

《算法应用实战》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7342001	总学时	32	学分	1
课程名称	算法应用实战				
课程英文名称	Practical applications of algorithms				
适用专业	数字媒体技术				
先修课程	(7192341) 面向对象程序设计				
开课部门	信息学院计算机系				

二、课程支撑的毕业要求

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达数字媒体领域复杂工程问题。

5.2 能够对一般性工程问题，选择和应用不同开发环境和工具进行开发和实现，并可以进行前期分析以及计算模拟，并能对所得数据给出合理解释。

6.1 能够基于一般工程相关背景知识进行合理分析。

12.2 具有良好的自主学习能力，能够在实践中通过不断学习以适应新技术发展。

三、课程性质与目标

本课程为数字媒体技术专业专业教育实践课【选修】课。本课程为学生学习人工智能的前沿技术奠定分析与求解问题的实战基础，目的是让学生熟悉算法分析的基本技术，掌握算法设计的基本方法，了解当今算法的发展趋势，培养学生分析问题和解决问题的能力。

课程目标 1：学生应掌握分治法、贪心法、动态规划、回溯法、分支限界法等算法的基本知识。

课程目标 2：学生应能运用这些方法独立地设计解决计算机应用中的实际问题的能力。

课程思政目标：贯彻理论联系实际的宗旨，充分发挥课程所承载的育人功能，优化学生的学习体验和学习效果。坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强

品德修养，培育学生科学精神、创新精神、工匠精神等。

四、课程教学目标-毕业要求关系表

课程教学目标-毕业要求关系见表 1。

表1 课程教学目标-毕业要求关系表

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 2.2	毕业要求 5.2	毕业要求 6.1	毕业要求 12.2
课程目标 1	√	√		
课程目标 2			√	√

五、课程教学基本内容与要求

1. 课程重点

算法的定义、特征、分类；算法的复杂性及其计量、渐进阶；递归的概念；分治的概念；动态规划法的基本要素；贪心算法的基本要素；利用分支限界法解决问题的基本思想；利用分支限界法解决问题的基本思想。

2. 课程难点

算法的复杂性及其计量、渐进阶；汉诺塔问题；合并排序问题；背包问题与 0-1 背包问题；动态规划法和贪心算法的复杂度分析；单源最短路径问题；最优装载问题。

3. 实验教学（32 学时）

第一知识单元 辗转相除法				
学时分配	2 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件， 板书	
教学内容			重点	难点
1	算法的定义		√	
2	算法的特征		√	
3	算法的分类		√	
4	辗转相除法的算法求解		√	√
考核要点	算法的基本概念，对简单的最大公约数问题能够归纳出算法思路并求解；辗转相除法的算法求解步骤。			
第二知识单元 插入排序法				

学时分配	2 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书
教学内容			重点 难点
1	算法的复杂性	√	
2	复杂性的计量	√	
3	复杂性的渐进阶	√	
4	拆入排序法的算法分析	√	√
考核要点	算法时间复杂性的渐进分析方法, 对简单的数组排序问题能够给出时间复杂度分析; 插入排序法的算法分析思路。		
第三知识单元 递归法			
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书
教学内容			重点 难点
1	递归概念	√	
2	汉诺塔问题	√	√
3	二分检索问题	√	√
考核要点	递归策略的基本思想, 程序模式和算法分析方法; 递归解决实际问题的—般步骤。		
第四知识单元 分治法			
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书
教学内容			重点 难点
1	分治概念	√	
2	合并排序	√	√
3	快速排序	√	√
考核要点	分治策略的基本思想, 程序模式和算法分析方法; 分治法解决实际问题的—般步骤。		

