设备无关性概念，熟悉设备分配中的数据结构和设备分配流程。
- (3) 理解 SPOOLing 系统的组成和原理。
- (4) 了解缓冲区的作用的类型，掌握缓冲区的管理。
- (5) 了解磁盘存储器的结构，掌握磁盘访问时间和多种磁盘调度算法。

2. 重点、难点

重点：设备控制方式，设备管理和处理过程，缓冲区管理，SPOOLing 技术，磁盘存储器的性能和调度。

难点：设备控制方式的理解，缓冲区的应用，SPOOLing 技术的实现，磁盘调度算法的理解。

3. 作业及课外学习要求

作业：设备管理课后习题。

课外学习要求：复习教材内容，通过习题理解设备管理内容，培养学生自主学习能力。

（六）文件系统（5 学时）

主要内容：

（重点覆盖课程目标 1，2，4）

(1) 文件和文件系统基本概念。

(2) 文件的组织结构。

(3) 文件目录。

(4) 文件存储空间的管理。

(5) 文件的共享和安全。

1. 基本要求

(1) 熟悉文件和文件系统的基本概念，了解文件的逻辑组织结构。

(2) 理解文件控制块、目录的概念，掌握文件目录的组织方法，了解提高目录检索速度的方法。

(3) 了解文件共享的实现方法和保护方式。

(4) 掌握文件在外存的分配组织方式，了解文件存储空间的管理方法和提高磁盘 I/O 速度的一些途径。

2. 重点、难点

重点：文件的逻辑结构，目录的组织管理，外存的组织方式，磁盘存储器存储空间的管理。

难点：目录组织和检索方法，对常用外存组织方式的理解。

3. 作业及课外学习要求

作业：目录检索。

课外学习要求：查阅查阅资料了解当前使用的一些文件系统，并阅读分析文件系统相关研究论文。

思政要素：通过当前使用的一些文件系统并进行比较分析，阅读文件系统相关研究论文等，培养学生的批判创新思维和专业责任感。

（七）课程实验

（重点覆盖课程目标 3，4）

课程实验涉及知识面较广，主要培养学生对操作系统相关复杂工程问题的研究实现能力和综合实践能力，通过对实验资料和实验涉及知识的拓展学习，及对实验任务的设计实现中遇到的相关问题的解决，培养学生的自主学习能力。以下为参考实验项目和建议学时分配：

实验一：内核编译及运行（4 学时）

（重点覆盖课程目标 3，4）

选择合适平台工具，搭建环境，能够对 Linux0.11 内核进行编译，并在模拟器中运行。

实验二：操作系统引导（4 学时）

（重点覆盖课程目标 3，4）

阅读引导程序代码，深入理解操作系统引导过程，能够根据要求改写操作系统引导程序并验证结果。

实验三：系统调用（4 学时）

（重点覆盖课程目标 3，4）

掌握系统调用的基本过程，建立对系统调用接口的深入认识，能够按要求增加系统调用并完成测试。

实验四：进程控制（4 学时）

（重点覆盖课程目标 3，4）

理解多进程并发，了解进程控制方法，编程实现多进程控制或跟踪。

实验五：进程同步（4 学时）

（重点覆盖课程目标 3，4）

熟悉进程同步方法，编程实现父子进程对共享文件的同步互斥访问或解决生产者-消费者问题。

实验六：处理机调度（选做 4 学时）

（重点覆盖课程目标 3）

理解处理机调度的多种算法，设计实现先来先服务（First Come First Served, FCFS）调度算法及基于优先级调度算法等。

实验七：动态分区分配与回收（选做 4 学时）

（重点覆盖课程目标 3）

掌握内存空间进行动态分配和回收的方法，编程实现首次适应（First Fit, FF）动态分区分配及其回收算法、循环首次适应动态分区分配及其回收算法等。

备注：选做实验为二选一即可**五、教学安排及教学方式**

本课程总学时 64 学时，其中，讲授 40 学时，实验 24 学时。

讲授环节主要采用教师讲解、启发、互动等教学形式。教师讲解知识点，并通过课堂教学双方互相提问，与学生互动，鼓励学生在课堂上发表自己的见解，加深对知识点的理解，达到课程目标。

