

《算法设计与分析》教学大纲

一、课程简介

课程代码	C006031	开课学院	信智学院
课程名称	算法设计与分析	英文名称	Algorithm design and analysis
课程类别	硕士课程/博士课程	学时学分	32 课时/2 学分
内容简介	《算法分析与设计》是电子信息专业的核心课程。该课程将系统地介绍计算机算法分析与设计的相关基础理论和常见方法，特别是电子信息工程领域中算法优化、有关算法的分析技术和优化方法。课程理论和实践相结合，既强调算法分析也重视设计技巧。 通过本课程的学习，使学生在常规算法的基础上理解计算模型和复杂度分析的基本方法，学会分析算法的时间复杂度、空间复杂度和稳定性；掌握几种常用的算法设计和优化策略，包括递归与分治策略、动态规划算法、贪心算法、回溯法、二分、前缀和差分、双指针、位运算、离散化、高级数据结构和图算法等。课程重点讲述算法的设计思想和分析方法，利用典型案例说明如何应用算法解决实际问题。		

二、教学目标

结合电子信息专业人才培养方案，力求通过本课程的系统学习促进学生在知识、能力和素养三方面得到一定程度的提升。本课程要求学生掌握算法分析与设计的相关基础理论和常见方法，特别是电子信息工程领域中算法优化、有关算法的分析技术和优化方法，为后续核心专业课程学习打下扎实的基础。故本课程的教学旨在达成以下课程目标：

课程目标 1：通过在课程中融入思想政治教育内容，达到提高学生思想素质的目标，确保学生在学习专业知识的同时，也能树立正确的世界观、人生观和价值观。

课程目标 2：能够清楚表述算法的基本概念，并能判断计算机处理不同数据对象时需采用的组织方法、操作原理和实现方法等关键要素。

课程目标 3: 能够针对具体问题, 运用所学的算法相关知识, 分析计算机处理对象的结构特征, 选择并构建合适的数据存储结构与算法, 设计高效的操作算法并体现创新意识。

课程目标 4: 能够综合运用算法的基本原理和设计方法, 研究复杂问题的特征, 自主设计可行的求解方案, 并能运用高级语言编程环境编写实现问题求解的应用程序, 再验证其正确性。

三、教学要求

本课程教学内容主要包括递归与分治策略、动态规划算法、贪心算法、回溯法、二分、前缀和差分、双指针、位运算、离散化、高级数据结构和图算法等的表示和实现原理与方法分析, 以及各种实现算法及其性能分析。教学的具体内容及基本要求阐述如表 2 所示:

表 2 教学的具体内容及基本要求

序号	教学内容要点	教学要求	理论学时	实践学时	上机学时	教学方法	对应课程目标
1	递归与分治法	1) 理解递归; 2) 掌握递归算法的特性、算法的描述; 3) 掌握分治的方法	2	0	2	讲授、问题驱动、启发式	课程目标 1 课程目标 2
2	回溯法与分支限界法(搜索)	1) 理解深度 优先搜索、广度优先搜索 2) 能够从时间和空间复杂度的角度综合比较两种搜索方法的不同特点及其适用场合;	6	0	6	讲授、问题驱动、启发式、讨论式及上机实践	课程目标 1 课程目标 2
3	动态规划	1) 掌握线性 DP、区间 DP 的方法; 2) 掌握背包、状态压缩 DP 的用法。	6	0	6	讲授、问题驱动、启发式、讨论式及上机实践	课程目标 1 课程目标 3
4	贪心算法	1) 理解基础贪心问题的求法。 2) 熟练掌握贪心之哈夫曼编码的方法。	4	0	4	讲授、问题驱动、启发式、讨论式及上机实践	课程目标 2 课程目标 4
6	优化方法	1) 掌握二分、前缀和用法; 2) 掌握双指针、离散等处理方法	8	0	8	讲授、问题驱动、启发式、引导式、小组讨论	课程目标 3 课程目标 4
8	高级数据结构与图算法	1) 熟悉掌握图的邻接矩阵和邻接表两种存储结构; 2) 理解图中一些常用的算法: 包括图的深度优先和广度优先遍历	6	0	6	讲授、问题驱动、启发式、讨论式及上机实践	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

序号	教学内容要点	教学要求	理论学时	实践学时	上机学时	教学方法	对应课程目标
		算法、拓扑排序和关键路径算法、求最小生成树和求单源最短路径算法。					
合计			32	0	32		

四、教学安排

序号	教学内容	学时
1	递归与分治法	2 学时
2	回溯法与分支限界法（搜索）	6 学时
3	动态规划	6 学时
4	贪心算法	4 学时
5	优化方法（二分、双指针、位运算离散化、状态压缩等）	8 学时
6	高级数据结构与图算法	6 学时

五、课程考核与评价

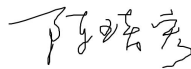
本课程采用课堂讲授和上机实践相结合的方式，并在多媒体环境下进行教学。教学过程注意理论与实践结合，重点讲授数据结构的基本概念、经典结构和核心算法，同时通过实践教学培养学生基本的阅读和修改内核代码的能力，培养初步的编写代码实现核心算法的能力。在教学过程中注重提高理论教学实用性，提高学生分析和解决实际问题的能力。其考核方式是采用过程性考核与终结性考核相结合的方式，其中过程性考核方式包括上机实验、平时作业、课堂互动等，终结性考核为期末闭卷考试。各考核方式所占比例为：平时作业与出勤占 20%、上机实验占 40%、期末考试占 40%。各考核方式及总评成绩均以百分制计分，即满分为 100 分。

考核环节	分值	考核/评价细则
平时作业与出勤占	20	无故旷课扣 5 分，扣完为止

上机实验	40	计算 10 次实验分数
期末考试	40	期末上课考试
合计	100	

六、课程学习资源

1. 课程教材：自编讲义
2. 参考书目：《算法设计与分析》 电子工业出版社
3. 电子资源：<https://www.toutiao.com/> 《陈老师的编程课》

课程负责人： 

学院审核人（盖章）：

修订日期：