

## 数据结构与算法(三级项目)课程教学大纲

英文名称: Data structure and algorithm analysis

课程编码: 20110350

学时: 88/24 学时

学分: 5.5

课程性质: 专业基础课

课程类别: 理论课

先修课程: C/C++程序设计、离散数学

开课学期: 第3学期

适用专业: 软件工程专业

### 一、课程教学目标

通过本课程的理论教学、实验练习和项目训练,使学生达成以下学习目标:

1、能够概述从实际问题 and 软件需求中抽象数据、定义数据结构的基本方法,并能给出基本的算法优化和性能分析方法。

2、能够解释将实际问题 and 复杂软件需求中的基本逻辑表达为常见的“线”、“树”和“图”逻辑结构的方法,并能够基于“图论”、“优化理论”等数学模型,设计出合理高效的算法。

3、能够陈述贪婪算法、分而治之算法、动态规划算法和回溯法等算法的基本思想;分析算法在软件系统中的运行效率,通过实验算例的观测数据验证分析结果,并对算法性能给出合理的解释和可信的结论。

4、具备利用所掌握的数据结构与算法知识解决实际问题时所需的集成开发工具对程序进行设计与开发的能力,并能进行有效测试。

5、能从负责人视角出发,安排与实施如何组织、协调和领导一个团队有序、按时完成工作。

6、融入爱国主义教育、科学管理方法和人生规划,引导学生在增强专业技能的同时树立科学的人生观、价值观,认识到自主学习的必要性,从而具有科学的规划时间、制订学习计划的能力,并树立终身学习的意识。

### 二、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	二级指标点	课程目标
<b>2、问题分析</b> 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂软件工程问题,以获得有效结论。	2-1能够运用数学、自然科学和软件工程领域的基本原理,进行软件需求分析、复杂软件体系结构分析、人机交互分析、业务流程分析、算法优化分析,识别和判断复杂软件工程问题的关键环节。	教学目标1 L
	2-2能够运用专业知识和数学模型针对复杂软件工程问题进行合理表达和复杂度分析,进而能够对复杂软件工程问题的解决方案进行比较和综合,优选技术方案。	教学目标2 H
<b>4、研究</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究,包括文献调研、设计实验方案、开展实验、	4-4能够利用数据结构和算法、计算机组成原理、操作系统、编译原理、数据库技术等对软件运行结果和效率进行分析和解释,并通过文献研究、信息综合得到合理的结论。	教学目标3 M

采集数据、分析与解释所获取的数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。		
<b>5、使用现代工具</b> 能够针对复杂软件工程问题,开发、选择、使用恰当的工具、技术和资源,包括对复杂软件工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5-1 了解软件工程领域的现代信息技术工具、工程工具和相关辅助软件工具的设计原理和使用方法,并理解其在软件开发过程应用中的局限性。	教学目标4 L
<b>9、个人和团队</b> 具有团队合作和组织管理能力,能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-2能够在团队中起到负责人的角色,能从负责人视角出发,知道如何组织、协调和领导一个团队有序、按时完成工作。	教学目标5 M
12、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。	12-1在社会发展的大背景下,对自主学习必要性有正确认识、树立终身学习的意识。	教学目标6 L

### 三、课程的基本内容

#### 3.1 理论教学

##### 1、绪论（支撑教学目标1）

**[教学目的与要求]:** 使学生深刻理解数据结构的概念,掌握数据结构的要素;掌握数据元素的逻辑结构;掌握数据元素的存储结构;理解数据结构与算法的联系;了解算法的效率及存储空间度量。

**[本章主要内容]:**

- (1) 数据结构中的基本概念和术语
- (2) 抽象数据类型的表示与实现
- (3) 算法和算法分析

**[本章重点]:**

数据结构的基本概念和算法的分析

**[本章难点]:**

算法的分析

**[本章创新方法]:**

扩展法。通过对数据结构与算法的基本概念学习,概述数据结构与算法在解决实际问题中的重要性及如何使用的基本认识和理解。

**[本章思政教学内容]:**

通过对具体数据结构与多种算法的学习,让学生意识到应该用多角度思考问题和探究问题的思维方式去认识世界。

## 2、线性表（支撑教学目标 2）

**[教学目的与要求]:** 列出线性表顺序存储和链式存储的特点；找出线性表的操作规律；概述线性表的应用实例。

**[本章主要内容]:**

- （1）线性表的类型定义
- （2）线性表的顺序存储结构和实现
- （3）线性表链式存储结构和实现
- （4）线性链表、循环链表和双向链表
- （5）线性表的应用举例