同时围绕操作系统做为信息技术领域最关键的一个基础技术，在知识点教学、课堂讨论和作业等方面融入科技报国、责任担当、敬业守信、科学严谨、批判创新等素质培养，弘扬社会主义核心价值观，达到课程价值塑造的目标。

实验环节主要采用教师安排任务、学生自主上机设计实现，教师现场指导、答疑的形式辅助学生完成实验项目。实验可利用实验室电脑或学生个人电脑，通过安装在本地的编程环境或网络环境进行上机。

表 3 课程教学及学时安排

序号	课程内容	讲授学时	上机学时	教学方式
1	操作系统引论	4		讲授
2	进程管理	16		讲授
3	存储器管理	10		讲授
4	设备管理	5		讲授
5	文件系统	5		讲授
6	实验		24	实验
合计		40	24	
		64		

六、考核要求与成绩评定**（一）课程目标考核及课程成绩评定方式**

本课程目标达成所对应的考核及成绩评定方式如表 4 所示。

课程目标	支撑毕业要求	考核与评价方式及成绩比例（%）			成绩比例（%）
		平时作业	实验	期末考试	
课程目标 1	支撑毕业要求 1.3	12		35	47

课程目标 2	支撑毕业要求 2.3	6		15	21
课程目标 3	支撑毕业要求 4.3		20		20
课程目标 4	支撑素质要求 12.2		12		12
合计		18	32	50	100

表 4 课程目标达成考核与评价方式对照表

(二) 课程目标考核及课程成绩评定方式描述

课程最终成绩由平时作业、实验、期末考试成绩综合而成。各部分所占比例、考核内容及考核方式如表 5 所示：

表 5 考核要求与成绩评定

课程最终成绩记载方式		百分制
课程最终成绩组成		课程最终成绩 = 平时作业成绩 (18%) + 实验成绩 (32%) + 期末考试成绩 (50%)
平时成绩评定	权重	平时成绩占课程最终成绩的 50%
	考核内容及方式	平时作业成绩：主要考核对课程一些关键知识点的掌握情况。考核的主要形式是书面作业或课堂测验，通过对作业或测验的批阅对学生的学习情况进行考核。 实验成绩：主要考核学生对实验项目的理解和完成情况。考核的主要形式是实验课课堂项目完成情况或实验报告抽查。
	评价办法	见“（三）考核与评价标准-表 6、表 7”
	支撑	毕业要求 1.3、2.3、4.3 和 12.2
期末考试成绩考核	权重	课程的结业考核成绩占课程最终成绩的权重为 50%。
	考核内容	闭卷笔试，主要考核操作系统各模块的管理方法和工作原理等计算机基础理论知识，及系统管理中的同步、死锁和调度等复杂问题的解决方案等。
	评价办法	见“（三）考核与评价标准-表 8”
	支撑	毕业要求 1.3、2.3
是否设置补考		是
		考核方式
		考试

(三) 考核与评价标准

表 6 平时作业评价标准表

平时作业	课程目标	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀 (0.9~1)	良好 (0.8~0.89)	中等 (0.7~0.79)	及格 (0.6~0.69)	不及格 (0.0~0.59)	
	课程目标 1	根据具体作业评分标准评价					66.7
	课程目标 2	根据具体作业评分标准评价					33.3

注：本表成绩比例为平时作业比例，评价标准供参考，可由课程组根据实际教学效果微调。

表 7 课程实验评价标准表

实验	课程目标	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀 (0.9~1)	良好 (0.8~0.89)	中等 (0.7~0.79)	及格 (0.6~0.69)	不及格 (0.0~0.59)	
	课程目标 3	能根据实验要求，搭建开发环境，熟练使	能根据实验要求，搭建开发环境，熟练使	能根据实验要求，搭建开发环境，基本熟	能根据实验要求，搭建开发环境，基本熟	不能搭建开发环境，使用开发工具不熟	62.5

