**《数据结构与算法综合课程设计》实习/实训课程教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | 数据结构与算法综合课程设计 |
| **课程英文名** | Comprehensive Course Design of Data Structure and Algorithm | **双语授课** | □是 √否 |
| **课程代码** | 10114017 | **课程学分** | 1 | **周（学时）** | 1周（20学时） |
| **课程类别** | □专业认知实习□专业见习√工程实训□毕业实习□其他  | **课程性质** | √必修□选修□其他 | **课程形态** | □线上√线下□线上线下混合式□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 √报告 √课堂表现 □阶段性测试 □平时作业 □其他（可多选） |
| **开课学院** | 大数据与智能工程学院 | **开课****系(教研室)** | 数据科学与大数据技术系 |
| **面向专业** | 数据科学与大数据技术 | **开课学期** | 第2学期 |
| **课程负责人** | 胡新 | **审核人** | 黄金龙 |
| **先修课程** | C语言程序设计 |
| **后续课程** | Python程序设计、Java程序设计、Web前端开发技术 |
| **选用教材** | 耿国华.数据结构-用C语言描述（第3版）[M]. 北京：高教出版社, 2021. |
| **参考书目** | [1]严蔚敏，吴伟民. 数据结构（C语言版）. 清华大学出版社，2007.[2] [美]马克·艾伦·维斯（Mark，Allen，Weiss）著，冯舜玺译. 数据结构与算法分析-语言描述（原书第2版）. 机械工业出版社, 2019. |
| **课程资源** | [1]中国大学MOOC—西北大学：http://www.icourses.cn/sCourse/course\_4246.html[3]中国大学MOOC—北京大学：http://www.icourse163.org/course/PKU-1002534001 |
| **课程简介** | 《数据结构与算法综合课程设计》是数据科学与大数据技术专业的实践必修课程。教学内容包括线性表、栈和队列、二叉树、图、查找、排序。通过本课程的实践，进一步促进学生对数据结构与算法知识的理解和巩固，提高综合运用所学知识解决实际问题的能力，即在对工程问题正确理解和描述的基础上，选择合适的存储结构，进行算法设计、C语言程序编写、运行调试及总结评价，从而实现问题求解。 |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 通过数据结构与算法综合课程实践，能够识别并应用合适的数学、自然科学和数据结构与算法的知识，对工程问题中涉及的用计算机解决的非数值问题进行分析、总结出计算机加工处理的数据对象的特性，用合适的抽象数据类型加以描述，以达到对问题的正确理解和描述，获得关于问题的正确结论。 |
| **课程目标2** | 针对工程问题，根据用户需求确定计算机软件或相关产品的设计目标、设计和实施方案，在现实约束条件下，对设计方案进行可行性研究和验证；能够根据明确的需求，设计出针对计算机相关工程问题的解决方案并运用C语言实施，即在对工程问题正确理解和描述的基础上，选择合适的存储结构，进行算法设计、程序编写、运行调试及总结评价，从而实现问题求解。在此过程中能够体现创新意识，并考虑社会、安全、法律、文化以及产品使用环境等因素，使产品更加符合工程实际需求。 |
| **课程目标3** | 能够综合运用所学科学原理，针对计算机相关复杂工程问题，设计合适的研究方案；按照研究需要设计方案，运用计算机软件实验环境进行实验，并正确采集、分析、整理实验数据，对结果进行评估，得到合理有效的结论。 |

**表2-1 课程目标与毕业要求对应关系（数据科学与大数据技术专业）**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求1：**工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、数据科学与大数据技术专业知识用于解决大数据应用领域的复杂工程问题。【H】 | 1.2能够运用数学、工程基础和专业知识的基本原理和方法，对大数据应用领域相关工程问题进行建模和求解。 | 课程目标 1 |
| **毕业要求2：**问题分析：能够应用数学、自然科学、计算机科学和工程科学的基本原理，通过文献研究、数学建模、工程经验提炼等方法，在大数据应用的构思与设计阶段，识别、表达、分析大数据应用领域复杂工程问题及其解决方法，以获得有效结论。【M】 | 2.3针对大数据应用领域中的复杂工程问题，能够结合文献研究给出不同的解决方案，并对解决方案及其影响因素展开分析，获得有效结论，为大数据应用系统方案设计提供依据。 | 课程目标 2 |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案：能够针对大数据应用领域的复杂工程问题，综合应用数据科学与大数据技术基本原理和方法，设计、开发满足特定应用需求的系统方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等多维度协同发展因素。【M】 | 3.1针对大数据相关应用领域特定需求，能够采用工程化思想对相关问题进行定义与分析，确定设计目标和解决方案。 | 课程目标 3 |

