

课程名称：操作系统专题训练  
课程编码：7205201  
课程学分：1 学分  
课程学时：32 学时  
适用专业：计算机科学与技术  
先修课程：C 程序设计、数据结构，操作系统  
课程类别：专业选修课（独立设置的实验课）

## 《操作系统专题训练》

### 课程实验教学大纲

#### 一、课程简介与目标

《操作系统专题训练》课程是面向计算机科学与技术专业的专业选修课。总学时32，全部为实验课程。

该课程是《操作系统》课程的进一步深化和实践，其目标是使学生在掌握了操作系统理论知识的基础上，通过分析操作系统源代码，练习Linux Shell编程、proc虚拟文件系统和系统调用定制，深入理解操作系统的内部功能结构，加深学生对于操作系统理论体系的认识。课程培养学生对操作系统内核以及Shell的理解和使用能力，使学生得到操作系统概念、功能和实践等方面的综合训练。

课程思政目标：不断强化学生艰苦奋斗、勇于担当的上进精神，教育学生“技术强国”，努力提升自身的技术研发水平，保持爱国心，坚定报国志。

#### 二、教学内容及基本要求

##### 1.课程重点

操作系统源代码分析、Shell编程、proc虚拟文件系统、系统调用定制

##### 2.课程难点

操作系统源代码分析、Shell编程、proc虚拟文件系统、系统调用定制

##### 3.实验教学（32学时）

该课程的实验教学内容如表1所示。

表1 各知识单元教学内容、考核要求和学时分配

| 专题一：操作系统源代码分析 |      |      |       |      |    |
|---------------|------|------|-------|------|----|
| 学时分配          | 8 学时 | 教学方式 | 实验室讲授 | 上机实验 |    |
| 教学内容          |      |      |       | 重点   | 难点 |

|                    |                                        |                                   |      |       |      |
|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|------|
| 1                  | 理解操作系统理论体系，熟悉进程管理、处理机调度、存储管理、文件管理等模块功能 |                                   |      | √     | √    |
| 2                  | 理解 xv6 操作系统源代码，掌握各模块调用结构，分析模块作用        |                                   |      | √     | √    |
| 3                  | 编译运行 xv6 操作系统源代码                       |                                   |      |       | √    |
| 考核要点               |                                        | xv6 操作系统代码分析、代码编译、操作系统运行。         |      |       |      |
| 专题二：Linux Shell 编程 |                                        |                                   |      |       |      |
| 学时分配               |                                        | 8 学时                              | 教学方式 | 实验室讲授 | 上机实验 |
| 教学内容               |                                        |                                   |      | 重点    | 难点   |
| 1                  | 理解操作系统 Shell 的概念及基本作用                  |                                   |      | √     |      |
| 2                  | 掌握 Linux 操作系统 Shell 编程语言和运行方法          |                                   |      | √     | √    |
| 3                  | 设计 Linux 操作系统 Shell 程序，完成指定功能          |                                   |      | √     |      |
| 考核要点               |                                        | 操作系统 Shell 概念、Linux Shell 编程。     |      |       |      |
| 专题三：proc 文件系统      |                                        |                                   |      |       |      |
| 学时分配               |                                        | 8 学时                              | 教学方式 | 实验室讲授 | 上机实验 |
| 教学内容               |                                        |                                   |      | 重点    | 难点   |
| 1                  | 理解 proc 文件系统的工作原理                      |                                   |      | √     |      |
| 2                  | 编程访问 proc 文件系统，报告系统资源使用情况              |                                   |      | √     | √    |
| 3                  | 编程访问 proc 文件系统，报告系统内核运行情况              |                                   |      | √     | √    |
| 考核要点               |                                        | proc 文件系统的工作原理，系统资源使用情况，系统内核运行状态。 |      |       |      |
| 专题四：Linux 系统调用     |                                        |                                   |      |       |      |
| 学时分配               |                                        | 8 学时                              | 教学方式 | 实验室讲授 | 上机实验 |
| 教学内容               |                                        |                                   |      | 重点    | 难点   |
| 1                  | 理解系统调用概念，掌握 Linux 系统调用编写方法。            |                                   |      | √     |      |
| 2                  | 创建系统调用，添加系统调用号，同时修改系统调用表。              |                                   |      | √     | √    |

|      |                                  |  |   |
|------|----------------------------------|--|---|
| 3    | 编译 Linux 内核后重新启动系统，编程使用新创建的系统调用。 |  | √ |
| 考核要点 | 系统调用概念与编写方法，编译内核，使用系统调用。         |  |   |

### 三、课程安排与要求

#### 1.课程安排

学生课前认真阅读实验指导书，理解每个专题的实验要求，学习相关的操作系统理论知识。课上按时完成实验任务，老师根据学生的理解情况进行集体讲解或个别答疑。课后学生需按照要求完成实验报告，记录实验过程。

#### 2.实验报告要求

1) 实验报告封皮：封面占单独一页，固定格式。

2) 实验报告正文：实验名称、实验目的、实验内容、实验设计与过程、关键问题的解决方案、实验过程截图、实验结果与分析、实验总结。

### 四、本课程与其它相关课程的联系与分工

本课程的先修课程：C 程序设计、数据结构，操作系统。

本课程的后续课程：软件课程设计、毕业设计。

### 五、课程教学设计与教学组织

本实验需要课前通过自学的方法做好预习准备工作，通过实验指导书了解实验要求，并学习相关的操作系统理论。

#### 1.教学设计

实验教学分为操作系统源码分析、Shell 编程、proc 文件系统、系统调用定制四个部分。首先讲解实验要求，分析实验方法，然后由学生通过上机进行实现。

#### 2.教学组织

课前将实验室指导书发放给学生。学生课前需通过实验指导书了解实验要求，并完成相关理论知识的准备，课上根据学生理解情况进行集体讲解或个别答疑，并由学生独立完成实验任务。

### 六、教材、实验指导书及教学参考资料

#### 1.教材

无

#### 2.实验指导书

自编讲义《操作系统专题训练实验指导书》

#### 3.教学参考资料

威廉.斯托林斯著，操作系统——精髓与设计原理（第九版），电子工业出版社，2020 年 7 月

## 七、知识单元对课程目标的达成度设计

### 1.知识单元支撑课程目标情况表

围绕该课程的教学目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，知识单元支撑课程目标情况表如下。

| 知识单元           | 考核方式设计  |
|----------------|---------|
| 操作系统源代码分析      | 验机和实验报告 |
| Linux Shell 编程 | 验机和实验报告 |
| proc 文件系统      | 验机和实验报告 |
| Linux 系统调用     | 验机和实验报告 |

### 2.课程的总体考核方法及量化评定标准

本课程考核成绩为百分制，总评成绩由平时成绩、验机成绩和实验报告成绩三部分组成，其中平时成绩占 20%；验机成绩占 40%，实验报告成绩占 40%。

## 八、其它问题的说明

无。

大纲撰写人：吴明礼

大纲审阅人：宋丽华

系负责人：段建勇

学院负责人：马 礼

制定（修订）日期：2021 年 8 月