		用开发工具；程序实现结果正确全面、表现直观	用开发工具；结果正确，比较全面；界面表现一般	熟练使用开发工具；结果比较正确	熟练使用开发工具；结果基本正确或有一定抄袭现象	练；不能完成实验任务	
	课程目标 4	能够通过自主学习，完成实验任务，很好地解决实验过程中遇到的问题	能够通过自主学习，完成实验任务，较好地解决实验过程中遇到的问题	能够通过自主学习，完成基本实验任务，解决问题能力一般	基本能够通过自主学习，完成基本实验任务	不能通过自主学习，完成实验任务	37.5

注：本表成绩比例为课程实验成绩比例，评价标准供参考，可由课程组根据具体实验给出评价标准。

表 8 期末考试评价标准表

期末考试	课程目标	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀 (0.9~1)	良好 (0.8~0.89)	中等 (0.7~0.79)	及格 (0.6~0.69)	不及格 (0.0~0.59)	
	课程目标 1	依据具体试卷评分标准进行评价					70
	课程目标 2	依据具体试卷评分标准进行评价					30

注：本表成绩比例为期末考试成绩比例，评价标准供参考，可由课程组根据实际教学效果微调。

七、学生学习建议

(一) 学习方法建议

通过本课程学习，学生应掌握操作系统各模块的管理方法和工作原理等计算机基础理论知识，能够基于操作系统原理及解决问题方法对计算机应用系统中的相关问题设计方案进行推理分析，能够认识到系统管理中的同步、死锁和调度等复杂问题有多种解决方案可选择，并用实验等方法寻求可替代解决方案，能够根据实验方案搭建开发环境对一些问题进行软硬件实现及验证，并通过自主学习，完成实验任务，解决实验中遇到的问题。

在课程开始前，学生应掌握计算机硬件工作原理，熟练地操作计算机的能力和编程能力。学习本课程时，学生应通过网络查询、图书资料阅读等方法，了解操作系统的发展、概念等相关基础知识，以便在课堂学习中能快速地把握重点、难点概念。另外，本课程概念多，原理抽象，仅通过讲解无法完成和解决所有问题，必须进行一定的习题巩固，同时应通过教师建立学习交流群、参与课堂讨论、与同学进行沟通交流等方式，主动提出和解决学习中的问题。因此，积极关注课程学习交流群、积极参与课堂、课后练习是非常有必要的学习手段。

(二) 学生课外阅读参考资料

1. 课程教材

(1) 汤小丹、王红玲等，计算机操作系统(慕课版)，人民邮电出版社,2021 年。

2. 推荐参考资料

(1) [美] 雷姆兹·H.阿帕希杜塞尔(Remzi H. Arpaci-Dusseau), [美]安德莉亚·C.阿帕希杜塞尔 (Andrea C. Arpaci-Dusseau). 操作系统导论，人民邮电出版社，2023 年。

(2) [美] 亚伯拉罕·西尔伯沙茨(Abraham Silberschatz),彼得 B. 高尔文(Peter B. Galvin). 格雷格·加涅(Greg Gagne). 操作系统概念(原书第 9 版)，机械工业出版社，2023 年。

(3) 汤小丹等：《计算机操作系统（慕课版）》，人民邮电出版社，2021。

(4) Andrew S.Tanenbaum 著.现代操作系统（第 4 版）.机械工业出版社，2017 年。

(5) William Stallings 著.操作系统：精髓与设计原理（第 8 版）.电子工业出版社，2017 年。

(6) 华为 openEuler 社区：<https://openeuler.org/>

(7) openEuler 内核源码: <https://gitee.com/openeuler>

八、其他相关说明

(一) 与前修课程的衔接

本课程的先修课程为程序设计基础、计算机组成原理、数据结构。

通过先修课程, 学生具备程序阅读、数据组织能力和编程能力, 熟悉计算机的硬件组成, 理解计算机硬件运作原理。

(二) 对后续课程的支撑

本课程主要让学生掌握计算机的资源管理方法和操作系统内部工作原理, 为后续操作系统原理及应用课程设计、程序开发、综合课程设计、毕业设计等软硬件应用系统的开发奠定理论基础。