# 《计算机软件技术基础》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：计算机软件技术基础 | 课程代码：ELEA2012 |
| 英文名称：Computer Software Technology Foundation |
| 课程性质：专业选修课程 | 学分/学时：2.5学分/54学时(48+6) |
| 开课学期：第5学期 |  |
| 适用专业：电气工程及其自动化 |
| 先修课程：计算机信息技术、C语言程序设计、计算机原理及应用 |
| 后续课程：无 |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：王富东 |
| 大纲执笔人：孙荣川 | 大纲审核人：余雷 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中地位与性质及主要内容，指明学生需掌握的知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**《计算机软件技术基础》是非计算机专业本科生计算机基础教学中第二层次课程，是一门有关计算机软件知识及开发技术的基础课。其内容涉及数据结构、网络、软件工程和数据库技术。通过学习该课程可以使学生系统掌握有关软件技术的概念和原理，为非计算机专业的学生今后结合本专业进行应用开发打下必要的基础。

**教学目标：**该课程的设置及教学内容的选择以普及计算机技术和应用为主，通过理论教学和实验教学，培养学生对以计算机技术、数据结构原理和数据库技术为核心的信息技术的兴趣，建立起计算机应用意识，形成良好的信息技术能力，掌握计算机基础知识、培养学生程序设计与开发、数据库的操作，能够掌握操作系统基本原理，为推行素质教育，培养具有创新精神和实践能力的新型人才，并在综合思维能力、综合表达能力及综合设计能力诸方面均能为后续专业课程的学习奠定一定的基础。

本课程的具体教学目标如下：

1. 掌握程序设计分析方法，具备对算法复杂度的分析能力；
2. 掌握常用数据结构的设计方法以及搜索、排序算法，具备程序设计、分析能力，能够编写一定复杂度的中型程序；
3. 掌握数据库的概念和分析方法，能够对具体问题分析并设计简单数据库。

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案 | 3-1 能针对复杂问题进行调研并明确约束条件，完成电气或自动化系统的软硬件需求分析 | 教学目标3 | 掌握数据库的概念和分析方法，能够对具体问题分析并设计简单的数据库。 |
| 3-2 能针对需求独立进行算法和程序设计，并能验证算法和程序的正确性 | 教学目标1 | 掌握程序设计分析方法，具备对算法复杂度的分析能力。 |
| 教学目标2 | 掌握常用数据结构的设计方法以及搜索、排序算法，具备程序设计、分析能力，能够编写一定复杂度的中型程序。 |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

1. **概论（2学时）（支撑教学目标1）**
	1. 数据结构的基本概念
	2. 算法描述
	3. 算法分析
* **目标及要求：**
1. 掌数据结构初步概念，了解程序设计的基本过程
2. 掌握算法描述语言，以及算法分析方法，能够分析复杂结构程序的复杂度。★∆
* **作业内容：**

强化算法分析的概念与方法。

1. **线性数据结构（12学时）（支撑教学目标2）**
	1. 线性表
	2. 线性表的逻辑结构
	3. 线性表的顺序存储结构
	4. 线性表的链式存储结构
	5. 栈
	6. 队列
	7. 数组
* **目标及要求：**
1. 掌握顺序表的定义及其基本运算，掌握线性链表的定义及其基本运算（单链表、循环链表），了解线性表的应用。★∆
2. 掌握栈（顺序栈、链栈）的定义及其运算，了解栈的应用。★
3. 掌握队列（单队列、循环队列、链对列）的定义及其运算，了解队列的应用。★
4. 了解数组的定义、顺序存储结构。
* **作业内容：**

编程实现典型的顺序栈、循环队列、链队列。

1. **非线性数据结构（10学时）（支撑教学目标2）**
	1. 树

3.1.1 树的概念

3.1.2 二叉树

3.1.3 树的存储结构和遍历

3.1.4 树、森林与二叉树的转换

3.1.5 哈夫曼树

* 1. 3.2 图

3.2.1 概念

3.2.2 存储

3.2.3 遍历

3.2.4 最小生成树

* **目标及要求：**
1. 掌握树的定义和术语，掌握二叉树的存储及其运算。★∆
2. 掌握二叉树的遍历及应用，掌握哈夫曼树的生成及哈夫曼编码的使用方法。★∆
3. 掌握图的概念，了解深度优先遍历与广度优先遍历方法。★
* **作业内容：**
1. 编程实现二叉树的创建、遍历；
2. 掌握图的遍历方法、最小生成树的产生方法
3. **查找（6学时）（支撑教学目标2）**

