

# 云南大学本科教学

## 《操作系统实验》课程教学大纲

### 一、课程基本信息

|      |   |      |   |       |      |         |   |
|------|---|------|---|-------|------|---------|---|
| 课程名称 | 操作系统实验  |      |   |       |      |         |   |
|      | Operating System Practice   |      |   |       |      |         |   |
| 课程代码 | INFO3L3015  |      |   | 课程性质  | 必修   |         |   |
| 开课院部 | 信息学院  |      |   | 课程负责人 | 张彬彬  |         |   |
| 课程团队 | 张彬彬   |      |   |       |      |         |   |
| 授课学期 | 第 5 学期  |      |   | 学分/学时 | 1/27 |         |   |
| 课内学时 | 27  | 理论学时 | 0 | 实验学时  | 27   | 实训(含上机) | 0 |
|      |   | 实习   | 0 | 其他    | 0    |         |   |
| 课外学时 | 0   |      |   |       |      |         |   |
| 适用专业 | 计算机科学与技术  |      |   |       |      |         |   |
| 授课语言 | 中文  |      |   |       |      |         |   |
| 先修课程 | 计算机程序设计；数据结构  |      |   |       |      |         |   |
| 后续课程 |   |      |   |       |      |         |   |
| 课程简介 | <p>《操作系统实验》是计算机科学与技术专业的专业必修课，配合操作系统课程，从编码的层次帮助学生理解操作系统的原理和实现。本课程要求学生完成进程管理、进程间通信、处理器调度、存储管理等一系列实验。这些实验包括了两种类型的工作：一是利用操作系统提供的系统调用编写应用程序，运行这些应用程序，通过观察执行结果，了解操作系统管理资源的方式；二是编写程序模拟操作系统中的部分关键算法的实现，使学生深入理解操作系统内部机制和策略的工作原理。课程采用学生实验为主，教师讲授为辅的教学方式，先梳理实验涉及的算法原理、数据结构和系统调用，再由学生完成实验，最后教师总结实验中出现的的问题。本课程可以帮助学生深刻理解操作系统中的经典算法和设计原则，也可以锻炼学生分析、设计、开发、测试软件系统的能力。</p> |      |   |       |      |         |   |

## 二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

| 序号 | 课程目标  | 支撑毕业要求指标点  | 毕业要求  |
|----|---|--|---|
| 1  | 课程目标 1: 理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法, 并掌握其中的关键算法, 能完成模拟和实现, 并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。 | <p>3.3 具有系统分析与设计、实施解决方案、完成工程任务, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写报告和参与交流的能力。</p> <p>4.4 能客观地对实验结果进行分析、解释和评价, 通过信息综合得到合理有效的结论, 对研究方案进行验证与评估, 具有对现有技术进行完善与创新的初步能力。</p>  | <p>3、设计/开发解决方案<br/>能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的软件系统、模块/组件, 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> <p>4、研究<br/>能够基于计算机科学与工程的技术和方法对复杂工程问题进行分析与研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> |
| 2  | 课程目标 2: 能利用操作系统资源管理原理, 监控并分析计算机系统资源使用状况, 并提出改进措施。   | <p>4.2 能够根据实际需要、问题特点、计算机软硬件设计需求, 拟定研究路线、构建模型、选择参数, 设计实验方案, 选择和获取测试数据, 确定有效性、高效性、可用性等测试指标, 以及对比方案及基线方法。</p> <p>4.4 能客观地对实验结果进行分析、解释和评价, 通过信息综合得到合理有效的结论, 对研究方案进行验证与评估, 具有对现有技术进行完善与创新的初步能力。</p> | <p>4、研究<br/>能够基于计算机科学与工程的技术和方法对复杂工程问题进行分析与研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>  |

### 三、教学内容及进度安排

| 序号 | 教学内容  | 学生学习<br>预期成果  | 课时 | 教学方式             | 支撑课程目标  |
|----|---|---|----|------------------|---|
| 1  | 内容：学习 Linux 常用操作，学习在 Linux 环境中编写 C 程序与简单的脚本。使用 fork 系统调用创建两个子进程，父进程、子进程并发执行，输出并发执行的消息，观察输出结果。 | 熟悉 Linux 的使用。理解父进程和子进程并发执行的原理和流程，理解程序输出结果与进程执行顺序的关系。撰写实验报告。 | 4  | 讲解知识点、演示、学生实验，答疑 | 课程目标 1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。 |
| 2  | 内容：分别使用管道、消息队列、共享存储区实现进程间通信   | 理解进程间通信的几种方式；用程序实现几种通信方式，理解不同通信方式的特点和适用范围。撰写实验报告。           | 6  | 讲解知识点、演示、学生实验，答疑 | 课程目标 1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。 |
| 3  | 内容：模拟实现至少两种处理器调度算法。包括先来先服务、时间片轮转、最短进程优先、最高响应比优先等调度算法，比较不同算法的进程周转时间和响应比。                       | 理解不同调度算法的原理和实现流程；用 C 语言模拟实现两种算法，学会计算进程的周转时间和响应比。撰写实验报告。     | 6  | 讲解知识点、演示、学生实验，答疑 | 课程目标 1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。 |

