东北大学秦皇岛分校本科课程教学大纲

一、课程基本信息

<table>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">悉尼智能科技学院</td><td>课程代码</td><td colspan="5">3030113075</td></tr>
<tr><td>中文名称</td><td colspan="8">Linux 操作系统及内核分析</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="8">Linux Operating System and Kernel Analysis</td></tr>
<tr><td>总学时</td><td>48</td><td rowspan="2">理论学时</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">实验学时</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">上机学时</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">设计学时</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">课外学时</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>学　分</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="8">☐理论课程　☑理论（含实验）课程　☐实践类课程</td></tr>
<tr><td>课程类别</td><td colspan="8">☐通识类　☐学科基础类　☑专业方向类　☐实践类</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="8">计算机科学与技术</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="8">操作系统</td></tr>
<tr><td>建议开课学期</td><td colspan="8">☐1-1 ☐1-2 ☐2-1 ☐2-2 ☐3-1 ☑3-2
☐4-1 ☐4-2 ☐5-1 ☐5-2 ☐*（代表每学期都开设）</td></tr>
<tr><td>考核方式</td><td colspan="3">☐考试 ☑考查</td><td>成绩分制</td><td colspan="4">☑百分制 ☐五级制
☐二级制</td></tr>
<tr><td>使用教材</td><td colspan="8">无</td></tr>
<tr><td>参考书及教学资源</td><td colspan="8">1. 刘遄著，《Linux 就该这么学（第 2 版）》，人民邮电出版社，2021 年.
2. 陈莉君等，《Linux 操作系统原理与应用（第二版）》，清华大学出版社，2012 年.
3. 博韦，西斯特 著，陈莉君，张琼声，张宏伟 译，《深入理解 LINUX 内核（第 3 版）》，中国电力出版社，2008 年</td></tr>
<tr><td>其他说明</td><td colspan="8">无</td></tr>
</table>

二、课程简介

中文描述

Linux 继承于 Unix，是一个网络为核心、性能稳定的多用户操作系统，随着互联网的发展，Linux 得到了来自全世界软件爱好者、组织、公司的支持，它除了在服务器方面保持着强劲的发展势头以外，在个人电脑、嵌入式系统上都具有广泛的应用。Linux 不仅系统性能稳定，而且是开源软件，使用者不仅可以直观地获取该操作系统的实现机制，而且可以根据自身的需要来修改完善 Linux，使其最大化地适应用户的需要，所以 Linux 不仅仅是被网络运维人员当作服务器使用，甚至当作路由器、交换机、防火墙等各类系统开发平台。

Linux 操作系统及内核分析是计算机相关专业的专业选修课，其目的是使学生掌握 Linux 操作系统的使用、管理以及基于 Linux 应用开发的基本方法。课程内容主要包含 Linux 基本命令、内存寻址、进程管理、内存管理、中断和异常、系统调用、内核中的同步、文件系统等内容，内容概述 Linux 操作系统使用方法和设计原理，让学生充分理解 Linux 操作系统的功能与应用。本课程可为学生后续深造和就业过程中 Linux 操作系统使用与开发奠定理论与实践基础，提升学生认识、分析和解决操作系统问题的思辨能力及实践能力，巩固学生知行合一意识和创新实践精神。

课程内容按照“价值塑造、知识传授、能力培养”三位一体育人理念开展，在专业课程中注重融入价值观教育，课程注重 Linux 操作系统相关思政元素的发掘，激发学生学习兴趣与创造性，为大学生塑造正确的价值观及在学生群体中强化爱国情怀。

English Description

Linux, inherited from Unix, is a multi-user operating system with network as the core and stable performance. With the development of the Internet, Linux has been supported by software enthusiasts, organizations and companies all over the world. In addition to maintaining a strong momentum of development in servers, it has a wide range of applications in personal computers and embedded systems. Linux not only has stable system performance, but is also an open-source software. Users can not only intuitively obtain the implementation mechanism of the operating system, but also modify and improve Linux according to their own needs to maximize its adaptability to user needs. Therefore, Linux is not only used by network operators as a server, but also as various system development platforms such as routers, switches, and firewalls.

