

《操作系统》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程编号：102J05C 学分：4 周学时：5(理论 3/实验 2) 总学时：85 开课学期：3.1

开课学院：信息科学与工程学院

英文名称：Operating System

适用专业：计算机科学与技术

课程类别：专业教育平台课、学位课程

前序课程：计算机组成原理、面向对象程序设计、数据结构和算法

后续课程：

课程负责人：江先亮 所属基层学术组织：计算机科学与技术系/所

二、课程简介

本课程系统全面的讲授操作系统技术全貌及其基本原理，注重培养学生的问题分析和抽象的能力，使学生能够掌握基本的操作系统分析、设计方法，理解操作系统的设计、实现以及资源管理、分配与调度算法等。辅以实验训练，培养学生的实际动手能力、分析和解决问题的能力，强化学生对相关理论、算法等的理解和掌握。

本课程是计算机科学与技术专业的必修课和学位课，以“计算机组成原理”、“面向对象程序设计”、“数据结构和算法”等为基础。课程总学时 85，其中，理论 51 学时，实验 34 学时。理论部分包括操作系统结构、算法原理等的讲授，同时辅以随堂测验、文献阅读与分享、课后练习等进行有效的补充。实验部分包括 Shell 命令及其脚本实现、Linux 内核配置(裁剪)和编译、内核模块开发以及操作系统基本算法实现等。

三、教学目标

要求学生掌握操作系统的基础知识，以及系统的架构和原理，并能够对操作系统进行分析和设计。学生将深入的学习操作系统的进程、线程及其同步、互斥机制，进程调度和资源分配算法(如处理器分配算法、存储分配算法、设备分配算法)，以及文件系统的实现策略与存储访问机制等。辅以 Linux 环境下的操作系统实验，促进学生对操作系统基本理论和应用的掌握，培养学生的问题分析与解决能力、自学能力以及团队合作精神。

课程应支撑的毕业要求指标点细分为以下 9 部分：

指标点	指标点	指标点	指标点	指标点	指标点	指标点	指标点	指标点
1-2	2-3	3-3	4-1	5-2	5-3	6-1	9-1	12-1
H	H	H	H	H	L	M	M	M

每个指标点对应的教学目标如下：

1.掌握操作系统的基本原理、结构、设计与实现，以及进程、线程、并发、同步、互斥等主要机制，理解关键模块的概念、作用及优缺点，能用于解决操作系统或软件工程相关基础问题。(指标点 1-2)

- 2.能针对实际应用，理解和分析小型操作系统设计方案或软件模型。(指标点 2-3)
- 3.掌握现代操作系统进程、处理器、存储器、文件系统等资源的管理、调度方法和步骤，具备设计和实现各种资源分配或调度算法以及小型操作系统的基本能力。(指标点 3-3)
- 4.能够对比分析操作系统各种资源的分配或调度算法，通过分析与理解结果，适度改进以提高性能。(指标点 4-1)
- 5.能够熟练应用 Linux 系统，能够在 Linux 环境下进行程序设计和开发，掌握常见的解释型语言及代码开发调试工具。(指标点 5-2)
- 6.能够熟练应用相关的信息检索方法，快速获取分析解决操作系统领域的理论和技术上的复杂工程问题所需的相关资料。(指标点 5-3)
- 7.了解信息技术、操作系统发展相关的历史和背景，学习现代操作系统相关的理论和技术标准。(指标点 6-1)
- 8.通过课堂分组讨论、实验等环节，了解操作系统的多学科技术背景和特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。(指标点 9-1)
- 9.具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。(指标点 12-1)

四、课程教学方法

课程教学以课堂讲授为主，结合问答互动、平时作业、文献的阅读翻译、主题报告的讲演、实验等共同实施。

课堂讲授讲解计算机操作系统的基本原理、概念和算法，注重培养学生学习基本问题的解决方法、基本系统的分析方法、设计方法，从而掌握基本的计算机理论与概念，提高对本课程的学习兴趣、思维方式和研究方法。

平时作业注意类型搭配，以设计题和综合分析题为主。尽量选用加深概念，开拓思路、综合应用及训练基本技能的题目。对作业中常见的错误，特别是概念性错误，及时反馈讲解。

文献阅读翻译通过教师提供和学生自行搜集相结合的方式，获取操作系统领域的前沿技术文献，学生分小组进行，每人均参与阅读翻译英文文献，共同完成文献翻译报告。

主题报告的讲演基于各组的文献阅读翻译成果，制作 PPT，各组到讲台上围绕各自主题进行讲演，并回答师生提出的问题。

实验前学生须对实验项目充分预习。实验过程中，要求独立或分组在规定学时内完成实验操作，操作过程中学生遇到问题，教师以引导学生思考为主，训练学生独立分析与解决问题的能力。通过实验，要求学生掌握操作系统的基本原理和操作，熟悉和掌握操作系统的资源管理、分配和调度算法，能够解释实验结果。

