 未标题-1

**信息科学与工程学院**

**软件工程专业**

专业课程教学大纲

信息科学与工程学院

二〇一七年六月

**目 录**

[计算机科学导论课程教学大纲（第1学期） 1](#_Toc486693915)

[程序设计基础课程教学大纲（第1学期） 11](#_Toc486693916)

[离散数学课程教学大纲（第2学期） 19](#_Toc486693917)

[电路与电子技术课程教学大纲（第3学期） 26](#_Toc486693918)

★[面向对象程序设计课程教学大纲（第3学期） 38](#_Toc486693919)

★[数据结构课程教学大纲（第3学期） 51](#_Toc486693920)

★[操作系统原理课程教学大纲（第4学期） 63](#_Toc486693921)

★[软件工程概论课程教学大纲（第4学期） 71](#_Toc486693922)

[算法分析与设计课程教学大纲（第4学期） 80](#_Toc486693923)

[Java编程基础课程教学大纲（第4学期） 89](#_Toc486693924)

★[计算机网络课程教学大纲（第5学期） 101](#_Toc486693925)

★[数据库系统原理及应用课程教学大纲（第5学期） 112](#_Toc486693926)

★[软件设计课程教学大纲（第5学期） 128](#_Toc486693927)

★[软件测试课程教学大纲（第5学期） 138](#_Toc486693928)

★[计算机组成原理课程教学大纲（第5学期） 147](#_Toc486693929)

★[Java Web应用程序开发课程教学大纲（第5学期） 156](#_Toc486693930)

★[软件体系结构课程教学大纲（第6学期） 165](#_Toc486693931)

★[Java企业级应用开发课程教学大纲（第6学期） 173](#_Toc486693932)

[文献检索课程教学大纲（第4学期） 185](#_Toc486693933)

[Linux基础与应用课程教学大纲（第5学期） 190](#_Toc486693934)

[编译原理课程教学大纲（第5学期） 202](#_Toc486693935)

[信息安全概论课程教学大纲（第6学期） 214](#_Toc486693936)

[嵌入式linux应用程序开发课程教学大纲（第6学期） 228](#_Toc486693937)

[组网工程课程教学大纲（第6学期） 239](#_Toc486693938)

[软件项目管理课程教学大纲（第6学期） 249](#_Toc486693939)

[云计算与大数据技术课程教学大纲（第6学期） 260](#_Toc486693940)

[粮油信息处理及模式识别课程教学大纲（第7学期） 267](#_Toc486693941)

[软件开发案例分析课程教学大纲（第7学期） 283](#_Toc486693942)

[软件交互设计课程教学大纲（第7学期） 291](#_Toc486693943)

[程序设计实践课程教学大纲（第2学期） 300](#_Toc486693944)

[数据结构课程设计教学大纲（第3学期） 307](#_Toc486693945)

[面向对象编程课程设计教学大纲（第3学期） 311](#_Toc486693946)

[Java编程基础课程设计教学大纲（第4学期） 315](#_Toc486693947)

[操作系统原理课程设计教学大纲（第4学期） 319](#_Toc486693948)

[数据库应用系统课程设计教学大纲（第5学期） 324](#_Toc486693949)

[软件开发综合实践课程教学大纲（第6学期） 329](#_Toc486693950)

[专业综合工程实训课程教学大纲（第7学期） 334](#_Toc486693951)

[毕业设计课程教学大纲（第8学期） 341](#_Toc486693952)

# 计算机科学导论课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE1301 | 课程名称（中/英）： 计算机科学导论/ Foundations of Computer Science | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：36 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：1 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：无 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：谭玉波 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《计算机科学导论》全面讲述计算机科学的基础知识，介绍计算机科学与技术学科体系和课程体系、计算机的起源和发展、计算机的应用领域，对数据与数制的各种表示、微型计算机的系统组成、程序设计语言翻译系统、操作系统、数据库原理、多媒体技术、计算机网络的相关概念、软件工程的基本概念、计算机信息安全等内容进行导引性讲解，同时对计算机从业者应具有的道德规范和遵守的相关法律进行介绍，培养学生良好的职业素质。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 理解计算机科学与技术学科体系和课程体系、计算机的起源和发展、计算机的应用领域，能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素。