**[本章重点]:**

线性表链式存储结构和实现

**[本章难点]:**

线性表链式存储结构

## 3、栈和队列（支撑教学目标 2）

**[教学目的与要求]:** 概述栈、队列的定义及其相关数据结构的概念；列出栈的特征；图示栈的表示和实现栈的基本操作；用代码编写出队列的基本操作；概述循环队列的操作特点。

**[本章主要内容]:**

- （1）栈的抽象数据类型定义和应用举例
- （2）队列的抽象数据类型定义和应用举例

**[本章重点]:**

栈和队列的抽象数据类型

**[本章难点]:**

循环队列的操作

**[本章创新方法]:**

运用式思维创新方法，结合实际生活中的问题，使学生了解栈和队列数据结构在现实生活中和工作中的实际应用场景，加深对栈和队列数据结构的理解，并能用该结构存储数据以及解决实际问题。

**[本章思政教学内容]:**

结合队列数据结构的特点，引入要遵守社会秩序的重要性，在公共场所进行一些工作，例如乘坐交通工具、到银行办理业务等等都需要排队，排队是公共秩序中的基本规范，遵守公共秩序是中国公民的基本义务之一，公共秩序关系到人们的生活质量，也关系到社会的文明程度。

## 4、树和二叉树（支撑教学目标 2）

**[教学目的与要求]:** 概述树、二叉树的定义；陈述树、二叉树的存储方法；演示二叉树的先序、中序、后序和层序遍历过程；解释树和二叉树转换的唯一性、森林与二叉树的转换规则

**[本章主要内容]:**

- （1）树的定义和基本术语
- （2）二叉树的定义、性质和存储结构
- （3）遍历二叉树
- （4）树的存储结构

(5) 森林与二叉树的转换

**[本章重点]:**

二叉树的四种遍历规则

**[本章难点]:**

二叉树的存储规则

**5、优先队列 （支撑教学目标 2）**

**[教学目的与要求]:** 使学生能够概述堆的定义和用代码实现堆的基本操作；演示堆排序、哈夫曼树的构造过程及给出哈夫曼编码生成的结果。

**[本章主要内容]:**

- (1) 堆的定义
- (2) 堆的插入、删除和初始化
- (3) 堆排序
- (4) 霍夫曼编码

**[本章重点]:**

- (1) 堆的插入、删除和初始化
- (2) 霍夫曼编码

**[本章难点]:**

堆的插入时向上调整算法

**[本章创新方法]:**

运用式思维创新方法，结合实际生活中的问题，使学生了解堆数据结构在现实生活和工作中的实际应用场景，加深对堆数据结构的理解，并能用该结构存储数据以及解决实际问题。

**[本章思政教学内容]:**

延伸式思维创新方法，结合实际生活中的问题，使学生了解堆数据结构在现实生活和工作中的实际应用场景，通过自己观察提出能用堆解决的实际问题，将所学理论知识延伸到实际应用场景并总结新的扩展理论。

