
二十八、数据结构

课程介绍

数据结构是自动化、测控技术与仪器、智能科学与技术专业的一门专业选修课。该课程全面介绍了线性表、栈、队列、串、数组、树和二叉树以及图等基本类型的数据结构及其应用。通过课程学习，学生能学会分析研究计算机加工的数据结构的特性，初步掌握算法的时间分析和空间分析技术；培养学生的数据抽象能力，通过数据结构应用示例，引导学生学习数据类型的使用，为今后进行复杂程序设计奠定基础。

课程负责人简介

刘丽珏，副教授，硕士研究生导师，人工智能算法专家，机器人规划算法专家。有 20 年项目经验，如机器人图书馆自动盘点系统，国防基础研究项目“异质多移动体协同 XX 与 XX 方法与理论研究”，国家科技重大专项“南方丘陵山区矿山生态环境科学考察矿山 GIS 系统”，湖南省科技计划项目“面向智能环境的主动感知决策与体感控制技术研究”。国家级精品课程“人工智能”主讲师，网易国家级精品视频公开课“人工智能 PK 人类智能”主讲教师。

课程思政教学大纲

一、课程说明

课程编号：090025X10

课程名称(中/英文)：数据结构/Data Structure

课程类别：选修

学时/学分：24/2

先修课程：计算机与程序设计语言基础

适用专业：自动化、测控技术与仪器、智能科学与技术

教材：严蔚敏，吴伟民. 数据结构. 北京：清华大学出版社，2019.

教学参考书：

[1] Weiss M A. 数据结构与算法分析[M]. 冯舜玺，译. 北京：机械工业出版社，2019.

[2]王晓东. 计算机算法设计与分析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2018.

二、课程设置的目的是与意义

数据结构是自动化、测控技术与仪器、智能科学与技术一门专业的专业选修课。该课程全面介绍了线性表、栈、队列、串、数组、树和二叉树以及图等基本类型的数据结构及其应用。通过课程学习, 学生能学会分析研究数据结构的特性, 并初步掌握算法的时间复杂度分析和空间复杂度分析技术; 培养学生的数据抽象能力, 通过数据结构应用示例, 引导学生学习数据类型的使用, 为今后进行复杂程序设计奠定基础。

通过课程思政的设置, 帮助学生树立“科学无国界但科学家有祖国”等思想信念; 增强学生的爱国主义情感, 做忠诚的爱国者; 帮助学生正确地认识事务, 增强学生处理复杂事务的条理性, 树立正确的人生观、价值观以及个人和社会和谐相处的思想观念; 提高学生的专业自豪感和投身科学强国建设的热情, 通过课程思政加深学生对课程内容的理解。

三、课程的基本要求

(1) 数据结构是复杂程序语言设计的基础, 是认识和描述编程对象的关键, 了解数据结构课程在程序设计中的基础地位, 有助于培养学生对专业的热爱和自信。

(2) 理论联系实际, 力争融知识传授、能力培育、素质提高于一体。

(3) 针对性设计实践环节, 着力培育学生认识问题、分析问题、解决问题的能力, 从而实现复杂程序设计能力的提升。

(4) 采用多种教学方法、教学手段, 使学生产生对自身能力发展和素质提高的自觉性、自律性和创造性。

(5) 熟悉掌握各类基础数据结构的概念、特点及应用场景, 引导学生扩大知识面, 培养科研兴趣、“工匠精神”和自主学习的热情。

四、主要教学方法、手段

教学方法: 创新情景法、对比建构法、故事导入法、事件联想法、比较及引申法、实例展示法、图片及视频展示法等。

(1) 创新情景法: 专业课教师在介绍数据结构的绪论时, 由“数据结构+算法=程序”的思想, 引导学生思考数据结构在复杂程序设计中的作用, 使学生对数据结构产生直观的认识, 增强学生的抽象思维和“透过对象看本质”的意识。具体介绍各类基本数据结构, 使学生认识到数据结构是对具体事物进行抽象的工具。

(2) 对比建构法: 由线性表的顺序表示方法的不足, 引入循环链表和双向链表, 数据结构的灵活性得到了提升。引导学生在今后的工作中要学会从不同的角度、全面地看待问题。

(3) 故事导入法: 讲解字符串, 提及用于字符串操作的汇编和语言编译系统, 介绍国外软件早期发展历程; 我国软件行业发展较晚, 但发展较快, 工业软件等行业对高端人才的需求仍然非常大, 需要各位同学早日成长为国家需要的工业软件人才, 激发学生的民族自豪感和学以致用、报效国家的热情。

(4) 比较及引申法: 由不同排序算法的性能差异, 介绍算法的精细化设计和算法性能提升的关系, 引入中国发展智能制造的时代背景; 作为一种重要的精神资源, 工匠精神在建设

“质量强国”和“制造强国”中不可或缺，教育学生做事情要精益求精，领会“工匠精神”。

(5)实例展示法：工程活动是人类社会存在和发展的基础。工程思维是一种重要的思维方式，是运用工程科学的基本理念，要利用工程思维进行问题求解和系统设计。通过讲解栈中的递归操作，教育学生学会工程思维，用恰当的方法解决看似复杂的问题，为以后解决复杂工程问题奠定基础。

(6)图片及视频展示法：通过图片向学生介绍图的连通性、图中各节点的关联关系，教育学生每个个体都不是独立存在的，要学会如何与其他个体和谐相处，提升学生对个体与社会的关系的认知，加深具对挫折产生原因的认识，避免极端情绪的产生和偏执极端事件的发生。

五、考核方式及成绩评定

考核方式为平时小测试、实验报告和期末综合测试题，占平时成绩的 10%。

大纲主撰人：刘丽珏