# 《数据结构与算法》课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | | | SENG 2146.03 | | | | 课程名称 | | | | | 数据结构与算法 | | | | | |
| 课程英文名称 | Data Structures and Algorithms | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总学时数 | 64 | 理论  学时 | | 48 | 实验  学时 | | | 0 | 上机  学时 | 16 | | | 本课程负责人 | | | 廖明宏  李贵林  洪清启 | |
| 学 分 | 3 |
| 开课单位 | 软件学院 | | | | | | | 适用专业 | | 软件工程、数字媒体技术 | | | | | | | |
| 考核方式 | 期末笔试，平时作业，上机实验 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 先修课程 | C语言程序设计 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 课程类型 | 学科通修课程 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 选用教材 | 《数据结构(C语言版)》 清华大学出版社 严蔚敏，吴伟民 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主要教学  参考书 | [1] 耿国华. 数据结构－C语言描述，高等教育出版社.  [2] Sartaj Sahni. Data Structures, Algorithms, and Applications in C++(影印版)，机械工业出版社.  [3] Clifford A. Shaffer. A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis(Second Edition)，电子工业出版社. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 课程简介  （300-500字） | **课程性质**：《数据结构与算法》是软件工程学科的一门核心专业基础课程，是学习操作系统、数据库系统、编译技术、算法分析和计算机网络等课程的基础。课程介绍软件设计中常用的数据结构与算法，以及常用的查找和排序技术，它将为后续课程的学习和软件设计水平的提高打下良好基础。  **课程主要内容包括**：各种数据结构的逻辑特点、存储方法和基本运算；链表、循环链表、双向链表、栈和队列；树的基本概念，二叉树的性质、遍历和线索化，哈夫曼树；图的基本概念、存储结构、遍历和应用(最小生成树、拓扑排序、关键路径、最短路径)；顺序查找、折半查找、二叉排序树和哈希表等常用查找技术；插入排序、选择排序、冒泡排序、堆排序、快速排序和归并排序等常用排序技术。  **课程目标1**：通过对数据结构基本知识、基本概念、基本技能的学习和训练，使学生理解数据结构的基本概念，掌握数据的逻辑结构、存储结构及其基本操作；  **课程目标2**：培养学生利用计算机程序来处理和解决问题的基本能力，使其能够选择合适的数据结构和方法进行实际问题求解；  **课程目标3**：培养学生用计算思维的方式解决复杂工程问题的意识和能力，为后续专业课程的学习和软件设计水平的提高打下良好基础。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 课程目标与毕业要求之间的关系 | 详细写明课程目标对应的毕业要求  支持“**指标点1.2**”： 面向解决复杂工程问题，掌握软件工程基础知识的能力，了解软件工程行业国际和国内相关的开发、设计和管理的能力。本课程要求学生通过理论学习，上机实验等掌握信息学科必需的数理基础知识和思维方法，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决软件开发过程中的复杂工程问题。本课程第一部分内容系统地介绍数据结构，算法和抽象数据类型的基本概念，以及一些基本的查找与排序算法，以增强学生对软件工程行业国内外开发现状的了解。第二部分内容详细介绍各种表结构的相关知识，包括线性表、链表、栈与队列、递归，以及散列表等，初步培养学生应用表结构进行实际问题分析与求解的能力。第三部分内容详细介绍树结构的相关知识，包括树的概念、二叉树遍历、哈夫曼树、二叉排序树，以及树的应用等，培养学生应用树结构分析与求解工程问题的能力。第四部分内容详细介绍图结构的相关知识，包括图的概念、图的遍历、最小生成树、最短路径、有向无环图等，进一步培养学生应用图结构分析与求解复杂工程问题的能力。本课程每一部分的内容都会提供大量实例、习题和实验，以增强学生的动手编程能力以及利用所学知识分析问题、解决问题的能力。  **对应课程教学内容：**1.1概述：数据结构、算法、抽象数据类型， 1.2查找与排序，2.1线性表：线性表基本概念、顺序表、分级查找、三元组，2.2链表：链表存储结构、循环链表、双向链表，2.3栈与队列：栈、队列、循环队列、表达式求值，2.4递归：递归算法、归并排序、快速排序，2.5散列表：基本概念、哈希函数、处理冲突方法，3.1树的概念：基本概念、二叉树的性质与存储结构，3.2二叉树的遍历：先序遍历、中序遍历、后序遍历、线索二叉树，3.3哈夫曼树：哈夫曼树、哈夫曼编码，3.4二叉排序树：二叉排序树、平衡二叉树，3.4二叉树的应用：堆排序、树形选择排序、子集树、排列树，4.1图的概念：基本概念、图的存储结构，4.2图的遍历：深度优先遍历、广度优先遍历，4.3最小生成树：简单路径、最小生成树基本概念、Prim算法、Kruskal算法，4.4最短路径：最短路径基本概念、Dijkstra算法、Floyd算法，4.5有向无环图：有向无环图基本概念、拓扑排序、关键路径。  另外，本课程还对毕业要求2.1、5.2有所支持。  本课程要求学生掌握软件工程学科的基本理论和方法，掌握软件编程所需要的数据结构以及基本算法，因此支持指标点2.1。  本课程要求学生能够选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具。因此支持指标点5.2。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教学内容、方法、学时分配及所占期末考核比例 | **教学内容** | | | | | **学时** | | | | | **教学方法** | | | **题目类型** | | | **所占比例** |
| **授课** | | | **实验** | |  | | | |  | |  |
| 1 绪论  1.1 概述：数据结构；算法；抽象数据类型  1.2 查找与排序：顺序查找；折半查找；分块查找；插入排序；选择排序；起泡排序 | | | | | 8 | | | 4 | | 讲授法，实验教学，完成作业 | | | | 选择题，问答题，设计题 | | 20% |
| 1. 表   2.1线性表：线性表基本概念；顺序表；分级查找；三元组  2.2链表：链表存储结构；循环链表；双向链表  2.3栈与队列：栈；队列；循环队列；表达式求值  2.4递归：递归算法；归并排序；快速排序  2.5散列表：基本概念；哈希函数；处理冲突方法 | | | | | 12 | | | 4 | | 讲授法，实验教学，完成作业 | | | | 选择题，问答题，设计题 | | 25% |
| 1. 树   3.1树的概念：基本概念；二叉树的性质与存储结构  3.2二叉树的遍历：先序遍历；中序遍历；后序遍历；线索二叉树  3.3哈夫曼树：哈夫曼树、哈夫曼编码  3.4二叉排序树：二叉排序树；平衡二叉树  3.4二叉树的应用：堆排序；树形选择排序；子集树；排列树 | | | | | 14 | | | 4 | | 讲授法，实验教学，完成作业 | | | | 选择题，问答题，设计题 | | 30% |
| 1. 图   4.1图的概念：基本概念；图的存储结构  4.2图的遍历：深度优先遍历；广度优先遍历  4.3最小生成树：简单路径；最小生成树基本概念；Prim算法；Kruskal算法  4.4最短路径：最短路径基本概念；Dijkstra算法；Floyd算法  4.5有向无环图：有向无环图基本概念；拓扑排序；关键路径 | | | | | 12 | | | 4 | | 讲授法，实验教学，完成作业 | | | | 选择题，问答题，设计题 | | 25% |
| 期末知识点复习。 | | | | | 2 | | | 0 | | 讲授法 | | | |  | |  |
| 课程的评价与持续改进机制 | 1. 考核采取平时作业、上机实验和期末笔试综合评定成绩。其中，平时作业与上机实验成绩占总成绩30%，期末笔试占总成绩70%。 2. 在教学准备和内容上，积极进行课程改革研究，跟踪课程内容的变化，关注本课程相关知识的最新发展动态，适当地将相关前沿知识引入到课程教学中。 3. 在教学方法和手段上： 4. 进一步明确学习目的与课程的重要性，激发学生的内在动力，提高学习积极性。 5. 教学方法上加强对学生进行分析、解决问题能力的训练；加强教学互动，设计更合理的提问或讨论方式与学生进行交流沟通； 6. 教学内容注重知识点的应用举例。在教学中，应注重引入相关案例，使学生了解所学数据结构的相关应用，然后讲授分析具体的各个知识点的相关内容与用法，最后让学生利用所学的知识实现相应的案例。 7. 积极利用课程平台和学生互动，学生可以在平台上提出问题，及时获取学生的疑问并解答，通过这个平台，记录学生的收获及教学上的不足之处，以便调整授课内容。 8. 推广慕课等教学平台，着重培养学生的自学能力。 9. 根据督导组反馈和学生评教的意见和建议，对本年度的教学环节予以改进。 | | | | | | | | | | | | | | | | |