五、教学内容及学时分配

理论教学 51 学时，内容涵盖操作系统概念、进程描述与控制、处理器调度与死锁、存储器管理、虚拟存储器、输入输出系统、文件管理等，具体学时分配如下：

章节	基本内容	课堂学时	课外学时
1	操作系统引论，内容包括：操作系统作用、发展、特性、主要功能、结构设计等。要求学生掌握操作系统	4	4

	的发展脉络、基本作用和目标，以及操作系统功能。		
2	进程概念和控制 ，内容包括：进程描述和控制、进程同步和通信、线程及其实现。要求学生掌握进程的创建、同步、互斥方法，以及典型进程的同步互斥算法。	10	10
3	处理机调度与死锁 ，内容包括：作业、进程和实时调度，以及死锁预防、避免、检测和解除方法。要求学生掌握常见远程、中程和近程调度算法，实时调度算法，银行家算法，死锁的预防、检测与解除等算法。	8	10
4	存储器管理 ，内容包括：存储器结构，连续分配、对换、分页、分段、请求分页和请求分段等存储管理方法，以及常见的页面置换算法。要求学生掌握常见的分页、分段机制的基本过程以及相关算法、虚拟存储的实现机制，常见的页面置换算法等。	8	8
5	设备管理 ，内容包括：I/O 系统结构和功能、中断处理、设备驱动程序、设备独立性软件、缓冲区管理、磁盘存储器的性能和调度。要求学生掌握 I/O 系统设计和实现原理、常见的 I/O 控制方式、中断处理过程、设备独立性原理及实现、常见磁盘调度算法等。	8	8
6	文件管理 ，内容包括：文件和文件系统功能、文件物理结构和逻辑结构、文件存储空间管理等。要求学生掌握文件基本结构和寻址方式，索引文件、顺序文件和空闲盘块的组织方式，提高磁盘读写速度的策略。	6	6
7	操作系统接口 ，内容包括：Linux 系统及特点、用户接口、Shell 语言、常见系统调用。要求学生掌握目前常见主流 Linux 系统的内核结构、系统安装应用、常见命令以及主要系统调用的功能。	2	4
8	多处理机和多媒体操作系统及安全 ，内容包括：多处理机系统结构、特点和应用，多媒体系统结构、特点，以及操作系统常见安全威胁和防御方法。要求学生掌握多处理器和多媒体系统结构和应用，以及常见的操作系统安全问题和解决方法。	2	4
9	总结和复习	3	8

六 实验内容及学时分配

序号	实验项目名称	实验类型 (或上机类型)	实验类别	时数	每组 人数
1	Linux 环境和 Shell 命令	操作	专业基础	2	1-2
2	解释型语言(Shell)编程	综合	专业	4	1-2
3	Linux 内核裁剪与编译	设计	专业	4	1-2
4	Linux 内核模块设计与实现	设计	专业	2	1-2
5	进程创建与控制	设计	专业基础	2	1-2
6	进程互斥和死锁避免	设计	专业	2	1-2
7	进程通信	设计	专业	6	1-2
8	处理器调度算法	验证	专业	2	1-2
9	内存管理算法	验证	专业	4	1-2
10	SPOOLING 技术	验证	专业	2	1-2
11	文件系统实现	综合	专业	4	1-2

七、考核及成绩评定方式

(一)考核内容与评价依据

毕业要求 指标点	课程目标	达成途径	评价与达成度计算依据
指标点 1-2	掌握操作系统的基本原理、结构、设计与实现，以及进程、线程、并发、同步、互斥等主要机制，理解关键模块的概念、作用及优缺点，能用于解决操作系统或软件工程的相关基础问题。	针对操作系统的基本原理、结构和算法等内容，融合课堂的讲授、讨论、课后作业和学生自学等方式达成。	各章课后习题作业评分；实验评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关内容评分。 各部分占比：作业 25%，实验 25%，期末试卷相关试题 50%。
指标点 2-3	能针对实际应用，理解和分析小型操作系统设计方案或软件模型。	课堂讨论和实验分析，增强学生对操作系统原理和算法的分析能力，自学、文献阅读环节进一步培养学生分析能力，报告演讲环节培养提高学生表达能力。	文献阅读评分；报告演讲评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关内容评分；实验评分。 各部分占比：文献阅读 20%，报告演讲 20%，实验 20%，期末试卷相关试题 40%。
指标点 3-3	掌握现代操作系统进程、处理器、存储器、文件系统等资源的管理、调度方法和步骤，具备设计和实现各种资源分配或调度算法以及小型操作系统的基本能力。	课堂理论讲授和讨论，促进学生对操作系统的结构、算法等进行分析，自学、报告演讲环节培养学生的自主分析能力和创	报告演讲评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关内容评分；实验评分。 各部分占比：报告演讲 40%，期末试卷相