**三、教学内容及要求**

**（一）学习内容**

通过本课程的实践，进一步促进学生对数据结构与算法知识的理解和巩固，提高综合运用所学知识解决实际问题的能力，主要内容为各种数据结构的存储表示、实现及综合应用，具体内容包括：

1）抽象数据类型ADT的表示和实现方法

2）算法及算法的评价方法

3）线性表的表示、实现及应用

4）栈的定义、存储表示、实现及应用

5）队列的定义、存储表示、实现及应用

6）二叉树的定义、性质、存储结构、遍历以及遍历算法的实现

7）图的基本概念、存储表示及遍历

8）查找表及各种查找算法

9）排序及各种排序算法

每位学生从下列项目1-2中选择1个作为个人项目单独完成，再以两人一组的形式从项目3-8中选择一个作为小组项目合作完成，教师也可根据情况设定项目内容，以达到综合练习的目的

1）一元多项式的表示及相加

2）约瑟夫环问题处理

3）迷宫问题求解

4）医院门诊看病过程模拟

5）停车场收费管理

6）哈夫曼编码及应用

7）二叉排序树的竖向显示

8）校园导游查询

**（二）时间安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 上午 | 下午 |
| 周一 | 技术讲解 | 学生分组 |
| 周二 | 个人项目实训 | 个人项目实训 |
| 周三 | 小组项目实训 | 小组项目实训 |
| 周四 | 小组项目实训 | 小组项目实训 |
| 周五 | 项目展示及验收 | 项目展示及验收 |

**（三）工作流程**

1. 技术讲解：教师应用讲授法、演示法、实验法、任务驱动法、讨论法、自主学习法，讲解课程要求，每个项目的目标，让学生明确任务和要求。

2. 实训分组：学生自主形成项目小组，确定项目内容，明确任务，分工协作共同完成项目。

3. 完成项目实训，撰写课程设计报告。

4. 项目展示及验收。

**（四）业务指导**

在综合课程设计期间，由校内老师1名或2名，每天深入机房，随时指导解答问题。

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表3-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属环节** | **考核****占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 问题描述及分析 | 需求分析 | 20% | 设计报告，出勤情况 |
| 系统结构及功能模块图 |
| 课程目标 2 | 主要算法思路、流程图、每个项目的存储结构设计 | 概要设计 | 40% | 设计报告，程序代码，出勤情况 |
| 详细设计：源程序 | 详细设计 |
| 课程目标 3 | 调试过程和数据测试 | 系统测试 | 40% | 设计报告，程序代码，出勤情况 |
| 总结：调试过程中遇到的主要问题，及如何解决问题；课程设计的体会。 | 系统分析总结 |

**表3-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式 | 考核占比 |
| 课程设计报告40% | 过程检查15% | 课堂表现15% | 代码运行效果30% |
| 课程目标1 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**（30分）

1）过程检查（15分）：通过对比学生每个项目的完成进度与教师设定的每个项目进度安排，评价学生的问题分析、理解、实践能力。

2）课堂表现（15分）：通过学生在课堂上的表现情况、提问与回答、与教师互动情况，评价学生相关的能力。

**2.代码运行效果**（30分）

根据编写的代码是否正确、健壮、可读性好、有创新，高效等评定成绩。

**3.课程设计报告**（40分）

根据完成的课程设计报告质量进行评定成绩

**4.总成绩评定**

总成绩（100%）=平时成绩（30%）+代码运行效果（30%）+课程设计报告（40%）

**（三）评分标准**

**表4 评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** |
| **优秀****(100>x≥90)** | **良好****(90> x≥80)** | **中等****(80> x≥70)** | **及格****(70> x≥60)** | **不及格****(x <60)** |
| 代码运行效果 | 代码有清晰的注释，变量命名规范，结构清晰明了，能够得出正确结果，具有很强的健壮性，具有创新性 | 代码有清晰的注释，变量命名规范，结构清晰明了，能够得出正确结果，具有很强的健壮性  | 代码有清晰的注释，变量命名规范，结构清晰明了，能够得出正确结果， | 代码有清晰的注释，变量命名比较规范，结构比较清晰明了，能够得出正确结果 | 代码注释不清晰，变量命名不规范，结构不清晰明了，不能得出正确结果 |
| 课程设计报告 | 报告结构完整，文字描述清晰，代码和运行结果完整，格式规范，图片清晰可见 | 报告结构比较完整，文字描述清晰，代码和运行结果完整，格式规范，图片清晰可见 | 报告结构比较完整，文字描述比较清晰，代码和运行结果完整，格式规范，图片比较清晰 | 报告结构比较完整，文字描述比较清晰，代码和运行结果比较完整，格式比较规范，图片比较清晰 | 报告结构不完整，文字描述不清晰，代码和运行结果不完整，格式不规范，图片不清晰 |

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版数据科学与大数据技术专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院数据科学与大数据技术系讨论制定，大数据与智能工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**