

广东石油化工学院

硕士研究生课程教学大纲

课程名称: 并行处理与体系结构

所在二级学院: 计算机学院

适用专业: 电子信息

大纲撰写负责人: 左利云

填表日期: 2024.2

学院负责人(签字): 吴良海

广东石油化工学院研究生部制

《并行处理与体系结构》教学大纲（样例）

一、课程基本信息

课程	中文名称	并行处理与体系结构	
	英文名称	Parallel Processing and Architecture	
课程编号	202004	开课学院	计算机学院
课程性质	专业选修课程	课程类别	选修
总学时	32	教学学时	32
实验/实践学时	6	其他学时	0
总学分	3	授课语言	中文
教学方式	讲授+演示+讨论	考核方式	项目验收及答辩
开课学期	2	人数要求	3人以上
先修课程	高级语言程序设计		

二、教师简介

左利云，计算机科学与技术专业博士、教授，广东省高等学校“千百十工程”校级培养对象。曾担任多个国际、国内会议编委和评审专家，多个国际 SCI 期刊评审专家。主要研究方向为高性能计算（云计算、并行计算、分布式计算、边云协同计算）等。以第一作者发表论文 38 篇，主持各类教科研项目 23 项，申请发明专利 8 项，获得发明专利授权 5 项。先后承担了《云计算》、《Python 设计与应用》、《Practical Computer Literacy》、《C Language and Programming》、《程序设计基础》和《管理数据库》等中英文课程。指导学生参加大学生计算机设计大赛获得国家、省级奖励 5 项。

三、课程内容简介

本课程为电子信息专业的专业选修课。本课程的主要内容包括并行处理与体系结构（简称并行计算）相关基础知识：并行计算的定义和背景、并行计算机的体系结构、并行计算模型和算法、并行数值算法、并行算法-排序和选择同步算法、并行算法-排序和选择的异步快排-分布式算法、并行程序设计，同时包括并

行计算的商业应用云计算的相关关键技术（如分布式计算、虚拟化技术、分布式海量数据存储技术、云管理平台技术、并行编程技术和数据管理技术）、云交付模型（如软件即服务、平台即服务、基础设施即服务和容器即服务）、虚拟化相关知识、分布式文件系统、分布式存储系统、并行数据处理与并行编程、云安全、云计算应用等。

本课程的目的与任务是使学生通过本课程的学习，从并行计算的基本概念入手，由浅入深学习并行计算的各种相关知识，学会并行计算的相关关键技术和运行机制，同时通过实践学习 AWS、阿里云、腾讯云华为云、Hadoop 平台搭建与数据分析和容器云的操作与应用，以梳理知识脉络和要点的方式，让学生掌握并行计算的相关思想。本课程除要求学生掌握并行计算、云计算和边缘计算的基础知识和理论，重点要求学生学会分析问题的思想和方法，为更深入地学习和今后的实践打下良好的基础。

四、教学目标与要求

1. 目标

(1) 为专业数据存储和处理需求提供基本支撑。

(2) 为学生培养信息收集、分析、表达、自学、团队合作及综合应用知识提供基本支撑。

2. 要求

(1) 支持电子信息专业毕业所需要具备的基本应用技能和工具：掌握数据处理所需的算力和存储工具需求，会利用并行计算、云计算边缘计算等有力工具处理专业所需的数据存储和分析处理。

(2) 要求学生具备认知、理解、信息收集、分析、表达、团队合作及综合应用所学知识等能力。

五、教学进程与学时分配

理论教学进程表						
序号	周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	1-1	并行计算概述	2	重难点：并行计算理解，与其它高性能计算如分布式计算、边缘计算、云计算的关系。 课程思政融入点：中国	理论教学	课堂布置作业

