

《Linux操作系统》教学大纲

一、课程基本信息

课程类别	专业选修课程	课程性质	选修	课程属性	理论
课程名称	Linux操作系统		课程英文名称	Linux Operating System	
课程编码	J35X005D		适用专业	计算机科学与技术（专升本）	
考核方式	考查		先修课程	计算机组成原理、计算机网络	
总学时	32	学分	2	理论学时	20
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			上机学时：12		
开课单位			人工智能学院		

二、课程简介

《Linux操作系统》是计算机科学与技术专业本科生的专业拓展任选课程，是计算机科学与技术学科基本理论和知识体系的重要组成部分，对形成学生的就业能力、提高实践水平有重要的作用。

本课程的主要内容是使学生了解嵌入式系统的概念、开发方法及开发过程；能熟练安装和配置Linux操作系统，使用Linux的常用命令，掌握linux常用服务的配置方法；可理解嵌入式系统基础知识，掌握嵌入式系统程序设计的基本原理与方法，具备基本的嵌入式系统软件开发能力，熟练搭建嵌入式系统开发环境，嵌入式系统移植；可掌握Qt的开发工具与开发环境，了解Qt 基本组件与框架，编写简单的嵌入式应用程序；可掌握嵌入式程序调试方法。

三、课程教学目标

课程教学目标		支撑毕业要求指标点	支撑毕业要求
知识目标	目标1: 学生需掌握Linux操作系统的基础理论知识和基本操作技能，使学生具有使用Linux常用Shell命令、配置和调试常用网络参数、管理用户、组群及文件系统等操作的基本技能，为以后在Linux平台下进行嵌入式开发打下基础。	1.4能够将数学和计算机专业知识用于计算机应用领域，完成其解决方案的评价、比较和综合。	1. 工程知识
能力目标	目标2: 在实践中掌握Linux系统配置及维护能力，具有较强分析问题和解决问题的能力，为将来从事嵌入式开发及Linux系统相关领域的工作打下坚实基础。	3.2 针对用户特定需求，完成计算机应用系统模块(组件)设计、开发和测试。	3. 设计/开发解决方案

素质目标	<p>目标3:</p> <p>《Linux操作系统》是计算机基础理论与应用实践相结合的课程。</p> <p>通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。培养学生的信息素养，能够在以后的实际工作中利用Linux操作系统更好地进行自己单位或部门的嵌入式开发。</p>	<p>12.1 能够在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，具有终身学习意识；具有自主学习的能力，包括对计算机工程技术问题的理解能力、总结归纳的能力和提出问题的能力。</p>	12. 终身学习
-------------	---	---	----------

四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

（一）理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
认识嵌入式系统开发	2	<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识嵌入式系统 2. Linux体系结构 3. Linux应用领域 4. Linux的安装 <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linux系统特点、VMware下安装Linux <p>思政元素:</p> <p>介绍Linux开发技术的发展历程，历代科学家的巨大贡献，培养学生科学探索精神。此外，操作系统作为最核心的基础软件，华为历经十年研发，开发出Open Euler国产Linux系统打破垄断。通过国产操作系统的发展的介绍，激发学生树立奋发有为，强我中华的职业抱负。</p> <p>教学方法与策略:</p> <p>线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授，对于求解过程部分安排上机实践。课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习《认识嵌入式系统开发》一章知识</p> <p>课堂：认真听讲、积极发言</p> <p>课后：认真完成习题</p>	<p>目标1</p> <p>目标2</p>