		新意识。	关试题 40%，实验 20%。
指标点 4-1	能够对比分析操作系统各种资源的分配或调度算法，通过分析与理解结果，适度改进以提高性能。	课堂讲授相关原理和算法，辅以课外自学，实验环节培养学生的操作、动手、观察、调整、优化等能力。	实验评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关内容评分。 各部分占比：实验 60%，期末试卷相关试题 40%。
指标点 5-2	能够熟练应用 Linux 系统，能够在 Linux 环境下进行程序设计 and 开发，掌握常见的解释型语言及代码开发调试工具。	通过实验环节，重点培养学生对 Linux 操作系统编程和软件工具进行应用、分析和总结的能力。	实验评分，100%。
指标点 5-3	能够熟练应用相关的信息检索方法，快速获取分析解决操作系统领域的理论和技术上的复杂工程问题所需的相关资料。	课堂讲授引导，文献阅读环节进一步培养学生搜集/阅读文献、分析问题的能力。	文献阅读评分，100%。
指标点 6-1	了解信息技术、操作系统发展相关的历史和背景，学习现代操作系统相关的理论和技术标准。	课堂讲授有关技术发展，文献阅读环节培养学生自主了解/掌握/分析技术发展历程、标准规范等的的能力。	文献阅读评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关试题评分。 各部分占比：文献阅读 75%，期末试卷相关试题 25%。
指标点 9-1	通过课堂分组讨论、实验等环节，了解操作系统的多学科技术背景和特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。	通过课堂的分组讨论、报告演讲和课程实验等，培养学生的团队合作/协作能力。	实验评分；报告演讲评分。 各部分占比：实验 30%，报告演讲 70%。
指标点 12-1	具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。	通过课堂提问、课后作业、实验拓展等方法，培养学生自主学习的能力。	实验评分；期末试卷 1/2/3/4/5/6/7/8/9 章相关试题评分。 各部分占比：实验 40%，期末试卷相关试题 60%。

(二)评分标准(包括课堂表现、作业、实验、文献阅读、报告演讲，不含期末试卷)

课堂表现	得分
基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。	90-100
基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，较积极参与课堂交流。	80-89
基本概念较清晰，能够提出解决问题的基本方案，能参与课堂交流。	60-79

不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。	0-59
-------------------------	------

作业	得分
作业按要求及时完成，书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，无抄袭情况。	90-100
作业按要求并及时完成，书写较清晰，正确率 70-89%，无抄袭情况。	75-89
未按照要求及时完成作业，或正确率在 50%至 69%，或存在轻度抄袭。	60-74
未提交作业，正确率<50%，或存在明显抄袭。	0-59

实验			
实验准备	实验操作	实验报告	折算分值
准时到达实验室，预习完成率 95%以上，实验步骤完全清楚。	按要求分组、遵守纪律、操作正确、认真完成实验，实验结果原始数据能完整地获取和有效记录。	报告内容完整，正确率 95%以上，书写端正且完整清晰，无抄袭；对实验过程中存在问题有详细的分析。	90-100
准时到达实验室，预习完成率 80%至 95%，实验步骤基本清楚。	按要求分组、遵守纪律、操作基本正确、较认真完成实验，实验结果原始数据能较完整准确地获取和有效记录。	报告内容完整，正确率 80%至 95%，书写端正并保留完整清晰的计算过程，无抄袭。	80-89
准时到达实验室，预习完成率 60%至 80%，关键实验步骤基本清楚。	按要求分组，操作存在少量错误，基本认真进行实验，实验结果原始数据基本完整准确，能予以记录。	报告内容基本完整，正确率 60%至 80%，无抄袭。	70-79
预习完成率 30%至 60%。	按要求基本能完成实验，原始数据基本完整。	报告内容不完整，指导教师指出后补充完整。	60-69
预习完成率 30%以下。	未能按要求完成实验，原始数据存在错误。	报告内容不完整，指导教师指出后补充仍不完整。	0-59

文献阅读翻译	得分
文献翻译过程认真，译文清晰，含义准确，文句通顺，格式和图表等规范。	90-100
文献翻译过程较认真，译文较清晰，含义较准确，文句较通顺，格式和图表等较规范。	80-89
文献翻译过程基本认真，译文基本清晰，含义基本准确，文句基本通顺，格式和图表等基本规范。	60-79
文献翻译过程较差，译文混乱，含义不准确，文句不通顺，格式和图表等不规范。	0-59

主题报告演讲	得分
演讲过程认真，理解深入准确，材料准备充分，演讲流利，问答交流效果佳。	90-100
演讲过程较认真，理解较深入准确，材料准备较充分，演讲较流利，问答交流效果较好。	80-89

演讲过程基本认真，理解程度一般，材料准备一般，演讲流利程度一般，问答交流效果一般。	60-79
演讲过程不认真，理解程度较差，材料准备较差，演讲不流利，问答交流效果差。	0-59

(三)成绩评定方式

序号	考核方式	成绩比重(%)
1	实验表现	20
2	课堂表现	10
3	平时作业	10
4	文献阅读	10
5	报告演讲	10
6	期末考试(笔试)	40
合计	总成绩	100

注：培养方案要求，本门学位课程学生总评成绩达到 75 分，方可授予学位。

八、教材及参考书目

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	计算机操作系统(第四版)	汤小丹等	西安电子科技大学出版社	2014 年 5 月
参考书	操作系统：精髓与设计原理(第七版)	陈向群, 陈渝(译)	电子工业出版社	2012 年 9 月
	操作系统概念(第七版)	郑扣根(译)	高等教育出版社	2010 年 1 月

撰写人：江先亮

审核人：钱江波

制定时间：2015 年 08 月