**6、搜索树 （支撑教学目标 2）**

**[教学目的与要求]:** 使学生概述二叉搜索树的基本概念；编写代码实现二叉搜索树的基本操作。

**[本章主要内容]:**

- (1) 二叉搜索树的基本概念、抽象描述
- (2) 二叉搜索树的搜索、插入和删除操作
- (3) AVL 树的概念和基本操作

**[本章重点]:**

- (1) 二叉搜索树的基本概念
- (2) 二叉搜索树的搜索、插入和删除操作
- (3) AVL 树概念和基本操作

**[本章难点]:**

- (1) 搜索的平均搜索长度的计算
- (2) AVL 树的平衡旋转方法

## 7、图（支撑教学目标 2）

**[教学目的与要求]:** 使学生概述图的基本概念，描述图的存储方法，用代码实现图的深度优先算法和广度优先遍历算法，说出寻找路径、连通图和生成树的基本思想。

**[本章主要内容]:**

- (1) 图的基本概念和性质
- (2) 图的描述和存储
- (3) 图的深度优先搜索和广度优先
- (4) 寻找路径、连通图和生成树

**[本章重点]:**

- (1) 图的邻接矩阵、邻接表和邻接数组表示
- (2) 图的深度优先和广度优先搜索

**[本章难点]:**

图的两种搜索算法

**[本章创新方法]:**

运用式思维创新方法，结合实际生活中的问题，使学生了解图数据结构在现实生活和工作中的实际应用场景，加深对图数据结构的理解，能够对实际问题中的数据进行正确的图的存储。

**[本章思政教学内容]:**

结合图结构的实际应用场景的案例，帮助学生思考如何将理论学习应用于实践，将实际问题抽象出理论问题的抽象和具体之间的关系和转化的哲学思想。

## 8、贪心算法（支撑教学目标 3）

**[教学目的与要求]:** 能够概述最优化问题的基本原理、贪心算法基本思想；代码实现 0/1 背包问题、拓扑排序、单源点最短路径和最小耗费生成树的基本算法。

**[本章主要内容]:**

- (1) 最优化问题
- (2) 贪心算法基本思想
- (3) 0/1 背包问题
- (4) 拓扑排序
- (5) 单源点最短路径
- (6) 最小耗费生成树

**[本章重点]:**

- (1) 贪心算法基本思想
- (2) 贪心算法的设计原则
- (3) 贪心算法的几个典型应用案例

**[本章难点]:**

贪心算法的贪心准则的设计

## 9、分治算法（支撑教学目标 3）

**[教学目的与要求]:** 能够概述分治算法基本思想；代码实现归并排序、快速排序、选择排序等算法。

**[本章主要内容]:**

- (1) 分治算法基本思想
- (2) 归并排序
- (3) 快速排序
- (4) 选择排序
- (5) 解递归方程
- (6) 复杂性的下限

**[本章重点]:**

- (1) 分治算法基本思想
- (2) 分治算法的设计原则
- (3) 分治算法的几个典型应用案例

**[本章难点]:**

分治算法设计原则

**[本章创新方法]:**

推理演绎式思维创新方法, 结合实际生活中的问题, 使学生了解分治算法在现实生活中和工作中的实际应用场景, 举一反三, 用该算法思想去解决新的实际问题。

**[本章思政教学内容]:**

结合分治算法的特点, 引入科学管理的思想, 介绍我国对于省市区直辖市的高效管理模式, 再扩展到学校的管理, 学校、学院、系的管理模式, 能够很好地执行国家或学校的政策, 非常高效, 让学生体会这种方法, 设计出自我管理的一种方法。

## 10、动态规划 (支撑教学目标 3)

**[教学目的与要求]:** 能够概述动态规划算法基本思想, 代码实现 0/1 背包问题、图像压缩、最短路径的动态规划实现方法。

**[本章主要内容]:**

- (1) 动态规划算法基本思想
- (2) 0/1 背包问题
- (3) 图像压缩
- (4) 最短路径

**[本章重点]:**

动态规划算法的设计原则

**[本章难点]:**

动态规划算法中递归设计

**[本章创新方法]:**

融合问题分析的创新方法, 结合实际生活中的问题, 使学生了解动态规划算法在现实生活中和工作中的实际应用场景, 加深对动态规划算法的理解, 并能用此算法解决实际问题。

**[本章思政教学内容]:**

结合动态规划算法的特点, 引入人生规划, 引导学生早日做好自己的人生规划, 学习规划、工作规划、人生规划, 分阶段完成, 努力达成人生规划的最终目标。

## 11、回溯法 (支撑教学目标 3)

**[教学目的与要求]:** 概述回溯法基本思想; 代码实现货箱问题、0/1 背包问题、最大完备子图和旅行商问题的算法。

**[本章主要内容]:**

- (1) 回溯法基本思想
- (2) 货箱问题
- (3) 0/1 背包问题
- (4) 最大完备子图
- (5) 旅行商问题

**[本章重点]:**

- (1) 回溯法基本思想
- (2) 回溯法的设计原则
- (3) 回溯法的几个典型应用案例

**[本章难点]:**

回溯法中的有界函数设计与剪枝

## 3.2 应用型实验 (支撑教学目标 3、4)

### 3.2.1、教学目标

通过实验使学生加深对数据结构中的线性结构、树形结构、图结构、搜索树、贪心算法、分支算法等知识的理解, 能够针对基本原理、规律等问题, 设计并利用常见的信息化工具实施应用型实验, 并对数据进行分析以得出结论; 能够说出实验室主要的各项管理规定。

