

《算法设计与分析》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

| | | | | | |
|-----------|---|---------|--------|-----------|----|
| 课程名称 | 算法设计与分析 | | | | |
| | Design and Analysis of Algorithms | | | | |
| 课程代码 | 1050017 | 课程学分 | | 2 | |
| 课程学时 | 32 | 理论学时 | 16 | 实践学时 | 16 |
| 开课学院 | 信息技术学院 | 适用专业与年级 | | 全院所有大三年级 | |
| 课程类别与性质 | 系级必修课 | 考核方式 | | 期末考试、实验报告 | |
| 选用教材 | 算法设计与分析, 王红梅等编著, 清华大学出版社 2022 | | | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 程序设计基础(C 语言) 2050217 (1) 数据结构 2050161 (2) | | | | |
| 课程简介 | 本课程主要介绍算法的基本数据结构和优化算法。课程主要利用“问题模型化、求解算法化、设计最优化”进行讲解, 从递归、分治法、动态规划和贪心算法等内容, 具体介绍了算法的相关知识。该课程主要培养学生的分析问题和解决问题的能力, 使学生能够掌握算法设计的基本技巧和方法, 熟悉算法的基本技术, 并运用常用的算法策略解决较综合的问题。 | | | | |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适合软件工程专业学生第五学期开设, 也可作为计算机科学与技术专业学生的专业选修课程 | | | | |
| 大纲编写人 | 张圣峰 | | 制/修订时间 | 2024年9月 | |
| 专业负责人 | 朱丽娟 | | 审定时间 | 2024年9月 | |
| 学院负责人 | 靳桂娥 | | 批准时间 | 2024年9月 | |

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

| 类型 | 序号 | 内容 |
|-------------------|----|---|
| 知识目标 | 1 | 能够倾听他人的观点。 |
| 技能目标 | 1 | 能够根据他人提出的观点完成相应的算法实现。 |
| | 2 | 能够熟练掌握递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本概念，并能熟练掌握各种算法。 |
| | 3 | |
| 素养目标 (含课程思政目标) | 1 | 能够利用团队的力量进行协作学习、解决各类算法的理解和实现等，共同解决算法实现过程中遇到的实际工作。 |
| | 2 | |

(二) 课程支撑的毕业要求

| |
|--|
| L01: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题 |
| L03: 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(部件)或工艺流程, 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 |
| L04: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论 |
| L06: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任 |

(三) 毕业要求与课程目标的关系

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
|-------------------|----------------------|-----|--|----------|
| L01 | L0111 | | 能够倾听他人的观点。 | |
| | L0101 | | 能够根据他人提出的观点完成相应的算法实现。 | |
| L01 L03 L04 | L011 L031 L041 | | 能够熟练掌握递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本概念, 并能熟练掌握各种算法。 | |
| L01 L06 | L0121 | | 能够利用团队的力量进行协作学习、解决各类算法的理解和实现等, 共同解决算法实现过程中遇到的实际工作。 | |
| | L061 | | 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不 | |

| | | | | |
|--|--|--|-------------|--|
| | | | 断学习和适应发展的能力 | |
|--|--|--|-------------|--|

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

| 单元 | 知识点 | 教学难点 |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|
| 第一单元 算法与性能 (2 课时理论、2 课时实验) | 1、能够知道什么是算法； 2、能够知道算法的表达式； 3、能够理解算法的时间复杂度和空间复杂度。 | 1、算法的时间复杂度和空间复杂度。 |
| 第二单元 递推和递归 (2 课时理论、2 课时实验) | 1、能够知道递推算法； 2、能够理解递归； 3、能够分析递归函数的时间复杂度和空间复杂度。 | 1、递归的时间复杂度和空间复杂度。 |
| 第三单元 分治法 (4 课时理论、4 课时实验) | 1、能够理解二分搜索算法； 2、能够理解合并排序算法； 3、能够理解快速排序算法。 | 1、合并排序和快速排序。 |
| 第四单元 动态规划 (4 课时理论、4 课时实验) | 1、能够理解最长公共子序列； 2、能够理解 0-1 背包问题； 3、能够分析最优二叉搜索树。 | 1、0-1 背包问题； 2、最优二叉搜索树。 |
| 第五单元 贪心算法 (4 课时理论、4 课时实验) | 1、能够理解服务调度问题； 2、能够理解最小生成树问题； 3、能够分析最短路径问题。 | 1、服务调度问题； 2、最小生成树问题； 3、最短路径问题。 |

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

| 课程目标 教学单元 | 1 | 3 | 4 | 6 | | |
|--------------|------|---|---|---|---|--|
| | 第一单元 | √ | | | √ | |
| 第二单元 | √ | √ | √ | √ | | |
| 第三单元 | √ | √ | √ | √ | | |
| 第四单元 | √ | √ | √ | √ | | |
| 第五单元 | √ | √ | √ | √ | | |

(三) 课程教学方法与学时分配

| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 | | |
|------|---------|----------------|------|----|----|
| | | | 理论 | 实践 | 小计 |
| 1 | 理论授课、实验 | 单元测试、期末考试 | 2 | | |
| 2 | 理论授课、实验 | 单元测试、期末考试、实验报告 | 2 | 4 | |
| 3 | 理论授课、实验 | 单元测试、期末考试、实验报告 | 4 | 4 | |
| 4 | 理论授课、实验 | 单元测试、期末考试、实验报告 | 4 | 4 | |
| 5 | 理论授课、实验 | 单元测试、期末考试、实验报告 | 4 | 4 | |
| 合计 | | | 16 | 16 | |

(四) 课内实验项目与基本要求

| 序号 | 实验项目名称 | 目标要求与主要内容 | 实验时数 | 实验类型 |
|----|--------|----------------------------|------|------|
| 1 | 递归算法 | 结合案例，利用递归思维完成算法实现 | 4 | ② |
| 2 | 分治法 | 结合案例，完成排序算法实现 | 4 | ② |
| 3 | 动态规划 | 结合案例，完成 0-1 背包、最优二叉搜索树算法实现 | 4 | ② |
| 4 | 贪心算法 | 结合案例，完成服务调度问题 | 4 | ② |

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

根据每单元内容，在设置问题中提出课程思政，从而培养学生的爱国主义情怀和民族自豪感。

五、课程考核

| 总评构成 | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | | | | | | 合计 |
|------|-----|------------|------|---|---|---|--|--|-----|
| | | | 1 | 3 | 4 | 6 | | | |
| 1 | 40% | 期末闭卷考试（主要包 | √ | √ | √ | √ | | | 100 |

| | | | | | | | | | |
|----|-----|---------------------------------|---|---|---|---|--|--|-----|
| | | 含递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本原理) | | | | | | | |
| X1 | 20% | 上课提问（主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本原理) | √ | √ | √ | √ | | | 100 |
| X2 | 20% | 单元测试（主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法) | √ | √ | √ | √ | | | 100 |
| X3 | 20% | 实验报告（主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法) | √ | √ | √ | √ | | | 100 |

六、其他需要说明的问题

无