4.1 线性表查找

4.1.1 顺序查找

4.1.2 二分查找

4.1.3 分块查找

4.2 哈希查找

4.2.1 哈希表

4.2.2 哈希函数的构造方法

4.2.3 处理冲突的方法

4.2.4 哈希查找

* **目标及要求：**
1. 掌握线性表的顺序查找、折半查找方法，以及分块查找方法。★∆
2. 掌握哈希表的构造、查找方法，以及冲突解决办法。★∆
* **作业内容：**

编程实现折半查找算法，强化掌握哈希查找算法原理

1. **排序（4学时）（支撑教学目标2）**

5.1 插入排序

5.1.1 直接插入排序

5.1.2 希尔排序

5.2 交换排序

5.2.1 冒泡排序

5.2.2 快速排序

5.3 选择排序

5.3.1 直接选择排序

5.3.2 堆排序

5.4 归并排序

* **目标及要求：**
1. 了解排序的思想，掌握直接插入、折半插入排序、冒泡排序方法。★∆
2. 了解快速排序、堆排序的基本思想。★∆
* **作业内容：**
1. 编程实现折半插入排序、冒泡排序方法
2. 强化掌握快速排序、堆排序方法
3. **数据库技术概述（2学时）（支撑教学目标3）**

6.1 信息、数据与数据处理

6.2 数据管理技术的发展

6.3 数据库系统的组成

6.4 数据模型

6.4.1 概念模型

6.4.2 结构数据模型

6.5 数据库系统结构

6.5.1 数据库系统的三级模式

6.5.2 数据库的二级映像

* **目标及要求：**

了解数据库初步概念，掌握数据库三级模式。

* **作业内容：**

强化数据库的概念与三级模式。

1. **关系数据库（6学时）（支撑教学目标3）**

7.1关系数据结构

7.1.1关系的形式化定义及其有关概念

7.1.2关系的性质

7.2关系操作

7.2.1传统的集合运算

7.2.2专门的关系运算

7.3关系的完整性

7.3.1实体完整性规则

7.3.2参照完整性规则

7.3.3用户定义的完整性规则

7.4SQL结构化查询语言

7.4.1SQL概述

7.4.2数据定义功能

7.4.3数据查询功能

7.4.4数据更新功能

7.4.5视图

7.4.6数据控制功能

7.5关系规范化理论

7.5.1函数依赖

7.5.2范式

7.5.3关系模式的分解

* **目标及要求：**
1. 了解数据库中的关系代数概念，并掌握关系代数的基本运算操作★∆
2. 了解简单的SQL查询命令
3. 掌握数据库中关系的范式分解方法。★∆
* **作业内容：**

掌握数据库的关系代数基本操作和范式分解方法。

1. **关系数据库设计（6学时）（支撑教学目标3）**

8.1数据库设计概述

8.1.1数据库设计的内容

8.1.2数据库设计的方法

8.1.3数据库设计的步骤

8.2需求分析

8.2.1需求分析的任务

8.2.2需求分析的方法

8.3概念结构设计

8.4逻辑结构设计

8.4.1 E-R图向关系模型的转换

8.4.2数据模型的优化

8.5物理结构设计

8.6数据库实施

8.7数据库的运行和维护

* **目标及要求：**
1. 掌握关系数据的建立的基本流程。★
2. 掌握数据库逻辑结构设计方法。★
* **作业内容：**

编程实现简单的数据库。

1. **实验一：哈夫曼编码实验（3学时）（支撑教学目标2）**
* **实验内容：**
1. 掌握哈夫曼编码的概念与原理
2. 掌握编程基本技能，编写哈夫曼编码程序
* **目标及要求：**
1. 掌握C语言程序设计中多文件的编译方法，以及文件读取、存储方法。∆
2. 掌握哈夫曼编码的原理，使用C语言对任意文本进行编码与解码。★∆
3. **实验二：数据库操作实验（3学时）（支撑教学目标3）**
* **实验内容：**
1. 掌握关系的建立与分解，以及关系数据库的建立
2. 掌握Access使用方法，编写简单的生活相关主题（如房屋中介管理）方向的数据库系统
* **目标及要求：**
1. 掌握Access中表格、查询、窗体、宏等操作。∆
2. 掌握数据库中关系的建立与分解，能够熟练建立数据库。★∆

