**《操作系统》课程教学大纲**

**（Computer Operating System）**

主撰：张娟 审核：赵莉 批准：刘宝龙

1. **课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程编码 | 3030 | 课程名称 | 操作系统 |
| 学分 | 4 | 总学时 | 64 | 讲课学时 | 56 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 8 |
| 课程类别 | 数学与自然科学类□人文社会科学类□工程基础类□专业基础类□专业类□  |
| 先修课程 | 高等数学、线性代数、离散数学、C语言程序设计、算法与数据结构 |
| 适用专业 | 软件工程 |
| 课程负责人 | 姜虹 | 开课单位 | 计算机科学与工程学院 |

1. **课程简介**

本课程是为软件工程专业开设的专业基础课，主要讲授操作系统作为计算机软硬件资源的管理者及人机交互的接口的工作原理，是一门涉及较多硬件知识的计算机系统软件课程，在计算机软硬件课程的设置上，它起着承上启下的作用。由于计算机操作系统是一个大型且复杂的系统软件，它是许多人共同合作编制而成，其特点是概念多、较抽象和涉及面广，其整体实现思想和技术又往往难于理解。同时，也是一门实践性很强的课程，既要掌握概念，又要动手编程，还要上机调试运行。学生通过本课程的学习，能够运用数学和自然科学知识和工程科学原理，识别操作系统管理计算机软硬件资源工作原理的关键环节，并能在解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析阶段考虑到这些工作原理对软件设计的影响；能够判断操作系统软件解决复杂问题的不同算法的优劣性，具有针对上述问题进行算法设计和分析的能力；能够在解决软件工程实际问题时，结合操作系统对计算机软硬件资源的管理因素，进行概要设计和详细设计，将操作系统对计算机软硬件资源的管理方法、工作原理应用于实践；让学生具备研究和评价复杂对象管理的处理方法的实验技能和实验方法的能力，具有熟练使用C&C++程序设计或Java语言程序设计解决实际算法的能力；并具有扎实的英语基础和使用英语进行交流的能力，培养其组织管理能力、较强的交流沟通、环境适应和团队合作的能力。

1. **课程目标及其对毕业要求的支撑**
2. **课程目标**

**课程目标1：**能够运用数学和自然科学知识和工程科学原理，识别操作系统管理计算机软硬件资源工作原理的关键环节；并能在解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析阶段考虑到这些工作原理对软件设计的影响。

**课程目标2：**能够判断进程调度、进程同步、死锁的监测与避免、存储器管理、磁盘调度等复杂问题的不同算法的优劣性；具有针对上述问题进行算法设计和分析的能力，能够根据实际的需求对上述问题进行建模，设计满足效率和存储性能指标的算法。

**课程目标3：**能够在解决软件工程实际问题时，结合操作系统对计算机软硬件资源的管理因素，进行概要设计和详细设计并形成设计文档，将操作系统对计算机软硬件资源的管理方法、工作原理应用于实践。

**课程目标4：**能够针对进程调度、存储器管理等典型操作系统问题选择研究路线、设计实验方案、依据相关原理对解决方案进行比较与综合、分析实验数据，得出有效结论，并根据测试结果对系统进行评价和完善。

**课程目标5：**能够运用专业的集成开发工具如Visual Studio结合查阅相关文献资料对进程调度、存储器管理等典型操作系统问题进行分析、实现、模拟、仿真和测试，并能够理解实验仿真的局限性。

1. **课程目标对毕业要求的支撑**

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业要求** | **课程目标** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2-1能够运用数学、自然科学知识和工程科学原理，识别和判断软件工程问题的可行性分析、需求获取、需求分析等关键环节。 | 1 |  |  |  |  |
| 3-1能够以软件需求规格为基础，结合系统软硬件资源进行概要设计和详细设计，并形成设计文档。 |  | 0.4 | 0.6 |  |  |
| 4-3能够根据实验方案搭建实验平台和软件开发环境，研究合适的解决方法，开展相关实验，有效地收集正确的实验数据。 |  |  |  | 0.4 | 0.6 |