This course is an elective course for computer related majors, with the aim of enabling students to master the use, management, and basic methods of Linux application development. The course content mainly includes Linux basic commands, memory addressing, process management, memory management, interrupts and exceptions, system calls, synchronization in the kernel, file systems, etc. The content outlines the usage methods and design principles of the Linux operating system, allowing students to fully understand the functions and applications of the Linux operating system. This course can lay a theoretical and practical foundation for the use and development of Linux operating system in students' subsequent education and employment processes, enhance their thinking and practical abilities in understanding, analyzing, and solving operating system problems, and consolidate their awareness of the unity of knowledge and action and innovative practical spirit.

The course content is based on the three-in-one educational philosophy of "value shaping, knowledge impartment, and ability cultivation". In this course, we focus on integrating values education, especially aim to shaping correct cybersecurity values for college students and strengthening patriotism among the student population.

三、课程目标

1、知识目标：

1-1：掌握 Linux 基本使用方法；

1-2：具备 Linux 保障能力，能在实际应用环境下运用所学的知识分析、判断和解决所遇到的 Linux 操作系统问题；

1-3：理解 Linux 内核设计原理；

1-4：具备 Linux 源代码分析与组件开发能力。

2、能力目标：

2-1：掌握 Linux 基本使用方法，包括文件管理、系统管理、用户与权限管理、Shell 编程等；

2-2：掌握 X86 内存寻址原理，理解 Linux 中的分段与分页，了解 Linux 中的汇编语言；

2-3：理解 Linux 进程组织方式、调度策略、进程相关系统调用方法；

2-4：理解 Linux 内存管理机制，包括用户空间管理、物理内存管理及交换机制；

2-5：理解 Linux 中断的实现原理及中断处理流程；

2-6：理解 Linux 文件系统原理；

2-7：掌握 Linux 系统调用方法、内核同步措施、设备驱动程序原理。

3、**德育/素养目标：**

3-1：展示本专业在新时代中国特色社会主义建设中的成就和当前要解决的重大课题；

3-2：专业实验实践课程，要注重学思结合、知行统一，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力；

3-3：具备一定的科学思维、科学精神和科学素质，树立科学思想以及正确的世界观和方法论；

3-4：认知当前全球，操作系统的发展对提升中国工程关键技术及核心竞争力的重要意义。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点	课程目标	关联性（H/M/L）
2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理、方法和手段，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	指标点 2-1：专业知识掌握扎实，了解中国和世界经济领域及其研究的最新动态和发展趋势；能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理、方法和手段，分析、识别、表达本专业相关的复杂工程问题；	1-1、1-2、1-3、1-4	H
3、设计/开发解决方案：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系统、单元或流程，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。	指标点 3-1：能够设计针对本专业相关复杂工程问题的解决方案，能够设计和开发实现特定功能、满足特定需求的计算机、软件或网络系统；	2-1、2-2、2-3、2-4、2-5、2-6、2-7、3-1、3-2、3-3、3-4、3-5、3-6	M

四、主要教学内容

（一）理论教学

第 1 章 Linux 操作系统概述（支撑课程目标 1-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linux 发展历史；
(2) 操作系统功能；
(3) Linux 内核简介。

【2】学习目标：

了解： Linux 及 Unix 发展历史。
理解： 操作系统功能，操作系统对互联网的影响。
掌握： Linux 操作系统安装方法。

【3】重点内容：

Linux 操作系统安装及基本操作方法。

【4】难点内容：

Linux 操作系统的分区设置，Linux 操作系统操作模式。

【5】思政案例：

在讲解“Linux 操作系统发展”内容中，通过中美贸易战、卡脖子等事件，介绍操作系统对国家科技发展的影响，进一步介绍国内外操作系统发展的差异，以及国家为促进国产操作系统发展所采取的措施，强调核心科技对国家安全的影响，激发学生的爱国情怀。

第 2 章：Linux 基本命令（支撑课程目标 1-1、1-2、1-3，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linux 基础命令；
(2) Linux 文件管理；
(3) Linux 系统管理；
(4) Linux 中的管道、Vim 编辑器；
(5) Linux 用户与权限管理；
(6) Linux 防火墙管理。