## 三、教学方法

在教学方式上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授和演示、课堂讨论、课堂练习、发现学习法和自学指导法。针对本门课程内容与工程实际紧密相连的特点，在课堂上采用一边听课、一边编程实践、一边反思的组合式立体教学方法，使学生及时了解知识的原理、应用方法以及应用背景，激发内在学习动机，提高课堂的积极性。在实验教学过程中，实验内容与生活紧密相关，引导学生将知识与实际相连，为后续的主动学习作铺垫。

结合具体教学内容，本课程所采用的教学方法说明如下：

1. **数据结构部分，包括线性数据结构、非线性数据结构、查找和排序。**教学内容的原理性、技巧性比较强，所涉及的数据结构描述形式与学生早期学习的入门级C语言有较大差别，并且容易混淆伪代码与实际可编译语言。在教学中采用讲授法、演示法和实践法相结合，通过频繁的演示与实践，将抽象概念、抽象算法具体化、可视化。针对部分学生在C语言方面能力薄弱的情况，重点解释与培养。以二叉树的建立与遍历为例，通过在课堂上演示关键程序的方法向学生讲授二叉树的基本思想，以及二叉树结构的建立，然后通过课堂实践的方式引导学生使用二叉树概念进行编程，促进学生掌握教学内容的知识体系。
2. **数据库部分，包括数据库技术概述、关系数据库、关系数据库设计。**教学内容的理论性与工程性较强，内容比较抽象，学生理解较费劲。在教学中组合采用讲授法和示例法，并在教学过程中引入Access程序进行现场演示，通过边学、边练的方式，将抽象概念的理解与Access软件的学习相结合，以交叉学习的方式促进对抽象知识的理解。以E-R关系为例，通过板书讲解关系的建立与分解，然后在Access中演示、练习数据库关系的使用方法，让学生通过形象的例子既学习了理论概念，也掌握了相关软件的操作方法。
3. **实验教学，包括哈夫曼编码与简单数据库设计。**实验的主题与生活紧密相关，具有较强的兴趣性和代入性。同时，学生对于Access软件与SQL语言的熟练掌握有一定的难度。在实验教学过程中，将示例法和随堂一对一讲解法相结合，并及时将共性问题公开讨论，引导同学们将主要精力集中在数据库的设计与分析上，让学生们在掌握好Access软件的同时，熟练理解数据库的基本思想与设计方法。

在教学方法的实际执行过程中，每个教学环节都应具有明确的目的性。同时，以上教学方法需要根据教学过程中的实际效果、学生对知识点的掌握和应用情况不断改进。教学效果不好、学生对知识点理解程度不高时，应适当调整教学方法，适当增加演示法或实验训练法，或在讲授后续教学内容时，引导学生前后联系，结合前置难点内容进行讨论，强化知识掌握。在学生对知识掌握情况较好，系统性较好、实验训练效果较好的情况下，适当提高教学内容或实验内容的难度，或增加发现学习法和自学指导法，设置具体应用问题，引导学生探索解决方案。

## 四、考核及成绩评定方式

**考核方式**：闭卷笔试，平时测验及作业，实验报告

**成绩评定方式**：平时成绩10%，实验报告20%，笔试成绩70% （期中30%，期末40%）

## 五、教材及参考书目

**教材：**

王海燕，计算机软件技术基础，中航书苑文化传媒（北京）有限公司，2012。

**参考书目：**

1. Thomas H.Cormen等，算法导论（原书第3版），殷建平，徐云，王刚 等 译，机械工业出版社，2012
2. Mark Allen Weiss，数据结构与算法分析：C语言描述，冯舜玺 译，机械工业出版社，2004。
3. Abraham Silberschatz等，数据库系统概念（原书第6版），杨冬青，李红燕，唐世渭 译，机械工业出版社，2012

**2016年7月修订**