Linux系统基础	6	<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Shell命令的操作基础、简单命令。 2. 文件操作命令、文件的权限管理、常见的目录操作命令。 3. Linux用户权限管理 <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉基本使用及常用设置 2. Linux操作系统的基本使用 3. 文件的权限、文件的链接。 <p>思政元素:</p> <p>在讲授到关于权限管理时，融入服从命令听指挥的重要性。强调权限要有限制，各种用户使用权限，不可逾越。同时要求遵守学校规章制度，服从安排，培养学生职业操守。</p> <p>教学方法与策略:</p> <p>线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授，对于求解过程部分安排上机实践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案，多媒体教学与传统板书教学相结合，提高教学信息量，增强教学的直观性；采用互动式教学，课内讨论和课外答疑相结合，激发学生学习兴趣，培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>课前：预习《体验Linux系统》一章知识</p> <p>课堂：认真听讲、思考教师提问</p> <p>课后：认真完成课后习题及上机练习</p>	目标1 目标2 目标4
嵌入式开发常用服务的配置	4	<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 配置NFS服务 2. 配置Samba服务 3. 配置SSH服务 <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用命令行进行配置操作 <p>思政元素:</p> <p>在引入课程内容是，可利用服务器访问安全知识进行课程内容引入。介绍非法访问服务器案例，引导大学生合理利用国家资源。提高访问服务器安全意识。</p> <p>教学方法与策略:</p> <p>线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授，对于求解过程部分安排上机实践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案，多媒体教学与传统板书教学相结合，提高教学信息量，增强教学的直观性；采用互动式教学，课内讨论和课外答疑相结合，激发学生学习兴趣，培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>课前：预习《顺序结构程序设计》一章知识</p> <p>课堂：认真听讲、思考教师提问</p> <p>课后：认真完成课后习题及上机练习</p>	目标1 目标2 目标3 目标4

<p>嵌入式开发常用开发工具的使用</p>	<p>2</p>	<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 编译程序 (GCC) 2. 调试程序 (GDB) 3. 工程管理 (Makefile) <p>难点:</p> <p>使用命令行配置GCC和GDB、用gcc编译c语言程序,了解Make命令的使用。</p> <p>思政元素: 学习编译器发展历程,从国外技术发展路径中,寻找国产自主编译器突破可能性。利用核心技术助力国家发展。</p> <p>教学方法与策略: 线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授,对于求解过程部分安排上机实践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学,辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案,多媒体教学与传统板书教学相结合,提高教学信息量,增强教学的直观性;采用互动式教学,课内讨论和课外答疑相结合,激发学生学习兴趣,培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>课前:预习《使用嵌入式开发常用开发工具》一章知识</p> <p>课堂:认真听讲、积极发言</p> <p>课后:认真完成课后习题及上机练习</p>	<p>目标1 目标2 目标3 目标4</p>
<p>嵌入式Linux开发</p>	<p>2</p>	<p>重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构建嵌入式开发环境 2. 使用C语言在嵌入式Linux系统上进行开发 <p>难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉目标板硬件资源、软件资源 2. 熟悉Glibc库文件的使用 <p>思政元素: 嵌入式系统是专用的计算机系统,其中最核心硬件中央处理器CPU,相较于国外,我国起步很晚,课程上讲解的微处理器体系结构及CPU芯片都是国外技术,人式操作系统也是采用国外主流操作系统,大多依赖国外进口,不仅费用高,而且经常面临断货,学生在认识软硬件资源的同时,思考国产化的方案是否可行。</p> <p>教学方法与策略: 线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授,对于求解过程部分安排上机实践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学,辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案,多媒体教学与传统板书教学相结合,提高教学信息量,增强教学的直观性;采用互动式教学,课内讨论和课外答疑相结合,激发学生学习兴趣,培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>课前:预习《构建嵌入式Linux开发环境》一章知识</p> <p>课堂:认真听讲、思考教师提问</p> <p>课后:认真完成课后习题及上机练习</p>	<p>目标1 目标2 目标3 目标4</p>
<p>移植BootLoader与内核移植</p>	<p>2</p>	<p>重点: BootLoader的概念与功能、BootLoader的结构、U-Boot、内核的组成、内核目录结构</p> <p>难点: U-Boot的使用、内核组成。</p> <p>教学方法与策略: 线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授,对于求解过程部分安排上机实</p>	<p>课前:预习《移植BootLoader》一章知识</p> <p>课堂:认真</p>	<p>目标1 目标2 目标3</p>

		<p>践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案，多媒体教学与传统板书教学相结合，提高教学信息量，增强教学的直观性；采用互动式教学，课内讨论和课外答疑相结合，激发学生学习兴趣，培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>听讲、思考 教师提问 课后：认真完成课后习题及上机练习</p>	
嵌入式文件系统	2	<p>重点：嵌入式文件系统的特点、常见的嵌入式文件系统 难点：根文件系统的使用 教学方法与策略：线下教学。对于思想、原理在课堂上予以讲授，对于求解过程部分安排上机实践。课堂主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。采用电子教案，多媒体教学与传统板书教学相结合，提高教学信息量，增强教学的直观性；采用互动式教学，课内讨论和课外答疑相结合，激发学生学习兴趣，培养学生独立思考和主动学习的能力。</p>	<p>课前：预习《根文件系统》一章知识 课堂：认真听讲、思考 教师提问 课后：认真完成课后习题及上机练习</p>	<p>目标1 目标2 目标3 目标4</p>