【2】学习目标：

了解： 防火墙与 iptables。
理解： Linux 操作系统命令行使用模式。
掌握： 文件管理、系统管理、用户管理、用于与权限管理等基本命令。

【3】重点内容：

文件管理、系统管理、用户管理、用于与权限管理等基本命令，Linux 权限管理模式。

【4】难点内容：

Linux 权限管理模式。

【5】思政案例：

介绍基于 Linux 内核开发的国产操作系统麒麟 Linux，以及华为公司基于 Linux 内核开发的鸿蒙操作系统，通过对比国内外操作系统发展与使用情况，让学生了解我国操作系统发展现状，激发学生的责任感、民族自豪感。

第三章：内存寻址（支撑课程目标 1-3、1-4，2-2，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) X86 内存寻址；
(2) Linux 的分段与分页；
(3) Linux 中的汇编语言。

【2】学习目标：

了解： Linux 中的汇编语言。
理解： X86 内存寻址。
掌握： Linux 的分段与分页。

【3】重点内容：

(1) Linux 系统中的分段处理方式；

(2) Linux 操作系统中分页处理方式。

【4】难点内容：

(1) 虚拟地址、线性地址、物理地址的区别与转换关系；

(2) 二级分页机制、三级分页机制。

【5】思政案例：

内存寻址主要由 CPU 中的内存管理单元（MMU）实现，本章介绍国产 CPU 龙芯公司的发展现状。龙芯是中国科学院计算所自主研发的通用 CPU，采用自主 LoongISA 指令系统，兼容 MIPS 指令，通过国产 CPU 内容的讲述，强化学生学习操作系统原理的积极性，激发学生的民族自豪感，持续创新的工匠精神和对计算机科学的探索精神。

第四章：进程（支撑课程目标 1-3、1-4，2-3，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linux 的进程控制块；

(2) Linux 的进程组织方式；

(3) Linux 的进程调度；

(4) Linux 的进程创建；

(5) Linux 的进程相关系统调用。

【2】学习目标：

了解： Linux 的进程相关系统调用。

理解： Linux 的进程组织方式。

掌握： Linux 的进程调度策略。

【3】重点内容：

(1) Linux 的进程控制块；

(2) Linux 的进程调度策略；

(3) Linux 的进程相关系统调用。

【4】难点内容：

(1) Linux 进程相关源代码分析；

(2) Linux 的进程调度策略。

【5】思政案例：

介绍 Linux 诞生是由芬兰赫尔辛基大学大学二年级的学生 Linus Torvalds 在 MINIX 的基础上，于 1991 年写出了属于自己的微型操作系统，最初的操作系统仅包含进程管理相关程序，并由此快速发展为当今广泛使用的 Linux 操作系统。通过内容的讲述，强化学生学习 Linux 操作系统的积极性，激发学生持续创新的工匠精神和对计算机科学的探索精神。

第五章：内存管理（支撑课程目标 1-3、1-4，2-4，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linux 内存管理框架；

(2) 用户空间管理；

(3) 物理内存管理；

(4) 交换机制。

【2】学习目标：

了解： 交换机制。

理解： Linux 内存管理框架。

掌握： 用户空间管理，物理内存管理。

【3】重点内容：

(1) 虚拟空间划分与管理；

(2) 用户空间管理；

(3) 物理空间管理中的伙伴算法、Slab 机制。

【4】难点内容：

(1) 用户空间与物理空间的映射关系；

(2) 伙伴算法、Slab 机制。

【5】思政案例：

由操作系统在计算机产业的地位引出操作系统的重要作用，抛出目前学生关注的本专业的时事特别是贸易战中 IT 行业作为核心产业迫切需要独立自主发展等关键问题，激发学生的民族责任感。要求学生培养权利意识、责任意识和纪律意识，坚持公正法治常驻心间。

第六章：中断和异常（支撑课程目标 1-3、1-4，2-5，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) 中断描述符表的初始化；