2.领会多媒体和多媒体技术、软件工程的基本概念，熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。

3.掌握计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构以及计算机网络安全相关知识，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

4.了解计算机科学技术的最新发展，能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。

5.掌握数据与数制的各种表示、逻辑代数、计算机的基本结构和工作原理、微型计算机的系统组成、关系数据库的常见运算、软件开发的常用模型及方法等内容，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素。 |
| 目标2 | 毕业要求7. 环境和可持续发展：具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价针对复杂工程问题的计算机工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 指标点7.2熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。 |
| 目标3 | 毕业要求8. 职业规范：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | 指标点8.3理解工程伦理的核心理念，了解软件工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。 |
| 目标4 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 |
| 目标5 | 毕业要求12：终身学习能力：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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 指标点12.1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对计算机科学基础知识的了解，使学生了解解决计算机科学领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑对学生解决复杂工程问题所需要的知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑毕业要求指标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

单元1计算机基本概述（2学时）

**1．教学内容**

（1）计算机的起源和计算机的产生和发展，包括计算的起源；电子计算机的产生和发展等。

（2）计算机的应用领域和发展趋势，包括计算机的应用领域；计算机的发展趋势等。

（3）计算机科学与技术学科的知识体系，包括计算机科学与技术学科的定义；计算机科学与技术学科的根本问题及研究范畴；计算机科学课程体系的核心内容等。

**2．基本要求**

（1）了解计算的起源；了解电子计算机的产生和发展。

（2）了解计算机的应用领域；了解计算机的发展趋势。

（3）了解计算机科学与技术学科的定义；了解计算机科学与技术学科的根本问题及研究范畴；了解计算机科学课程体系的核心内容。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求10 沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，使学生能够了解计算机领域及相关行业的国内外状况，开阔学生的视野。可以支撑“毕业要求12终身学习”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生具有探索和自主学习意识。

单元2计算机的基础知识（4学时）

**1．教学内容**

（1）数据与数制，包括数值数据和非数值数据；数制；数据的原码、反码和补码；定点数和浮点数。

（2）逻辑代数，包括命题逻辑；逻辑代数等。

（3）计算机的基本结构和工作原理，包括计算机硬件的基本结构；计算机的工作原理；计算机组织与系统结构等。

（4）程序设计基础，包括程序设计语言；结构化程序设计。

（5）算法基础，包括算法的概念；算法优劣评价标准等。

（6）数据结构，包括数据结构的定义；几种典型的数据结构等。

**2．基本要求**

（1）掌握数据与数制的各种表示，包括数值数据和非数值数据；数制之间的转换；数据的原码、反码和补码；数的定点表示和浮点表示。

（2）掌握逻辑代数。

（3）掌握计算机的基本结构和工作原理，包括计算机硬件组成；计算机工作原理；计算机组织与系统结构。

（4）了解程序设计基本，包括程序设计语言；结构化程序设计；良好的程序设计风格。

（5）了解算法，包括算法的概念；衡量算法优劣。

（6）了解数据结构，包括数据结构的概念；线性表、栈和队列等典型的数据结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，和“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，能够使学生掌握计算机硬件组成和计算机工作原理的基本理论，了解计算机设计和开发是一个复杂工程。

单元3计算机硬件结构（4学时）

**1．教学内容**

（1）掌握微型计算机的系统组成。

（2）掌握存储系统的组成。

（3）了解输入输出系统的结构。

**2．基本要求**

（1）微型计算机系统的组成，包括冯·诺依曼结构；图灵模型；微型计算机硬件模型；计算机体系结构的发展等。

（2）掌握存储系统的组成，包括存储器与存储系统；存储系统的组织结构；高速缓存；虚拟存储器等。

（3）了解输入输出系统的结构，包括输入输出系统原理；总线结构；输入/输出接口；输入/输出设备等。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”和“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，使学生掌握计算机系统的组成，理解存储器与存储系统，了解计算机系统的输入输出系统。