				算力强国。		
2	1-2	并行计算的商业应用-云计算基础	2	重难点:云计算组成与关键技术; 课程思政融入点:中国在网络应用方法的优势,如网络支付。	理论教学+讨论	课堂布置作业
3	2-1	并行计算、边缘、云计算最新前沿知识(高质量论文解读)	2	重难点:如何将并行计算、边缘、云计算等高性能计算应用于自己的专业; 课程思政融入点:把握前沿,提前做好自己的职业规划,抢占有潜力的赛道。	理论教学+讨论	课堂布置作业
4	2-2	并行计算机体系结构	2	重难点:并行计算机软件结构和硬件结构。 课程思政融入点:软硬结合两手都要强大。	理论教学	课堂布置作业
5	3	并行计算模型和算法+前沿最新论文解读	4	重点:并行计算算法; 难点:常用的并行计算模型。 课程思政融入点:人生也需要并行,学习、生活都要同时兼顾不能顾此失彼。	理论教学+学生汇报讨论	课堂布置作业+课堂分享汇报
6	4	并行计算、云计算的实现关键技术-虚拟化+前沿最新论文解读	4	重点:并行计算算法; 难点:常用的并行计算模型。 课程思政融入点:人生只有一次,不能虚拟,无法重来,踏实过好每一天。	理论教学+学生汇报讨论	课堂布置作业+课堂分享汇报
7	5	并行算法-排序和选择同步算法、并行算法-排序和选择的异步快排-分布式算法	4	重点:排序和选择同步算法; 难点:并行算法-排序和选择的异步快排-分布式算法。 课程思政融入点:生活中精力排序安排,把握重点、分清主次。	理论教学+学生汇报讨论	课堂布置作业+课堂分享汇报
8	6	并行计算-云计算安全技术	4	重点:云安全技术; 难点:多方位安全保障。	理论教学+学生	课堂布置作业+课堂分享汇报

				课程思政融入点：网络安全，保护国家和个人隐私。	汇报讨论	报
9	7	分布式文件系统+分布式文件存储	4	重点：分布式文件系统； 难点：分布式文件存储，与传统存储数据库实现的差异； 课程思政融入点：分布式-团队合作能力。	理论教学+学生汇报讨论	课堂布置作业+课堂分享汇报
10	8	并行数据处理与并行编程	4	重点：并行数据处理与并行编程； 难点：并行数据处理与并行编程的实现。 课程思政融入点：分布进行，一步一个脚印。	理论教学+学生汇报讨论	课堂布置作业+课堂分享汇报
合计			32			

六、实验与实践性环节

实验/实践教学进程表					
序号	实验(实践)项目名称	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	项目类型(验证/综合、设计)	教学方式
1	并行数据处理与并行编程框架	4	重难点：掌握并行数据处理与并行编程框架的使用方法； 课程思政融入点：综合应用能力。	综合	学生根据教师给的实验资料自学实现
2	并行编程实现	2	重难点：应用并行编程方法实现大数据或大计算量的处理； 课程思政融入点：综合应用能力。	设计	学生根据教师给的实验资料自学实现
合计		6			

七、课程考核方法及标准

(1) 终结性考核(期末考核)题目类型

课程实践应用：利用并行计算工具实现计算任务并行或数据并行，与串行状态进行对比分析，将相关内容及代码形成设计报告，并对相关内容答辩。

(2) 考核方式及成绩评定方法

平时考评成绩 30% (考勤 30%+作业 40%+学习状态 30%) +课程相关内容或论文汇报成绩 30%+课程实践报告与答辩 40%=100%。

(3) 补考方式及补考成绩评定方法

原考勤、作业、平时表现成绩 30%+再次汇报成绩 30%+课程实践报告和答辩 40%=100%。

八、教材及其他参考资料

1. 教材

(1) 陈国良编著.《并行计算—结构、算法、编程(修订版)》，高等教育出版社，修订版，2003.8。

(2) 吕云翔，柏燕峥，许鸿智，张璐，王伟佳.《云计算导论(第 2 版)》清华大学出版社，第 2 版，2022.3。

2. 参考资料

参考网络相关知识及最新前沿论文。