### 3.2.2、主要内容

#### (1) 实验课的内容

每一位学生根据自己所在组选择的项目, 独立编制自己所负责部分的程序, 并且独立地调试好程序。

实验课的主要内容包括以下六个方面:

- 线性表的创建、销毁、插入、删除、遍历等操作的实现
- 二叉树的创建、销毁、插入、删除、遍历等操作的实现
- 典型图结构的创建、销毁、插入、删除、遍历等操作的实现
- 贪心算法实践
- 分治算法实践
- 动态规划发实践

#### (2) 实验课的实施

实验课上, 每位同学独立编制相应的程序以及完成程序的测试。

实验课将以程序演示及上交实验报告的形式进行验收, 学生需及时上交实验报告和实验所完成的源程序。

### 3.2.3 实验课的要求和成绩评定

实验课期间, 严格考勤。学生必须按时到实验室做实验, 不得无故缺席、早退。

实验课中, 学生应独立使用 C++ 程序设计语言编制程序设计和实现算法, 独立上机调试并记录调试问题以及解决方法, 完成程序的测试并记录, 写出完整的实验报告。初步具备整理、分析和解释实验数据的能力, 培养独立撰写科学实验报告的能力。

每位同学的实验成绩由程序演示及实验报告、自主学习能力和终身学习意识和两部分构成, 占总成绩

的 15%。

实验成绩=程序演示及实验报告 (75%)+自主学习能力和终身学习意识 (25%)。

### 3.2.4 实验报告要求

严禁剽窃抄袭行为，发现有剽窃抄袭行为的，实验成绩以零分计。剽窃抄袭行为主要指：

- (1) 程序直接从网上下载；
- (2) 程序是别人写的；
- (3) 实验辅助教学平台系统查重 100%。

**实验报告包括以下主要内容：**

- (1) 封面 封面设计应美观大方，且至少包含以下内容  
 实验名称：  
 姓 名：  
 指导教师：  
 日 期：
- (2) 问题描述 确切地描述实验的内容，强调程序要做什么，明确规定程序所要实现的功能。
- (3) 概要设计 说明本程序中用到的主程序的流程以及各程序模块之间的层次调用关系。
- (4) 数据结构的选择 实现概要设计中定义的所有数据类型。
- (5) 开发环境 包括软件开发的软、硬件环境。
- (6) 调试分析 内容包括：
  - 调试过程中遇到的问题以及是解决方案，对设计与实现的回顾讨论和分析；
  - 对算法的时间复杂度和空间复杂度进行分析和改进设想。
- (7) 实验总结与评价 对本次实验的优点和不足进行评价，以便于下次改进。
- (6) 源代码 列出所提交的程序文件的清单。

## 3.3 讨论课（支撑教学目标 6）

### 3.3.1 讨论课的目标

通过讨论课使学生加深对常用的三大基本数据结构的逻辑结构、物理结构以及常用算法的理解、扩宽知识面、初步具备查阅文献、阅读相关技术资料 and 调查研究的能力，提高学生综合运用本课程知识，分析、理解和解决本专业及相关行业的理论和实践问题的能力，并引导学生积极思考、主动学习，培养学生的终身学习的意识。

### 3.3.2 讨论课的主要内容

本课程设有一次讨论课，针对三级项目要解决的问题，查阅文献、阅读相关技术资料、选择合适的数据结构和设计高效的算法进行讨论。要求学生按照讨论题目分组查阅资料、归纳总结、撰写报告、制作汇报用 PPT。讨论课采用抽签的方式确定各组的汇报人。

