

# 操作系统 实验课程教学大纲

(供 计算机科学与技术、软件工程 专业使用)

|  |   |
|--|---|
| 课程名称: <u>          操作系统          </u>          | 英文名称: <u>          Operating System          </u> |
| 课程类别: <u>          专业必修课          </u>         | 课程编码: <u>          081106          </u>           |
| 课程学分: <u>          0.5 (总学分 3.5)          </u> | 课程学时: <u>          18 (总学时 72)          </u>      |
| 先修课程: <u>          程序设计, 数据结构          </u>    | 后续课程: <u>          软件工程, 编译原理          </u>       |
| 开课单位: <u>          计算机软件与理论教研室          </u>   | 实 验 室: <u>          软件工程          </u>            |
| 实验项目数: <u>          4          </u>            | 课程负责人: <u>          何 菊、李刚          </u>          |

## 一、课程简介

操作系统是计算机科学与技术学科知识体系中的一个核心领域,是计算机各专业的主干必修课,它在计算机专业知识结构中有着极其重要的地位和作用,可为学生较全面的建立起关于计算机系统的概念。该课程主要讲述影响现代操作系统设计的各种因素及实际操作,锻炼学生的抽象思维、逻辑思维 and 实际动手能力,培养操作系统等大型系统程序的使用者、管理者、分析员和设计人才。

## 二、教学目标与基本要求

操作系统本课程从操作系统实现资源管理的观点出发,阐述如何对计算机系统中的硬、软件资源进行管理,使计算机系统协调一致地、有效地为用户服务,提高资源利用率和系统可靠性。本课程的学习目的在于使学生掌握操作系统的基本概念、基本原理、设计方法和实现技术;加深对计算机系统运行机制的理解,拓展原理的应用,为学生的底层程序开发及后续发展奠定理论与技术基础。

## 三、学情分析

操作系统在第 5 学期开设,之前学完 C 语言程序设计、数据结构等课程,学习者应初步掌握了程序设计方法,掌握数据结构和算法的基本概念和技术,从而能够对于给定问题选择合适的数据结构,并实现设计相应的操作算法。数据的逻辑结构--数据关系之间的逻辑关系;数据的存储结构--数据的逻辑结构在计算机中的表示;操作算法--插入、删除、修改、查询、排序等。这些知识在操作系统实验环节编程实现操作系统的某一项功能时都是必备的知识储备。

操作系统是配置在计算机硬件上的第一层软件,是对硬件的第一次扩充,其它所有的系统软件和应用软件都必须依赖于操作系统的支持。本课程从处理机管理,存储管理,设备管理,文件管理和用户接口等角度介绍操作系统的基本原理,以操作系统中成熟、经典的思想 and 设计算法为核心,紧密结合当代操作系统的发展趋势,建立以操作系统所管理的资源对象为分类标准、以操作系统的性能为设计目标、以操作系统的各类算法和数据结构为实现手段的教学内容体系和风格。

#### 四、实验项目、内容与学时分配

本实验课程根据操作系统的理论课教学内容，结合 EOS 操作系统集成实验环境，选择系统启动，进程创建，时间片轮转调度，分页存储管理等核心内容，共开设四个实验。根据本课程针对高年级学生开设的特点，实验类型大都为综合性实验，每人一组单独完成全部实验内容。