第五知识单元 动态规划法				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	基本思想		√	
2	矩阵连乘问题		√	√
4	0/1 背包问题		√	√
考核要点	动态规划算法的基本要素, 动态规划的基本思想和效率分析方法; 利用动态规划解决实际问题的方法; 动态规划的基本思想。			
第六知识单元 贪心法				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	基本思想		√	
2	活动安排问题		√	√
3	背包问题		√	√
4	最优装载问题		√	
5	单源最短路径			√
考核要点	贪心算法的基本要素, 运用的条件和限制及常见问题的求解算法; 贪心算法复杂度的分析; 贪心算法的基本思想, 以及各种典型例子的贪心算法思想。			
第七知识单元 回溯法				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	基本思想		√	
2	两艘船的装载问题		√	√

3	0-1 背包问题			√	√
考核要点		回溯法的基本思想，算法设计步骤，及常见问题的算法；利用回溯法解决实际问题的方法。			
第八知识单元 分支限界法					
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件， 板书		
教学内容				重点	难点
1	基本思想			√	
2	0-1 背包问题			√	√
3	装载问题			√	√
考核要点		利用分支限界法解决问题的基本思想，算法设计步骤，及常见问题的算法；利用多种不同方法解决同一问题，并分析各方法的效率。			
第九知识单元 新兴算法					
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件， 板书		
教学内容				重点	难点
1	基本思想			√	
2	大数据算法			√	√
3	人工智能算法			√	√
考核要点		新兴算法的背景、来源以及面向的问题；算法在新兴领域发展中的作用；大数据、人工智能等方向常用新兴算法的类型。			

六、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内 学时 小计	课外 学时
1. 辗转相除法	0	2	0	1.75	0.25
2. 插入排序法	0	2	0	1.75	0.25

3. 递归法	0	4	0	3.5	0.5
4. 分治法	0	4	0	3.5	0.5
5. 动态规划法	0	4	0	3.5	0.5
6. 贪心法	0	4	0	3.5	0.5
7. 回溯法	0	4	0	3.5	0.5
8. 分支限界法	0	4	0	3.5	0.5
9. 新兴算法	0	4	0	3.5	0.5
合 计	0	32	0	28	4

七、 实践性教学内容的安排与要求

主要包括 8 次实验课程，每次 4 学时，场地在数字媒体中心机房。通过实验，学生应全面掌握算法应用的基础和方法，将理论和实际应用切实结合起来。

1. 基本算法实验 4 学时
2. 递归实验 4 学时
3. 分治实验 4 学时
4. 动态规划实验 4 学时
5. 贪心实验 4 学时
6. 回溯实验 4 学时
7. 分支限界实验 4 学时
8. 新兴算法实验 4 学时

八、 教学设计与教学组织

综合考虑教学内容与要求、学生学习基础、课程性质与目标等因素，充分利用现代信息技术等教学手段，设计合适的学生学法和教师教法。考虑到实践性教学的特点，在教学设计上始终贯彻理论联系实际的宗旨，培养学生的实际动手能力和独立思考能力，以解决具体问题为驱动，学以致用，用以促学。

九、 教材与参考资料

1. 教材

算法设计与分析（第 4 版），王晓东，清华大学出版社，2018 年 2 月，ISBN 号 9787302510109

2. 参考资料

算法导论（第 3 版），Thomas H. Cormen 著，殷建平、徐云等译，机械工业

出版社，机械工业出版社，ISBN 号 9787111407010

十、 知识单元对课程目标的达成度设计

围绕每一个具体的课程目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，如下表：

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	第一知识单元 辗转相除法 第二知识单元 插入排序法 第三知识单元 递归法 第四知识单元 分治法 第五知识单元 动态规划法 第六知识单元 贪心法	以单选、填空题方式考核。
目标 2	第七知识单元 回溯法 第八知识单元 分支限界法 第九知识单元 新兴算法	以综合题方式考核。

十一、 课程考核方式与成绩评定标准

采用百分制，总评成绩由平时考勤及实验成绩、大作业三部分组成，平时考勤占 10%，实验成绩占 50%，大作业占 40%。

十二、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：郭颖

大纲审核人：王辉柏

开课系主任：蔡兴泉

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月