(2) 中断处理；

(3) 中断的下半部处理机制；

(4) 时钟中断。

【2】学习目标：

了解： 中断的硬件，中断线。

理解： 中断向量，中断处理。

掌握： 中断的下半部处理机制，时钟中断。

【3】重点内容：

(1) 中断向量；

(2) 中断描述符表的初始化；

(3) 中断处理流程；

(4) 中断的下半部处理机制。

【4】难点内容：

(1) 中断的上半部与下半部；

(2) 中断的下半部处理机制。

【5】思政案例：

由中断的下半部处理机制引出部分岗位关于 Linux 操作系统的面试要求，进而抛出目前学生关注的中美科技对抗过程中迫切需要独立自主发展等关键问题，激发学生的民族责任感。要求学生培养权利意识、责任意识和自强意识。

第七章：系统调用（支撑课程目标 1-3、1-4，2-7，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) 系统调用组织结构；

(2) 系统调用执行；

(3) 添加新系统调用。

【2】学习目标：

了解： 系统调用的组织结构。

理解： 处理程序及服务例程、封装例程。

掌握： 系统调用的使用方法。

【3】重点内容：

系统调用的使用方法。

【4】难点内容：

系统调用执行过程。

【5】思政案例：

详细介绍 Linux 操作系统所遵循的 GPL 标准，进一步介绍 Linux 内核源代码的版权要求，让学生建立软件版权的概念，激发学生学习兴趣、责任感、创新精神。

第八章：内核中的同步（支撑课程目标 1-3、1-4，2-7，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) 临界区和竞争状态；

(2) 内核同步方法。

【2】学习目标：

了解： 内核同步的意义。

理解： 临界区和竞争状态。

掌握： 内核同步方法。

【3】重点内容：

临界区和竞争状态、死锁、内核同步方法、原子操作、自旋锁、信号量。

【4】难点内容：

临界区和竞争状态、死锁、内核同步方法、原子操作、自旋锁、信号量。

【5】思政案例：

介绍操作系统发展历史中因为内核同步导致的系统安全问题，进而引出计算机专业学生进行软件开发过程中所应该考虑的因素，在激发学生学习兴趣、责任感、创新精神的同时，逐步培养工匠精神。

第九章：文件系统（支撑课程目标 1-3、1-4，2-6，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linux 文件系统；

(2) 虚拟文件系统；

(3) 非持久存储文件系统。

【2】学习目标：

了解： 非持久存储文件系统。

理解： 虚拟文件系统。

掌握： Linux 文件组织方式。

【3】重点内容：

文件类型分类。

【4】难点内容：

文件类型分类。

【5】思政案例：

以 Linux 文件系统类型对不同的操作系统文件类型进行对比（UNIX、Android 等），让学生了解所有类 UNIX 操作系统间的文件组织差异及各自特点，激发学生学习兴趣、责任感、创新精神。

第十章：设备驱动（支撑课程目标 1-3、1-4，2-6，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) sysfs 文件系统；

(2) Linux 设备管理；

(3) 设备驱动程序框架。

【2】学习目标：

了解： sysfs 文件系统。

理解： Linux 设备驱动程序框架。

掌握： Linux 操作系统设备管理方法。

【3】重点内容：

设备类型，设备与文件系统关系。

【4】难点内容：

设备与文件系统关系。

【5】思政案例：

随着物联网设备的普及，设备驱动作为连接硬件与软件的桥梁，其安全性直接关系到用户数

据的安全与隐私。引导学生认识到，在开发过程中，必须严格遵守数据保护法规，如 GDPR（通用数据保护条例）等，确保用户数据的合法、安全处理。组织学生讨论物联网设备常见的安全漏洞及防护措施，让学生了解如何在设备驱动设计中融入安全机制，如数据加密、访问控制等，引导培养学生的社会责任感。