### 3.3.3 讨论课的实施方案

讨论课安排在理论课程结束后进行。

#### (1) 分组

为了让更多的同学参与到讨论课中，保证讨论课的效果，每组学生由 3~4 名同学组成。为了加强同学之间的相互交流与合作，建议各组成员来自于不同班级、不同性别。

#### (2) 实施

课前：每组学生在讨论课前需分组按照题目进行相关文献资料的查阅整理、制作讨论课汇报用 PPT；

课中：讨论课时，由现场抽签决定各个小组的汇报人。汇报人必须按规定的时间 7 分钟完成讲解，汇报时间不足及超时 1 分钟以上者，均要减分，因此要求同学们在课前做好足够的练习以控制时间。

每个小组汇报完毕后，将进行 8 分钟左右的讨论，其他小组的同学应在讨论时间内进行提问交流。提



问交流时，汇报组所有同学均可参加，最后由老师进行点评。

讨论课结束后，学生按组上交讨论课的 PPT。

### 3.3.4 讨论课的要求与成绩评定

讨论课要求所有学生必须参加，无故不参加讨论课者，讨论课成绩按零分计。

所有上台汇报的学生必须着正装，于台前站立汇报。

由于讨论课成绩仅由小组成绩总成确定，占总成绩的 5%。

讨论课小组成绩=资料的查阅整理及 PPT 制作质量(50%)+ PPT 讲解及回答问题情况(20%)+提问交流情况(30%分)。

## 3.4 三级项目（支撑教学目标 5）

### 3.4.1 三级项目的教学目标（注：可适度体现创新方法与课程三级项目的融合）

本课程的三级项目在讨论课的基础上，用 C++语言解决讨论课中提出的问题，通过该项目的实施使学生加深对某一种数据结构的理解和算法的正确使用，初步具备运用所学知识进行中等复杂程度的实际问题的数据结构选择及算法设计能力，引导学生积极思考、主动学习，锻炼和提高学生的交流、沟通和表达能力以及团队合作能力，培养学生的责任感和职业道德。

### 3.4.2 三级项目的内容

本课程设有一个三级项目，具体内容三级项目详见实施文档。

学生需分组完成下述内容并撰写项目报告及答辩用 PPT：

- （1）实际问题的描述
- （2）数据结构的选择
- （3）算法的设计
- （4）算法的实现
- （5）算法的性能分析
- （6）测试数据

### 3.4.3 三级项目的实施

#### (1)分组

三级项目的分组与讨论课分组一致。

#### (2)实施

各组的三级项目实施由组长负责总体协调。

各组同学应在讨论课的基础上完成项目的程序实现、测试及三级项目报告的撰写。

三级项目将以答辩的形式进行验收。

答辩结束后，学生需及时上交项目项目报告、PPT 和源代码。

### 3.4.4 三级项目的进程安排

说明：项目题目下发后，各小组应积极开展资料搜集、查阅、整理等前期工作，完成对某一个实际问题的数据结构选择与算法设计。项目课内课外学时安排如下：

时间安排	主要内容	备注
2 个学时	对问题的准确描述及数据结构的选择	课内
4 个学时	设计相应的算法及算法的完成源代码的编写	课外完成项目设计与实现
4 个学时	项目汇报答辩	项目汇报答辩不占课内学时

### 3.4.5 三级项目的要求和成绩评定

项目执行期间，严格考勤。学生必须按时参加项目研究，不准无故缺席、早退。

所有参加答辩的学生必须着正装，答辩时于台前站立汇报。

每位同学的三级项目成绩由小组成绩和组内成绩两部分构成，占总成绩的 20%。

三级项目小组成绩=项目研究报告 (50%)+PPT 制作质量、讲解及回答问题情况(50%)。

三级项目组内成绩=每位同学的得分依据其在组内的贡献，在小组平均分的基础上浮动，但最高分与最低分差值不得小于百分制的 10 分。组内得分由各小组成员自行讨论确定，签字后由小组组长上报。