单元4 计算机系统软件与工具软件（4学时）

**1．教学内容**

（1）了解程序设计语言翻译系统。

（2）了解操作系统。

（3）了解工具软件。

**2．基本要求**

（1）程序设计语言翻译系统，包括汇编语言翻译系统；高级程序语言翻译系统；高级程序语言解释系统等。

（2）操作系统，包括操作系统的定义；操作系统的功能；操作系统的分类；常用的操作系统等。

（3）工具软件，包括下载工具；FTP工具软件；图像浏览软件等。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生认识几类典型的程序设计语言翻译系统和操作系统，理解程序设计语言翻译系统的作用，了解操作系统的功能，拓宽学生的视野。

单元5 数据库系统（4学时）

**1．教学内容**

（1）了解数据库的概念。

（2）掌握关系数据库的常见运算。

（3）理解数据库查询语言的语法格式。

（4）了解数据库管理技术。

（5）了解新型的数据库系统和数据库系统的应用。

**2．基本要求**

（1）了解数据库的概念，包括数据库的基本概念；数据模型。

（2）掌握关系数据库的常见运算，包括关系数据库的基本概念；关系模型与关系模式。

（3）理解数据库查询语言的语法格式，包括SQL基本概念；SQL简单实例。

（4）了解数据库管理技术，包括数据库的安全性控制；事务处理技术；常用数据库管理系统。

（5）了解新型的数据库系统和数据库系统的应用，包括了解分布式数据库系统、多媒体数据库系统、并行数据库系统等新型的数据库系统，了解数据库系统的应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生认识数据库的功能和意义，理解关系数据库，掌握数据库查询语言SQL的语法格式，了解数据库技术的发展，拓宽学生的视野，了解数据库技术的发展。

单元6多媒体技术（4学时）

**1．教学内容**

（1）了解多媒体和多媒体技术。

（2）了解多媒体制作工具。

（3）了解多媒体编辑语言。

**2．基本要求**

（1）了解多媒体和多媒体技术，包括媒体的定义；多媒体系统的主要特征；多媒体技术；超文本与超媒体。

（2）了解多媒体制作工具，包括音乐制作；动画制作；视频制作；web制作。

（3）了解多媒体编辑语言，包括HTML；JSP；PHP；ASP等。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生认识多媒体和多媒体技术，了解多媒体制作工具和多媒体编辑语言，拓宽学生的视野。

单元7计算机网络（4学时）

**1．教学内容**

（1）掌握计算机网络的相关概念。

（2）理解计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构。

（3）了解网络安全相关知识。

**2．基本要求**

（1）掌握计算机网络的相关概念，包括计算机网络的定义；计算机网络分类；计算机网络拓扑结构；计算机网络体系结构等。

（2）理解计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构，包括Internet起源；Internet提供的服务；TCP/IP协议；IP地址；物联网技术；集群；网格技术等。

（3）了解网络安全相关知识，包括网络安全概念；数据加密技术；防病毒技术；防火墙技术。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生理解计算机网络的工作原理，认识常见的计算机网络协议及相关应用服务，了解计算机网络安全，了解计算机网络的最新技术。

单元8软件工程（4学时）

**1．教学内容**

（1）了解软件工程的基本概念。

（2）掌握软件开发的常用模型及方法。

（3）了解软件评审的作用。

**2．基本要求**

（1）了解软件工程的基本概念，包括软件工程概念；软件工程目标；软件生命周期。

（2）掌握软件开发模型，包括瀑布模型；快速原型法模型；螺旋模型；喷泉模型等。

（3）掌握软件开发方法，包括面向数据结构方法；统一建模语言；软件复用和构件技术等。

（4）了解软件评审的作用，包括设计质量的评审内容；程序质量的评审内容。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3 设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10 沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生理解软件工程的意义，掌握常用的软件开发模型，掌握常用的软件开发方法。