1. **教学内容及安排**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 教学要求 | 学时 | 教学方法 | 对应的课程目标 |
| 课内 | 课后 |
| 1 | 操作系统的基本概念1. 操作系统的定义及在计算机系统中的地位
2. 操作系统的形成和发展
3. 操作系统的基本类型
4. 操作系统的特征和功能
 | 通过学习本章内容，学生能对操作系统在计算机系统中的地位有一个初步的认识，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 6 | 讲授 | 作业 | 课程目标1 |
| 2 | 进程管理1. 程序及其执行
2. 进程的基本概念与特征
3. 进程控制
 | 通过学习本章内容，学生能够知晓到程序并发执行的基础，认识到进程与程序的区别与联系，能够通过学习进程及进程状态的转换运用数学和自然科学知识和工程科学原理，识别操作系统管理CPU的关键环节，能够对上述问题进行建模，并能够在今后将该工作原理应用于实践，依据相关原理对解决方案进行比较与综合，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 8 | 讲授课堂练习 | 作业 | 课程目标1、2、3 |
| 3 | 进程的同步与通信1. 进程同步的基本概念
2. 信号量机制
3. 经典进程同步问题
4. 进程通信
 | 通过学习本章内容，学生能够识别什么是临界资源、什么是进程的同步，能够使用软件方法、硬件指令以及信号量机制进行算法设计和分析，设计满足效率和存储性能指标的算法，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现算法，解决进程同步问题，并判断不同算法的优劣性， 得出有效结论，根据结果进行评价和完善，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 16 | 讲授课堂练习专题研讨 | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 4 | 调度与死锁1. 调度的类型和模型
2. 调度算法
3. 死锁的基本概念
4. 死锁的预防和避免
5. 死锁的检测和解除
 | 通过学习本章内容，学生能够识别进程调度的类型和模型、死锁产生的必要条件、预防与避免死锁的方法等操作系统复杂问题的关键环节，进行算法设计和分析，设计满足效率和存储性能指标的算法，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现算法，解决进程进程调度、死锁避免等操作系统复杂问题，并判断不同算法的优劣性，能够针对进程调度问题选择研究路线、设计实验方案、依据相关原理对解决方案进行比较与综合、分析实验数据，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 10 | 讲授课堂练习 | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 5 | 存储器管理1. 程序的装入和链接
2. 连续分配存储管理方式
3. 对换
4. 分页存储管理方式
5. 分段存储管理方式
 | 通过学习本章内容，学生能够识别存储器管理的关键环节，进行算法设计和分析，设计满足效率和存储性能指标的算法，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现算法，解决连续分配存储管理方式、分页存储管理方式、分段存储管理方式等操作系统复杂问题，并判断不同算法的优劣性，能够针对连续分配存储管理方式选择研究路线、设计实验方案、依据相关原理对解决方案进行比较与综合、分析实验数据，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 10 | 讲授课堂练习 | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 6 | 虚拟存储器1. 虚拟存储器的基本概念
2. 请求分页存储管理方式
3. 页面置换算法

请求分段存储管理方式 | 通过学习本章内容，学生能够识别虚拟存储器管理的关键环节，进行算法设计和分析，设计满足效率和存储性能指标的算法，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现算法，解决请求分页存储管理方式的不同页面置换算法，并判断不同算法的优劣性，依据相关原理对解决方案进行比较与综合，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 4 | 讲授课堂练习 | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 7 | 设备管理1. I/O系统的组成
2. I/O控制方式
3. 缓冲管理
4. 设备分配
5. 设备处理
6. 磁盘空间的管理
 | 通过学习本章内容，学生能够识别SPOOLing技术、磁盘调度算法的关键环节，进行算法设计和分析，设计满足效率和存储性能指标的算法，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现FCFS、SSTF、SCAN、CSCAN等磁盘调度算法，并判断不同算法的优劣性，依据相关原理对解决方案进行比较与综合，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 1 | 讲授课堂练习 | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 8 | 文件管理1. 文件组织
2. 文件控制块
3. 目录的组织
4. 文件的共享与保护
5. 文件的操作
 | 通过学习本章内容，学生能够识别文件管理的关键环节，在今后解决软件工程实际问题时，在软件可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计、详细设计阶段考虑到操作系统的工作原理对软件设计的影响。 | 1 | 讲授 | 作业 | 课程目标1、2、3 |
| 9 | 实验一：进程调度算法1. 建立不同状态的进程PCB表链，能够进行建链，摘链，入链等操作。
2. 建立简单功能选择界面，按功能模块分别实现先到先服务算法、短作业优先算法、时间片轮转算法、优先级调度算法。
3. 选择测试用例，输入数据进行调试。
4. 输入一组数据，实现平均周转时间、平均带权周转时间的计算。
 | 通过该实验，学生能够识别进程调度的关键环节，能够针对进程调度问题选择研究路线、设计实验方案、进行可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计和详细设计并形成设计文档，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现先服务、短作业优先、时间片轮转、优先级调度算法，对解决方案进行比较与综合、分析实验数据，判断不同算法的优劣性得出有效结论，并根据测试结果对系统进行评价和完善，为今后解决软件工程实际问题时打好基础。 | 4 | 实验 | 课程项目 | 课程目标1、2、3、4、5 |
| 10 | 实验二：动态分区分配与回收1. 建立空白分区链，及进程PCB表链。.
2. 建立简单功能选择界面，按功能模块分别实现最佳适应算法、最坏适应算法、首次适应算法、循环首次适应算法。
3. 实现当划分后剩余空白分区太小时，减少查找开销的处理。
4. 实现释放区的回收，根据回收区的插入点从新整理相应数据结构。
 | 通过该实验，学生能够识别动态分区分配与回收的关键环节，能够针对进程调度问题选择研究路线、设计实验方案、进行可行性分析、需求获取、需求分析、概要设计和详细设计并形成设计文档，用专业的集成开发工具如Visual Studio实现最佳适应算法、最坏适应算法、首次适应算法、循环首次适应算法，对解决方案进行比较与综合、分析实验数据，判断不同算法的优劣性得出有效结论，并根据测试结果对系统进行评价和完善，为今后解决软件工程实际问题时打好基础。 | 4 | 实验 | 课程项目 | 课程目标1、2、3、4、5 |