三级项目小组工作量及成绩表

组名	姓名	所做的工作	成绩	签字确认

### 3.4.6 三级项目研究报告要求

项目报告要求总字数在 3000 字以上，字迹工整，公式、图表规范。

各组的研究报告应独立完成，若严重雷同，将会影响最终成绩。

项目报告中应明确说明每个人负责的内容，在整个项目工作中的贡献和工作比例等。

研究内容的多少会影响到每组的最终成绩，鼓励学生对三级项目内容进行创新设计和深入研究。

**严禁剽窃抄袭行为**，发现有剽窃抄袭行为的，研究项目成绩以零分计。剽窃抄袭行为主要指：

(1) 从参考资料中引用有关思想或结果，但没有在报告中指明该思想或结果的出处并且没有与自己的思想或研究结果进行清晰的区分；

(2) 直接拷贝别人的研究结果当作自己的研究结果。

**项目报告主要包括以下主要内容：**

(1) 封面 封面设计应美观大方，且至少包含以下内容

项目名称：

姓 名：

指导教师：

日 期：

(2) 摘要 摘要应简明、确切地记述报告的重要内容，150 字左右，摘要后应注明 3~5 个关键词。

(3) 前言 前言简要说明项目研究报告的目的和范围，介绍相关领域所做的工作和研究的概况，研究报告的意图、预期的结果及项目组分工。

(4) 研究报告正文 包括介绍相关项目开展的研究内容的基本原理、所采用的研究方法及相关工具；详细说明项目的方案设计；给出研究结果并讨论等。主要提纲如下：

(a)

(b)

(c)

(5) 结论 简要总结项目的主要工作、主要结果、心得感受主要发现以及下一步应当开展的主要工作等。

(6) 主要参考文献 参考文献的书写要符合规范。

### 3.4.7 三级项目创新实训实践

与时俱进，跟踪技术前沿，项目要体现时代性，挖掘实际场景中的新问题，体现出高阶性、挑战性、创新性，综合运用所学数据结构与算法知识，选择合适的数据结构，设计优化算法解决实际问题，培养和

提高学生创新创业的能力。

#### 四、教学安排

本课程一共 88 学时，由课堂教学、课程实验、讨论课、三级项目四部分组成。

课堂教学：占 64 学时，围绕本课程的基本理论及相关算法进行授课。

课程实验：占 24 学时，分别针对本课程的基本数据结构以及常用算法实现进行验证性实验。

课堂讨论：占 4 学时，主要是组织学生针对三级项目的设计部分进行分析和讨论。

三级项目：占 2 学时，主要教师针对三级项目的要求进行详细说明。

建议学时分配如下表：

讲 课 内 容		学 时		
		讲课	实验（践）	上机
1	绪论	2		
2	线性表	6		
3	栈和队列	6		
4	树和二叉树	8		
5	优先队列	4		
6	搜索树	2		
7	图	6		
8	贪心算法	6		
9	分治算法	6		
10	动态规划	6		
11	回溯法	6		
12	实验		24	
13	讨论课	4		
14	三级项目	2		
合 计		88		

#### 五、教学方法

本课程将理论教学与实践教学相结合，理论教学采用讲授式、启发式、案例式、讨论式等教学方法，提高课堂教学的效率；实践教学采用探究式、协作式等教学方法，包括实验教学、项目教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

##### 1、理论教学方法：

(1) 讲授式：课程的大部分理论知识需要在课堂讲授，使用多媒体教学工具与传统板书相结合的方式，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。

(2) 启发式：课堂教学还需要在讲授过程中启发学生思考，激发学生主动学习的兴趣，引导、启发和激励学生思考课堂所传授的知识。

(3) 案例式：教师在讲授过程中，引入教学案例，帮助学生理解抽象的理论知识以及如何运用该知识

解决实际问题，建立科学的思维方法，使学生能够系统掌握用于解决软件工程类专业工程复杂问题的专业基础知识。

(4) 讨论式：课堂教学不仅是教师讲、教师问，还需要学生地积极参与，引导学生与教师一起讨论与教学内容相关的技术难题，培养学生解决问题的意识，提出解决方案或思路，锻炼解决问题的能力，从而激发学生学习的兴趣和积极性，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，

## 2、实践教学方法：

实践部分实验和三级项目两部分，要求学生按照实验指导书独立完成 12 个实验，并提交实验报告；三级项目按照项目指导书要求，团队协作完成。通过实践教学提高学生的工程实践素养以及解决实际问题的能力，将知识无缝转化为实践动手能力和问题解决方案。