（二）实验教学

信息安全强调理论与实践相结合，课程实验旨在通过常见网络攻击向学生介绍渗透测试与系统防御方法。实验教学的项目名称及学时分配相关信息如表 2 所示。

表 2　实验教学信息表

序号	实验项目名称	实验学时	每组人数	实验类型	实验性质
1	Linux 基本命令	2	3	必做	验证型
2	Linux 系统管理	2	3	必做	验证型
3	Linux 权限管理	2	3	必做	验证型
4	Linux 服务器管理	2	3	必做	验证型
5	Linux Shell 编程	2	3	必做	设计型
6	Linux 内核编译	2	3	必做	综合型
7	Linux 内核模块	2	3	必做	综合型
8	Linux 系统调用	2	3	必做	综合型
9	Linux 进程与异常	2	3	必做	综合型
10	Linux 内存管理	2	3	必做	综合型
11	Linux 文件系统	2	3	必做	综合型
12	Linux 设备驱动	2	3	必做	综合型

实验项目一：Linux 基本命令（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

使用终端工具远程连接 Linux 操作系统，并通过相关命令查看内核版本、查看网卡信息、搜索文件、查看文件、编辑文件、过滤文件、目录管理、用户管理、权限管理，并进行文件解压缩操作。

【2】实验目的：

掌握 Linux 常用连接工具；掌握 Linux 常用命令使用方法；理解 Linux 系统文件逻辑。

【3】教学要求：

要求学生利用自己熟悉的发行版 Linux 操作系统，自行选择终端连接工具，熟练掌握 Linux 操作系统的基础命令使用，实现对操作系统的自由控制。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目二：Linux 系统管理（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

在 Linux 系统中实现网卡设置、查看网络连接状态、查看系统进程信息等操作，掌握系统服务的管理。

【2】实验目的：

掌握 Linux 网络管理、Linux 系统管理、Linux 进程管理相关操作。

【3】教学要求：

要求学生利用自己熟悉的发行版 Linux 操作系统，自行选择终端连接工具，熟练掌握 Linux 操作系统的关于系统管理的命令及参数，实现对操作系统的自由控制。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目三：Linux 权限管理（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

在 Linux 系统中实现用户管理、文件权限设置、用户权限管理。

【2】实验目的：

掌握 Linux 系统用户相关操作；掌握 Linux 权限管理相关操作。

【3】教学要求：

要求学生利用自己熟悉的发行版 Linux 操作系统，自行选择终端连接工具，熟练掌握 Linux 操作系统的关于用户创建、文件权限设置、用户权限设置相关命令及参数。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目四：Linux 服务器管理（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

完成 LAMP 环境的部署，并按实验指导书要求修改相应配置，增强系统功能与安全性能。

【2】实验目的：

掌握 Linux 常用服务器安装方法；熟悉 Linux 常用服务器基本配置文件；理解 Linux 服务器管理思路。

【3】教学要求：

要求学生学习和掌握 LAMP 环境的部署，以及系统日志管理、权限管理。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目五：Linux Shell 编程（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

通过 Shell 编程，实现对系统信息的获取、网卡信息的获取、CPU 负载信息获取。

【2】实验目的：

理解 Linux Shell 脚本；熟悉 Linux Shell 脚本基本语法； 编写系统监控脚本。

【3】教学要求：

通过 Shell 编程实现系统性能监控。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目六：Linux 内核编译（支撑教学目标 1-1、1-2，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

下载 Linux 内核源代码，实现对内核的编译，并在模拟器中运行。

【2】实验目的：

掌握 Linux 内核镜像编译方法；了解内核编译相关工具和平台。

【3】教学要求：

介绍 Linux 内核版本区别与发展情况，通过讲解与实操指导，让学生实际了解 Linux 内核的编译与升级方法。因本实验内容操作步骤较多，且系统版本、工具版本、内核版本均有一定的兼容关系，实验内容需多次尝试，所以需对学生强调实验耐心，并及时掌握学生实验情况。。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目七：Linux 内核模块（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3，2-1，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

完成内核模块编译，实现内核模块参数传递。

【2】实验目的：

了解和熟悉编译一个基本的内核模块需要包含的元素；掌握内核模块编程原理；掌握模块参数传递方法。

【3】教学要求：

Linux 内核模块是借鉴微内核架构所引入的一种模块机制，模块是具有独立功能的程序，它可以被单独编译，但不能独立运行，模块在运行时被链接到内核作为内核的一部分在内核空间运行。教学中需充分讲解模块的功能及特点。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目八：Linux 系统调用（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3，2-7，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