1. **考核及成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 评价依据 | 对应课程目标 |
| 平时成绩（10%-20%） | 作业 | 课程目标1、2、3、5 |
| 课堂测试 | 课程目标1、2、3、5 |
| 课堂回答问题 | 课程目标1、2、3、5 |
| 实验（10%-20%） | 现场演示及算法讲解 | 课程目标1、2、3、4、5 |
| 实验报告 | 课程目标1、2、3、4、5 |
| 考试（60%-80%） | 考试试卷 | 课程目标1、2、3、5 |

**（一）平时成绩评分标准（根据评价依据填写）**

1、作业评分标准

优（90~100）：按时交作业；基本概念正确、论述逻辑清楚；层次分明，语言规范；能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；具备认识并评估操作系统复杂工程问题的多种解决方案的能力，具备一定创新意识；能够正确评价各种解决方案的优劣性，在多种方案中找到最优解；能够书写解决小问题的程序代码；代码逻辑清晰，可读性好，执行效率高。

良（80~89）：按时交作业；基本概念正确、论述基本清楚；语言较规范；能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；具备认识并评估计算机复杂工程问题的多种解决方案的能力；能够正确评价各种解决方案的优劣性，在多种方案中找到最优解；能够书写解决小问题的程序代码；代码层次分明，逻辑清晰。

中（70~79）：按时交作业；基本概念正确、论述基本清楚；语言较规范；能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；具备认识并评估计算机复杂工程问题的多种解决方案的能力；能够在一定程度上评价各种解决方案的优劣性；能够书写解决小问题的程序代码，代码层次基本分明，逻辑较清晰。

及格（60~69）：按时交作业；基本概念基本正确、论述基本清楚；语言较规范；能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；能够研究解决问题的多种方案，并在一定程度上评价各种解决方案的优劣性；能够书写解决小问题的程序代码，代码层次基本分明。

不及格（<60）：不能按时交作业；有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清楚。

2、课堂测试评分标准

优（90~100）：按时交卷；基本概念正确，逻辑清晰；具备在规定时间内找到解决操作系统课内问题的最优解决方案的能力；能够书写解决小问题的程序代码，代码，逻辑清晰，可读性好，执行效率高。

良（80~89）：按时交卷；基本概念正确，逻辑清晰；具备在规定时间内找到解决操作系统课内问题的解决方案的能力；能够书写解决小问题的程序代码，代码层次分明、逻辑清晰。

中（70~79）：按时交卷；基本概念正确，逻辑较清晰；具备在规定时间内找到解决操作系统课内问题的解决方案的能力；能够书写解决小问题的程序代码，代码层次分明、逻辑清晰。

及格（60~69）：按时交卷；基本概念基本正确，逻辑基本清晰；具备在规定时间内找到解决操作系统课内问题的解决方案的能力；能够书写解决小问题的程序代码，代码层次基本分明，错误较少。