单元9计算机信息安全技术（4学时）

**1．教学内容**

（1）了解计算机信息安全的威胁。

（2）了解保密技术。

（3）了解防御技术。

（4）了解虚拟专用网。

（5）了解计算机病毒。

**2．基本要求**

（1）了解计算机信息安全的威胁，包括计算机信息安全的现状、威胁信息安全的手段等。

（2）了解保密技术，包括保密防护技术与泄密发现技术；计算机系统的保密技术；Internet中使用的密码技术等。

（3）了解防御技术，包括防火墙；身份鉴别和访问权限控制等。

（4）了解虚拟专用网。

（5）了解计算机病毒，包括计算机病毒的定义、检测与防治。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求3 设计/开发解决方案能力”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求10 沟通与交流”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，使学生理解计算机信息安全的意义，了解保密技术、防御技术和计算机病毒。

单元 10 职业道德与法律意识（2学时）

**1．教学内容**

（1）了解信息产业界的道德准则。

（2）了解信息产业的法律规定。

**2．基本要求**

（1）了解信息产业界的道德准则，包括计算机科学技术专业人员的道德准则；企业道德准则；计算机用户道德；安全与隐私等。

（2）了解信息产业的法律规定，包括与计算机知识产权有关的法律法规；计算机软件保护等。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求8职业规范”中的“指标点8.3 理解工程伦理的核心理念，了解电子信息工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识”，“毕业要求12终身学习能力”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”，使学生了解信息产业界的道德准则和法律规定，选择信息产业中的某种职业后，终身学习相关的技术知识。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 理解计算机科学与技术学科体系和课程体系、计算机的起源和发展、计算机的应用领域，能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素。 | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 领会多媒体和多媒体技术、软件工程的基本概念，熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 掌握计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构以及计算机网络安全相关知识，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。 | ✓ | ✓ |  |
| 4 | 了解计算机科学技术的最新发展，能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 | ✓ | ✓ |  |
| 5 | 掌握数据与数制的各种表示、逻辑代数、计算机的基本结构和工作原理、微型计算机的系统组成、关系数据库的常见运算、软件开发的常用模型及方法等内容，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 | ✓ | ✓ |  |

以课堂讲授为主，布置课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“任务驱动，程序运行”的教学方法，使学生在理解掌握面计算机科学理论知识的基础上，培养学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

在理解掌握计算机理论的基础上，首先培养学生独立分析、设计与实现的能力，然后进一步培养学生交流、沟通的能力以解决复杂的软件问题，达到“课程目标1：解计算机科学与技术学科体系和课程体系、计算机的起源和发展、计算机的应用领域，能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素。”、“课程目标2：领会多媒体和多媒体技术、软件工程的基本概念，熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。”、“课程目标3：掌握计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构以及计算机网络安全相关知识，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。”、“课程目标4：了解计算机科学技术的最新发展，能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。”、“课程目标5：掌握数据与数制的各种表示、逻辑代数、计算机的基本结构和工作原理、微型计算机的系统组成、关系数据库的常见运算、软件开发的常用模型及方法等内容，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时 36 学时，其中：讲授 36 学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程内容 | 学时 | 教学方式 |
| 1 | 计算机基本概述 | 2 | 讲授 |
| 2 | 计算机的基础知识 | 4 | 讲授 |
| 3 | 计算机硬件结构 | 4 | 讲授 |
| 4 | 计算机系统软件与工具软件 | 4 | 讲授 |
| 5 | 数据库系统 | 4 | 讲授 |
| 6 | 多媒体技术 | 4 | 讲授 |
| 7 | 计算机网络 | 4 | 讲授 |
| 8 | 软件工程 | 4 | 讲授 |
| 9 | 计算机信息安全技术 | 4 | 讲授 |
| 10 | 职业道德与法律意识 | 2 | 讲授 |