(二) 实践教学

实践类型	项目名称	学时	主要教学内容	项目类型	项目要求	支撑课程目标
上机	Linux的安装与使用	2	<p>重点：1、VMware下安装Linux 2、通过虚拟机访问互联网 难点：配置Linux虚拟机</p>	训练	<p>1. 学生独立完成《VMware下安装Linux》的程序设计、参考配置文档、结果记录等。 2. 上交上机报告。</p>	<p>目标1 目标2 目标3</p>
上机	Linux操作系统的基本操作	4	<p>重点：管理Linux文件、权限管理、磁盘管理、包的解压缩、进程控制、网络设置、编辑工具vi的使用。 难点：磁盘挂载、编辑工具vi的操作、权限的设置 思政元素：项目和工作开展过程中整体和部分的关系。</p>	训练	<p>1. 学生独立完成《Linux基本操作》操作命令、代码、的运行结果记录。 2. 上交上机报告等材料。</p>	<p>目标1 目标2 目标3</p>
上机	嵌入式开发常用服务	2	<p>重点：配置NFS服务、配置Samba服务、配置TFTP服务、配置SSH服务。 难点：利用命令行模式，配置各项服务，以及权限问题。</p>	训练	<p>1. 学生独立完成《嵌入式开发常用服务》相关命令操作过程、结果记录。 2. 上交上机报告。</p>	<p>目标1 目标2 目标3</p>
上机	软件包管理	2	<p>重点：使用apt命令安装、升级、卸载、查询软件包的操作。 难点：使用apt命令安装、升级、卸载、查询软件包的操作。</p>	训练	<p>课前：预习导学视频或课件、完成预习任务单。课堂：演示法讲解，边讲</p>	<p>目标1 目标2 目标3</p>

					边练。课后：针对课堂内容安排复习任务进行学习效果检测。	
上机	嵌入式Linux C 开发	2	重点： gcc编译器和gdb调试器的使用；掌握Makefile的语法规则和make工具的使用。 难点： 掌握Makefile的语法规则。 思政元素： 嵌入式Linux C 开发过程中，少不了会遇到开发过程中相关的“计算效率”、“迭代计算”与国家计算机产业发展、科学发展、核心竞争力等内容相结合。实现迭代计算的过程就是逐步求精的过程，不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海。	设计	1. 学生独立完成《嵌入式Linux C 开发》代码实现、代码调试、相关命令操作过程。 2. 上交上机报告和可执行的源程序文件等材料。	目标1 目标2 目标3
备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。						

五、 学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在《Linux操作系统》课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、大作业成绩等2个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的40%）：采用百分制。平时成绩分作业（15%）、考勤（10%）、上机（15%）三个部分。评分标准如下表：

等级	评分标准
	1.作业； 2.上机； 3.考勤
优秀 (90~100分)	1.作业逻辑清晰、内容完整；90%以上的习题解答正确或实验习题结果准确无误。 2.上机态度认真，实验报告逻辑清晰、内容完整；能够完成90%以上的上机操作。 3.上课态度认真，积极参与课堂互动；考勤到课率95%以上，不迟到，不早退，无违纪行为。
良好 (80~89分)	1.作业逻辑清晰、内容完整；；80%以上的习题解答正确或实验习题结果准确无误。 2.上机态度认真，实验报告逻辑清晰、内容完整；能够完成80%以上的上机操作。 3.上课态度认真，积极参与课堂互动；考勤到课率90%以上，不迟到，不早退，无违纪行为。
中等 (70~79分)	1.作业逻辑较清晰、内容较完整；70%以上的习题解答正确或实验习题结果准确无误。 2.上机态度认真，实验报告逻辑较清晰、内容较完整；能够完成70%以上的上机操作。 3.上课态度认真，能够参与课堂互动；考勤到课率85%以上，无违纪行为。