实现系统调用并在此基础上实现进程间通信（IPC）机制和一个重要的系统调用 fork。

【2】实验目的：

理解 Linux 系统调用机制与设计原理，掌握进程间通信与进程创建方法。

【3】教学要求：

详细讲解写时复制特性与内核缺页终端处理机制。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目九：Linux 进程与异常（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3、1-4，2-7，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

运行一个用户模式的进程，使用数据结构进程控制块 Env 跟踪用户进程；加载一个程序镜像到进程控制块中并运行。

【2】实验目的：

理解用户态与内核态，掌握进程跟踪方法。

【3】教学要求：

详细讲解 MIPS 内核异常处理能力。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目十：Linux 内存管理（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3、1-4，2-4，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

设计内存管理内核模块程序，查询 VMA 数据结构，尝试输出更多 VMA 信息。

【2】实验目的：

理解 Linux 内存地址空间的管理；理解 VMA 相关操作。

【3】教学要求：

存管理相关内容相对枯燥，且内容涉及 Linux 内核源代码，内容难度较大，学生兴趣较低，实验内容中需通过实例充分讲解内存管理的重要性与相关机制。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目十一：Linux 文件系统（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3、1-4，2-6，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

实现文件系统服务的基本操作。

【2】实验目的：

了解文件系统的基本概念和作用，掌握并实现文件系统服务的基本操作。

【3】教学要求：

详细讲解 VFS。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

实验项目十二：Linux 设备驱动（支撑教学目标 1-1、1-2、1-3、1-4，2-7，3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

根据 Linux 设备驱动程序实例，开发并运行字符设备驱动程序。

【2】实验目的：

理解 Linux 设备管理方式；理解 Linux 设备驱动程序框架；掌握 Linux 设备驱动相关 API。

【3】教学要求：

详细介绍 Linux 操作系统的设备类型，及设备与文件的对应关系。

【4】实验方式：

实践操作。

【5】实验场地与设备：

综合楼 1108，部署有实验环境的计算机。

五、教学安排与学时分配

学时分配如表 3 所示。

表 3 学时分配表

讲课内容		学时				
		讲课	实验	上机	设计	课外
第 1 章	操作系统及 Linux 概述	2	0	0	0	0
第 2 章	Linux 基本命令	6	14	0	0	0
第 3 章	内存寻址	2	0	0	0	0
第 4 章	进程	2	2	0	0	0
第 5 章	内存管理	2	2	0	0	0

第 6 章	中断和异常	2	0	0	0	0
第 7 章	系统调用	2	2	0	0	0
第 8 章	内核中的同步	2	0	0	0	0
第 9 章	文件系统	2	4	0	0	0
第 10 章	设备驱动	2	0	0	0	0
小计		24	24	0	0	0
总计	48					

六、教学方法

1、实践能力传授：理论与行业、实际案例相结合；

2、多媒体教学：基于信息化设备的课堂教学；

3、PBL 教学（Problem-based learning）：问题驱动的分组学习与交流；

4、课程思政建设：知识讲授与德育相结合。

七、成绩评定

1、课程结合平时作业、课堂提问、课堂交流、课程实验和结课论文综合评定成绩。

（1）平时成绩占 10%，主要包括课堂交流、作业、线上资料学习等综合评定。

（2）实验成绩占 20%，主要为上机实验练习、作业和测评。

（3）结课论文占 70%，主要为根据特定主题进行调查研究。

2、所缺实验、作业等超过应完成量 1/3 者，或缺课学时超过计划学时 1/3 者，或实验考核成绩不合格者，取消该课程考核资格。

八、评价及持续改进

1、教学大纲

考核周期：4 年，修订周期：4 年。

改进措施：课程负责人组织课程团队所有教师讨论后提出改进意见，经教研室主任审核后由教学院长批准。

2、成绩评定考核

考核周期：1 学年，评价依据：学生最终成绩综合分析。

改进措施：根据学生最终成绩的分布，进行相应的内容调整和优化，并改进教学方法。

撰写：　于七龙

审核：　韩鹏

批准：　史闻博

日期：　2023.07.05