注：教学方式填写“讲授、实验或实践、上机、综合练习、多种形式”。

五、考核方式及成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩和期末成绩组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩**（占30%）：作业围绕一些重要的知识点，考核对课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

**期末考试成绩**（占70%）：考核计算机科学与技术的基本理论和基本原理，计算机工程领域及相关行业的国内外状况，使学生具有自主学习的能力，自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、计算题、分析题、设计与综合应用题等。

课程考核支持对“毕业要求3 设计/开发解决方案”中的“指标点3.5能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素”，“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7.2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念”，“毕业要求8职业规范”中的“指标点8.3 理解工程伦理的核心理念，了解电子信息工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识”，“毕业要求10 沟通”中的“指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，“毕业要求12终身学习”中的“指标点12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”的指标点达成度评价，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

1. 成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 理解计算机科学与技术学科体系和课程体系、计算机的起源和发展、计算机的应用领域，能够在工程设计和开发过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康、文化、环境等因素。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标2： 领会多媒体和多媒体技术、软件工程的基本概念，熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标3： 掌握计算机网络体系结构和TCP/IP协议结构以及计算机网络安全相关知识，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。 | 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 目标4： 了解计算机科学技术的最新发展，能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 | 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 目标5： 掌握数据与数制的各种表示、逻辑代数、计算机的基本结构和工作原理、微型计算机的系统组成、关系数据库的常见运算、软件开发的常用模型及方法等内容，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 | 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

《计算机导论（第3版）》，黄国兴，陶树平，丁岳伟著，清华大学出版社，2013年。

（二）推荐参考资料

[1]《[计算机科学导论(原书第2版)](http://www.amazon.cn/mn/detailApp?qid=1237258601&ref=SR&sr=13-5&uid=168-3294777-4882614&prodid=zjbk8017ox)》，(美)Behrouz A.Forouzan，(美)Firouz Mosharraf.著，[刘艺](http://www.amazon.cn/mn/searchApp?searchWord=%E5%88%98%E8%89%BA)，机械工业出版社，2009年。

[2]《[计算机科学概论](http://www.amazon.cn/mn/detailApp/ref=sr_1_2?_encoding=UTF8&s=books&qid=1254984529&asin=B001TDM10Y&sr=1-2)》，Nell Dale，John Lewis著，张欣，胡伟．机械工业出版社，2009年。

[3]《[计算机科学概论(第10版)(英文版)](http://www.amazon.cn/mn/detailApp/ref=sr_1_5?_encoding=UTF8&s=books&qid=1254984606&asin=B002PEX52O&sr=1-5)》，J.Glenn Brookshear著，人民邮电出版社，2009年。

# 程序设计基础课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码： SE1302 | 课程名称（中/英）： 程序设计基础/Fundamentals of Programming | | | | |
| 学 分：3.5 | 总学时：64 | | 理论学时：44 | | 实践学时：20 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：1 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：高等数学、计算机导论 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：程立 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《程序设计基础》课程以C语言为教学编程语言，介绍程序设计的思想和方法。主要目的是培养程序设计基本方法和技能，奠定坚实的技术基础和核心技术能力。本课程是学科必修基础课程之一，是向后续的计算机组成、操作系统、编译原理、体系结构等课程前进的基石，对于C语言本身甚至程序设计语言基础原理的深入理解都是应该掌握的。

C语言是古老而长青的编程语言，它具备了现代程序设计的基础要求，它的语法是很多其他编程语言的基础，在系统程序、嵌入式系统等领域依然是无可替代的编程语言。

程序设计基础是实践性很强的课程，该课程的学习有其自身的特点，需要学生通过大量的编程训练，在实践中掌握编程知识，培养编程能力，并逐步理解和掌握程序设计的思想和方法。因此，本课程是一门面向应用和实践性很强的课程，对实践性教学环节要求较高。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题；