## 六、考核方式与对应的课程目标

考核方式：平时作业、实验、讨论、三级项目、期末考核。

成绩评定：平时作业 10%、实验 15%、讨论 5%、三级项目 20%、期末考核 50%。

课程对应能力考核权值分配

序号	教学环节	教学目标 1	教学目标 2	教学目标 3	教学目标 4	教学目标 5	教学目标 6	合计
1	平时作业		10					10
2	实验			10			5	15
3	讨论					5		5
4	课程项目					20		20
5	结课考试	5	25	15	5			50
各能力对应分值		5	35	25	5	25	5	100

注：上表中各考核环节及其对应不同课程目标所占分值比例均可根据具体情况微调。

## 七、课程要求及成绩评定

### 1、平时作业评价标准（占总成绩 10%）

基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
	优秀	良好	合格	不合格	
课程目标 2（支撑毕业要求 2-2）	完成 10 次；100% 查重率不超过 5%；正确率 90% 以上。	完成 9 次以上；100% 查重率不超过 10%；正确率 80% 以上。	完成 8 次以上；100% 查重率不超过 15%；正确率 70% 以上。	完成 6 次以下；100% 查重率超过 30%；正确率不到 60%。	10

### 2、实验评价标准（占总成绩 15%）

基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
	优秀	良好	合格	不合格	

信息科学与工程学院(软件学院)本科课程教学大纲

课程目标 3 (支撑毕业要求 4-4)	能够熟练使用 C++ 编程语言独立设计与实现 90%以上的实验内容, 方案设计合理, 报告撰写规范。	较熟练使用 C++ 编程语言独立设计与实现 80%以上的实验内容, 方案设计较为合理, 报告撰写较为规范。	基本能够使用 C++ 编程语言独立设计与实现 60%以上的实验, 方案设计一般合理, 报告撰写一般规范。	不能使用 C++ 编程语言独立设计与实现低于 60%的实验, 方案设计不合理, 报告撰写不规范。	10
课程目标 6 (支撑毕业要求 12-1)	树立积极的人生观和价值观, 具有完全的对自主学习必要性的正确认识, 具有终身学习的意识和制定学习计划的能力。	树立积极的人生观和价值观, 具有较好的对自主学习必要性的正确认识, 具有较好的终身学习的意识制定学习计划的能力。	树立积极的人生观和价值观, 具有一般的对自主学习必要性的正确认识, 具有一般的终身学习的意识和制定学习计划的能力。	树立积极的人生观和价值观, 对自主学习必要性的没有正确的认识, 没有终身学习的意识和制定学习计划的能力。	5

3、讨论评价标准 (占总成绩 5%)

基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
	优秀	良好	合格	不合格	
课程目标 5 (支撑毕业要求 9-2)	能从负责人视角出发, 知道如何组织、协调和领导一个团队有序、按时完成工作。	较好地能从负责人视角出发, 较好知道如何组织、协调和领导一个团队有序、较好按时完成工作。	基本能从负责人视角出发, 基本知道如何组织、协调和领导一个团队有序、基本能按时完成工作。	不能从负责人视角出发, 不知道如何组织、协调和领导一个团队有序、不能按时完成工作。	5

4、三级项目评价标准 (占总成绩 20%)

基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
	优秀	良好	合格	不合格	
课程目标 5 (支撑毕业要求 9-2)	完全按照三级项目要求查阅资料, 对问题描述清晰、数据结构的选择合理、算法的设计效率高、合作完成整个项目, 项目报告撰写规范, 汇报 PPT 制作符合要求。	较好按照三级项目完成查阅资料, 对问题描述较清晰、数据结构的选择较合理、算法的设计效率较高、合作完成整个项目, 项目报告撰写较为规范, 汇报 PPT 制作基本符合要求。	基本按照三级项目完成查阅资料, 对问题描述较清晰、数据结构的选择基本合理、算法的设计效率、基本能合作完成整个项目, 项目报告撰写基本规范, 汇报 PPT 制作基本符合要求。	不能按照三级项目完成查阅资料, 对问题描述不清晰、数据结构的选择不合理、算法的设计效率低、不能合作完成整个项目, 项目报告撰写不规范, 汇报 PPT 制作不符合要求。	20

5、闭卷考试评价标准 (占总成绩 50%)