| 序号 | 实验项目名称 | 学时 | 内容提要  | 实验类型 |     |     |     |     |
|----|--------|----|---|------|-----|-----|-----|-----|
|    |        |    |   | 演示性  | 验证性 | 综合性 | 设计性 | 研究性 |
| 1  | 操作系统启动 | 3  | <p><b>[实验目的]</b><br/>熟悉 EOS 操作系统及其配套的 IDE 实验环境；跟踪调试在 PC 机上从加电复位到成功启动的全过程。</p> <p><b>[实验内容]</b><br/>1、实验环境的使用。<br/>2、操作系统的启动过程分析与调试。</p> <p><b>[实验方法及原理]</b><br/>阅读 C 语言编写的内核程序代码，明白启动过程及工作方式。</p>   |      |     | √   |     |     |
| 2  | 进程创建   | 3  | <p><b>[实验目的]</b><br/>练习使用 EOS API 函数创建进程，掌握进程创建方法，理解进程和程序的区别。</p> <p><b>[实验内容]</b><br/>1、练习使用控制台命令创建 EOS 应用程序的进程。<br/>2、练习通过编程方式让应用程序创建另一个应用程序。<br/>3、调试 CreatProcess 函数。<br/>4、调试 PsCreatProcess 函数。</p> <p><b>[实验方法及原理]</b><br/>阅读 C 语言编写的内核程序代码，明白启动过程及工作方式。</p> |      |     | √   |     |     |
| 3  | 进程调度   | 6  | <p><b>[实验目的]</b><br/>加深对进程概念的理解，进一步掌握进程状态的转变、进程调度的策略及对系统性能的评价方法。</p> <p><b>[实验内容]</b><br/>假设初始状态为：有 n 个进程处于就绪状态，有 m 个进程处于阻塞状态。采用轮转法进程调度算法进行调度(调度过程中，假设处于执行状态的进程不会阻塞)，且每过 t 个时间片系统释放资源，唤醒处于阻塞队列队首的进程。</p> <p><b>[实验方法及原理]</b></p>                                    |      |     | √   |     |     |

#### 五、教学方法及手段

|   |        |   |   |  |  |   |  |
|---|--------|---|---|--|--|---|--|
|   |        |   | 采用 C 语言编写程序模拟进程调度过程, 调度算法为时间片轮转法。   |  |  |   |  |
| 4 | 分页存储管理 | 6 | <p><b>[实验目的]</b><br/>加深对内存管理的认识, 进一步掌握内存的分配、回收算法的思想。</p> <p><b>[实验内容]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、查看 EOS 应用程序进程的页目录和页表。</li> <li>2、查看应用程序进程和系统进程并发时的页目录和页表。</li> <li>3、查看应用程序进程并发时的页目录和页表。</li> <li>4、在二级页表中映射新申请的物理页。</li> </ol> <p><b>[实验方法及原理]</b><br/>采用 C 语言编写程序模拟分页存储管理。</p> |  |  | √ |  |

通过多媒体教学资源, 引导学生课前明确实验任务, 熟悉实验流程, 提高实验课堂教学效果。授课过程中, 以学生自我动手操作为主, 教师指导为辅, 采用启发式、目标导向式教学方法, 突出“以学生为中心”的教学理念, 培养学生理解核心算法, 阅读程序, 书写程序能力和自主获取知识及分析问题、解决问题能力, 通过对程序中各异常现象的讨论, 培养学生质疑、反思与创新精神。

## 六、评价考核及反思改进方法

评价考核环节包括预习、阅读程序代码、设计指令、自编代码段、讨论分析等, 侧重评价学习态度, 实践动手能力及质疑、反思与创新精神。

成绩考核: 过程性评价与终结性评价结合, 实验课成绩由四个实验的成绩平均值组成。

学生: 及时自我评价, 分析程序是否合理, 对实验中出现的异常情况能反思讨论, 总结经验, 接受教师个性化辅导, 提高学习效果, 并树立从实践中来到实践中去的学习理念。

教师: 通过不断访谈、问卷调查, 结合教学督导、校院二级领导、同行听课反馈及学生网上评教情况, 及时反思教学, 不断改进。

## 七、教材及主要参考资料

### 1. 教材:

刘刚, 赵鹏翀, 《操作系统实验教程》, 清华大学出版社, 2013

### 2. 参考资源:

#### (1) 电子资源

①南京中医药大学网络教学平台

<http://e.njucm.edu.cn/>

②南京大学操作系统3D精品课程

<http://www.nclass.org/book-show/flex/book.html?courseNumber=66838643>

③同济大学操作系统精品课程

<http://sse.tongji.edu.cn/os/index.htm>

(2) 参考书目

- ① 《计算机操作系统教程》张尧学、史美林，清华大学出版社，2006年
- ② 《现代操作系统教程》滕至阳，高等教育出版社，2000年
- ③ 《操作系统教程（第三版）》孙钟秀等，高等教育出版社，2003年
- ④ 《操作系统学习辅导及习题详解》刘坤起，电子工业出版社，2003年