|   |   |  |   |                  |  |
|---|---|--|---|------------------|--|
| 4 | 内容：模拟实现四种内存页面置换算法，包括 FIFO、LRU、LFU 和 NUR，比较几种算法的命中率            | 实现对少量物理内存和虚拟内存的管理。理解不同页面置换算法的原理和实现流程。学会计算内存页面置换的命中率。撰写实验报告。                | 6 | 讲解知识点、演示、学生实验，答疑 | 课程目标 1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。<br>课程目标 2：能利用操作系统资源管理原理，监控并分析计算机系统资源使用状况，并提出改进措施。 |
| 5 | 内容：利用 proc 提供的内核运行时信息实时监控运行时的内存使用状态；运行内存负载，观察内存使用状况的变化，并分析原因。 | 理解 proc 的基本原理。学会读取 proc 提供的内核信息。编写 shell 脚本实时读取内存使用状态数据，记录数据，并分析原因，撰写实验报告。 | 5 | 讲解知识点、演示、学生实验，答疑 | 课程目标 2：能利用操作系统资源管理原理，监控并分析计算机系统资源使用状况，并提出改进措施。   |

注：“学生学习预期成果”是描述学生在学完本课程后应具有的能力，可以用认知、理解、应用、分析、综合、判断等描述预期成果达到的程度。

#### 四、课程考核

| 序号 | 课程目标（支撑毕业要求指标点）   | 评价依据及成绩比例 |    | 成绩比例(%) |
|----|---|-----------|----|---------|
|    |   | 作业        | 考试 |         |
| 1  | 课程目标1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。<br>(支撑毕业要求指标点 3.3、4.4) | 70        |    | 70      |
| 2  | 课程目标2：能利用操作系统资源管理原理，监控并分析计算机系统资源使用状况，并提出改进措施。<br>(支撑毕业要求指标点 4.2、4.4)  | 30        |    | 30      |
| 合计 |   | 100       |    | 100     |

#### 五、教材及参考资料

(必含信息：教材名称，作者，出版社，出版年度，版次，书号)

1. 张尧学编著，计算机操作系统教程（第4版）习题解答与实验指导，清华大学出版社，2013年。
2. 张尧学等编著，计算机操作系统教程（第4版），清华大学出版社，2013年。

大纲执笔人：张彬彬

## 附录：各类考核评分标准表

实验评分标准

| 教学目标要求   | 评分标准   |   |  |   | 权重 (%) |
|--|--|---|--|---|--------|
|  | 90-100   | 80-89   | 60-79  | 0-59  |        |
| <p>课程目标1：理解操作系统在进程管理、处理器调度、存储管理等方面的基本原理和方法，并掌握其中的关键算法，能完成模拟和实现，并能在其他领域的研发中运用所学的设计思想和算法思路。<br/>(支撑毕业要求指标点3.3、4.4)</p> | <p>独立完成进程管理、处理器调度、存储管理等实验。程序运行正确、效果好，完成数据收集和计算。按要求按时完成实验报告，能较好的解释所获得的实验结果。</p> | <p>完成进程管理、处理器调度、存储管理等实验。程序运行正确，完成数据收集和计算。按要求按时完成实验报告，能解释所获得的实验结果。</p> | <p>能在帮助下完成进程管理、处理器调度、存储管理等实验。程序运行基本正确，完成数据收集和计算。按要求完成实验报告，能尝试分析所获得的实验结果。</p> | <p>未完成进程管理、处理器调度、存储管理等实验。程序运行不正确，未完成数据收集和计算。未按要求完成实验报告，未分析所获得的实验结果。</p> | 70     |
| <p>课程目标2：能利用操作系统资源管理原理，监控并分析计算机系统资源使用状况，并提出改进措施。<br/>(支撑毕业要求指标点4.2、4.4)</p>  | <p>独立完成资源使用状况监控、数据收集和整理的实验。能清楚分析不同负载下数据变化的原因，按要求按时完成实验报告。</p>                  | <p>完成资源使用状况监控、数据收集和整理的实验。能分析不同负载下数据变化的原因，按要求按时完成实验报告。</p>             | <p>能在帮助下完成资源使用状况监控、数据收集和整理的实验。能尝试分析不同负载下数据变化的原因，按要求完成实验报告。</p>               | <p>未完成资源使用状况监控、数据收集和整理的实验。未能分析不同负载下数据变化的原因，未按要求完成实验报告。</p>              | 30     |