不及格（<60）：不能按时交卷；有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清楚。

3、课堂回答问题评分标准

优（90~100）：能主动举手回答问题；回答问题声音洪亮，答案正确，逻辑清晰；语言组织能力强；对算法类问题能够提供多种解决方案，并能够评价其优劣性。

良（80~89）：能主动举手回答问题；回答问题声音洪亮，答案正确，逻辑清晰；语言组织能力强。

中（70~79）：能主动举手回答问题；回答问题声音洪亮，答案基本正确，逻辑基本清晰；语言组织能力较强。

及格（60~69）：回答问题声音较洪亮，答案基本方向正确，逻辑较清晰。

不及格（<60）：对提问无法回答；或答案方向错误，语言组织能力差。

**（二）实验评分标准**

优（90~100）：按照要求完成预习；理论准备充分，能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；能够针对操作系统实际问题设计实验；实验方案有充分的分析论证过程、分析实验数据，得出有效结论，并根据测试结果对系统进行评价和完善；按时交实验报告；实验结果正确；代码逻辑清晰，可读性好，执行效率高。

良（80~89）：有一定的预习和理论准备，能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模；能够针对操作系统实际问题设计实验；实验方案有分析论证过程；能够分析实验数据，得出有效结论，并根据测试结果对系统进行评价和完善；运行结果正确；按时交实验报告；软件实现正确；代码可读性较好。

中（70~79）：能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模，模型基本正确；能够针对操作系统实际问题设计实验；实验方案有一定分析论证过程；能够分析实验数据，得出有效结论；运行结果正确；按时交实验报告；软件实现正确；代码可读性较好。

及格（60~69）：能够根据实际的需求结合查阅相关文献资料对操作系统复杂工程问题进行建模，模型基本正确；能够针对操作系统实际问题设计实验；实验方案有一定的分析论证过程；运行结果基本正确；按时交实验报告；软件实现基本正确；软件代码可读性较好。

不及格（<60）：实验方案错误；或者没有按照实验操作要求进行实验；软件代码错误，结果不正确；没有按时交实验报告；或者实验数据与分析不正确；软件结果不正确。

**（三）考试评分标准**

试题要考核学生针对操作系统中的进程调度、进程同步、存储器管理等复杂问题进行算法设计和分析的能力，即培养学生根据实际的需求对上述问题进行建模，设计满足效率和存储性能指标的算法，能将操作系统对计算机软硬件资源的管理方法、工作原理应用于实践，并能够依据相关原理对解决方案进行比较与综合；要考核学生能够运用数学和自然科学知识和工程科学原理，识别操作系统管理计算机软硬件资源工作原理的关键环节，并判断解决进程调度、进程同步、死锁的监测与避免、存储器管理、磁盘调度等复杂问题的不同算法的优劣性的能力；考核学生编写代码对进程调度、存储器管理等典型操作系统问题进行分析、实现的能力。

试卷评分标准详见每学期“《操作系统》试卷参考答案及评分标准”。

1. **教材与参考资料**

教材：《计算机操作系统》（第四版），汤小丹 汤子瀛 哲凤屏编著，西安电子科技大学出版社 2014年5月

补充教材：

[1]《[操作系统](http://222.25.12.227:8080/opac/openlink.php?title=%E6%93%8D%E4%BD%9C%E7%B3%BB%E7%BB%9F):精髓与设计原理》（第八版），[美]William Stallings著 [陈向群](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%CF%F2%C8%BA&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) [陈渝](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%D3%E5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) 等译，北京 电子工业出版社 2017年2月

[2]《操作系统设计与实现》（第三版），[美] [Andrew](http://search.dangdang.com/?key2=Andrew&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) S. [Tanenbaum](http://search.dangdang.com/?key2=Tanenbaum&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)著 [陈渝](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%D3%E5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) [谌卫军](http://search.dangdang.com/?key2=%DA%C8%CE%C0%BE%FC&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) 译，北京: 电子工业出版社 2015年6月

[3]《现代操作系统》（第四版），[荷][Andrew](http://search.dangdang.com/?key2=Andrew&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) S. [Tanenbaum](http://search.dangdang.com/?key2=Tanenbaum&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00); [Herbert](http://search.dangdang.com/?key2=Herbert&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) Bos著[陈向群](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%CF%F2%C8%BA&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) [马洪兵](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%D3%E5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) 译，北京: 机械工业出版社 2017年7月

[4] ]《操作系统原理与应用》（第四版）[Michael](http://search.dangdang.com/?key2=Michael&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) [Palmer](http://search.dangdang.com/?key2=Palmer&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00), [Michael](http://search.dangdang.com/?key2=Michael&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) [Walters](http://search.dangdang.com/?key2=Walters&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) 著 [陈宗斌](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%D7%DA%B1%F3&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00) 等译，北京:清华大学出版社，2017年4月

教材及补充教材请使选用2012年至2017年出版的较新的教材