及格 (60~69分)	1.作业逻辑不够清晰、内容不太完整；60%以上的习题解答正确或实验习题结果准确无误。 2.上机态度较认真，实验报告逻辑不够清晰、内容不太完整；能够完成60%以上的上机操作。 3.上课态度一般，较少参与课堂互动；考勤到课率80%以上。
不及格 (60以下)	1.作业逻辑混乱、内容较少；超过40%的习题解答不正确或实验习题结果错误。 2.上机态度不太认真，实验报告逻辑混乱、内容较少；超过40%的上机操作未完成。 3.上课态度不太认真，较少参与课堂互动；考勤到课率80%以下。

2. 大作业（占总成绩的60%）：采用百分制。大作业的考核内容、题型和分值分配情况

请见下表：

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
Linux基本操作	管理Linux文件的命令、权限管理的命令、磁盘管理命令、vi操作、网络设置等基本Linux操作。	实验报告	目标1	30
配置嵌入式开发常用服务	配置NFS服务、Samba服务、TFTP服务、FTP服务、SSH服务、Web服务等。	实验报告	目标1 目标2	30
嵌入式开发工具的使用	掌握gcc、gdb等Linux的开发调试环境。尝试使用gcc、gdb编译c语言程序。了解如何用makefile 自动编译。	实验报告	目标1 目标3	10
嵌入式平台的搭建	为嵌入式开发板进行初始化配置，并安装嵌入式Linux系统，将服务配置到板卡上进行实验。	实验报告	目标1 目标2 目标3	10
嵌入式Linux C开发	使用C语言进行嵌入式编程或进行网络通信编程。	实验报告	目标1 目标2 目标3	10
实验报告	格式规范、语言通顺、表达清楚、无语法错误、报告结构合理、功能运行演示。	实验报告	目标2 目标3	10

六、教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称：初级或者中级及以上 学历（位）：本科、硕士研究生及以上 其他：无：
2	课程时间	周次：16周 节次：2节/周
3	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input checked="" type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
4	学生辅导	线上方式及时间安排：企业微信，根据学生需要及时辅导。 线下地点及时间安排：教室、实验室、办公室，根据学生需要及时辅导。

七、选用教材

[1] 平震宇. 嵌入式Linux开发实践教程[M]. 北京:机械工业出版社, 2017年7月.

八、参考资料

[1]曾毓, 吴占雄. 嵌入式Linux 系统设计实践教程[M]. 北京: 电子工业出版社 2014. 5

[2]韩超等著. 嵌入式Linux系统开发全过程解析[M]. 北京: 电子工业出版社 2014. 5

[3]刘峥嵘等. 嵌入式Linux应用开发详解[M]. 北京: 机械工业出版社 2004. 7

[4]韦东山. 嵌入式LINUX应用开发完全手册(附光盘) [M]. 北京:人民邮电出版社2008. 8

[5]申华. 嵌入式LINUX系统软硬件开发与应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社
2013. 9

[6]汪明虎, 欧文盛. ARM嵌入式Linux系统开发丛书[M]. 北京: 中国电力出版社 2007. 7

[7]林晓飞, 刘彬, 张辉. 基于ARM嵌入式Linux应用开发与实例教程[M]. 北京: 清华大学出版社 2007. 7

[8]弓雷等. ARM嵌入式Linux系统开发详解[M]. 北京: 清华大学出版社 2014. 2

网络资料

[1]中国大学MOOC国家级精品课程:《嵌入式Linux应用与开发实践》, 平震宇、匡亮、李涛、高云、沈冠林等人。

<https://www.icourse163.org/learn/JSIT-1001754045?tid=1472006448#/learn/announce>

[2]头歌实践教学平台:《Linux操作系统》, 蔡政策, 徐辉, 杨辉军等人。

<https://www.educoder.net/paths/miffrwhy>

其他资料

[1] 鸟哥的Linux私房菜, https://linux.vbird.org/linux_basic/centos7/

[2] Bash百宝箱, <https://blog.csdn.net/iEearth/article/details/47832313>

大纲执笔人: 李俊延

讨论参与人: 于晓海、胡纯意

董阿妮

系(教研室)主任: 于晓海

学院(部)审核人: 郭松