基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
	优秀	良好	合格	不合格	
课程目标 1 (支撑毕业要求 2-1)	完全了解从实际问题需求和软件需求中抽象数据、定义数据结构的基本方法, 并能给出基本的算法优化和性能分析方法。	较好地了解从实际问题需求和软件需求中抽象数据、定义数据结构的基本方法, 并能给出基本的算法优化和性能分析方法。	基本了解从实际问题需求和软件需求中抽象数据、定义数据结构的基本方法, 并能给出基本的算法优化和性能分析方法。	不知道从实际问题需求和软件需求中抽象数据、定义数据结构的基本方法, 并能给出基本的算法优化和性能分析方法。	5

数据结构与算法课程教学大纲

课程目标 2（支撑毕业要求 2-2）	完全掌握将实际问题和复杂软件需求中的基本逻辑表达为常见的“线”、“树”和“图”逻辑结构的方法，并能够基于“图论”、“优化理论”等数学模型，给出合理高效的实现算法。	较好地将实际问题和复杂软件需求中的基本逻辑表达为常见的“线”、“树”和“图”逻辑结构的方法，并较好做到基于“图论”、“优化理论”等数学模型，给出合理高效的实现算法。	基本能将实际问题和复杂软件需求中的基本逻辑表达为常见的“线”、“树”和“图”逻辑结构的方法，并基本做到基于“图论”、“优化理论”等数学模型，给出合理高效的实现算法。	没有掌握将实际问题和复杂软件需求中的基本逻辑表达为常见的“线”、“树”和“图”逻辑结构的方法，不能够基于“图论”、“优化理论”等数学模型，给出合理高效的实现算法。	25
课程目标 3（支撑毕业要求 4-4）	完全掌握贪婪算法、分而治之算法、动态规划算法和回溯法等算法的基本思想；能够分析算法在软件系统中的运行效率，能通过实验算例的观测数据验证分析结果，并对算法性能给出合理解释和可信的结论。	较好地掌握贪婪算法、分而治之算法、动态规划算法和回溯法等算法的基本思想；较好地分析算法在软件系统中的运行效率，较好地通过实验算例的观测数据验证分析结果，并对算法性能给出较为合理解释和可信的结论。	基本掌握贪婪算法、分而治之算法、动态规划算法和回溯法等算法的基本思想；基本能够分析算法在软件系统中的运行效率，基本能够通过实验算例的观测数据验证分析结果，并对算法性能给出合理解释和可信的结论。	不能掌握贪婪算法、分而治之算法、动态规划算法和回溯法等算法的基本思想；不能够分析算法在软件系统中的运行效率，不能通过实验算例的观测数据验证分析结果，不能对算法性能给出合理解释和可信的结论。	15
课程目标 4（支撑毕业要求 5-1）	具有利用所掌握的数据结构与算法知识解决实际问题时所需的集成开发工具对程序进行设计与开发的能力，并能进行有效测试。	较好地利用所掌握的数据结构与算法知识解决实际问题时所需的集成开发工具对程序进行设计与开发的能力，较好进行有效测试。	基本利用所掌握的数据结构与算法知识解决实际问题时所需的集成开发工具对程序进行设计与开发的能力，基本进行测试。	不能利用所掌握的数据结构与算法知识解决实际问题时所需的集成开发工具对程序进行设计与开发的能力，不能进行有效测试。	5

## 八、课程教材及主要参考书

### 1、[主要参考教材]

Sartaj Sahni 著，王立柱译，数据结构、算法与应用--C++语言描述（原书第2版），机械工业出版社，2015年4月

### 2、[其它参考书]

[1] Thomas H.Cormen 著，算法导论，机械工业出版社，2012年12月

[2] 陈越. 数据结构（第二版）,高等教育出版社，2020年9月

[3] 张铭，王腾蛟，赵海燕. 数据结构与算法，高等教育出版社，2019年12月

[4] 严蔚敏，数据结构(C 语言版)，清华大学出版社，2011年7月

### 3、[电子资源]

中国大学 Mooc，浙江大学，数据结构，

[https://www.icourse163.org/course/ZJU-93001?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcsgjg](https://www.icourse163.org/course/ZJU-93001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg)

制定人： 廖燕

审定人：

批准人：

2022年2月24日