2. 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求；

3. 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；

4. 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求2. 问题分析能力：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软件工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.2 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。 |
| 目标3 | 毕业要求12.终身学习能力：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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 指标点12.1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 |
| 目标4 | 毕业要求12.终身学习能力：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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 指标点12.2具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不仅要注重对程序设计语言基础理论知识的传授，更要注重计算思维的培养。针对实际案例采用不同的解决方案进行分析对比实现，并演示不同方案的程序运行效果；面对程序运行过程中出现的逻辑错误问题，引导学生运用调试工具去查找与解决，使学生掌握解决程序设计领域所需的基本理论和工程方法；并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 基本知识和顺序结构（6学时）**

**1．教学内容**

（1） C语言概述；

（2） 数据类型及其输入输出；

（3） 运算符和表达式；

（4） 顺序结构程序设计。

**2．基本要求**

1. 理解本课程学习目的、方法介绍；了解C语言特点及课程所学模块介绍；
2. 掌握C语言程序的结构及简单编写；掌握C语言开发工具的使用方法；
3. 掌握标识符的概念，熟悉变量和符号常量先定义后使用特点；
4. 掌握基本数据类型；掌握三种基本数据类型的简单输入/输出；
5. 掌握基本数据类型的运算符，表达式；掌握普通赋值运算符的意义；理解不同数据类型混合运算；掌握各种运算符的优先级与结合性；掌握强制转换的概念；
6. 理解结构化程序设计的基本思想；理解结构化程序设计的三种基本结构，尤其是顺序结构的程序设计思想和方法；
7. 简要了解C程序设计的编程风格及注释风格。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标 1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”，使学生掌握C语言顺序结构基础理论，并能够用于解决顺序结构工程问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据老师提供的拓展知识和能力的渠道，建立自主学习的意识和习惯，达到课程目标的要求。

**第2单元 分支结构、循环结构和函数（18学时）**

**1．教学内容**

（1）分支结构程序设计；

（2）循环结构程序设计；

（3）函数。

**2．基本要求**

（1）熟练掌握if语句的形式和使用，尤其是if语句的嵌套；能运用关系运算、逻辑运算写出复杂表达式；熟练掌握switch语句的形式和使用；

（2）掌握while、for、do while语句的结构与使用方法；掌握break和continue语句的使用；理解循环嵌套及多重循环的执行过程；

（3）掌握函数的定义和使用方法；理解函数的调用过程。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑 “课程目标 1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”使学生通过分支结构、循环结构、函数等基础知识的学习，能够分析问题、设计问题，熟练运用开发环境编程解决实际问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握编程基础知识的兴趣，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 数组、指针和结构体（20学时）**

**1．教学内容**

（1）数组的应用（一维数组、二维数组、字符数组）；

（2）指针定义及使用；

（3）结构体类型和结构体变量的定义及访问；

（4）函数与数组、指针、结构体的综合应用。

**2．基本要求**

（1）掌握一维数组、二维数组及字符数组的定义、使用方法；

（2）理解指针和地址的概念以及指针变量的定义与使用；

（3）掌握数组名、指针作为函数参数的方法；

（4）掌握结构体的意义、定义、使用方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑 “课程目标 1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”，使学生通过数组、指针、结构体复杂数据类型的学习，强化分析与设计能力，强化综合运用基础理论知识实现复杂编程问题的能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生掌握编程相关基础知识的兴趣，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．编写简单的C程序（2学时）**

**1．实验内容**

（1）使用一种C语言编译环境；

（2）编写简单的顺序结构程序；

（3）程序设计初步：变量的定义以及初始化、简单的运算及求解。

**2．基本要求**

（1）熟悉C语言编程环境，掌握运行一个C程序的基本步骤；

（2）掌握C程序的基本框架，能够阅读并编写简单的顺序结构C程序；

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过问题启发式方法引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对顺序结构的程序设计方法的练习和理解，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．分支结构程序设计（2学时）**

**1．实验内容**

单分支结构if语句，双分支以及多分支语句应用。

**2．基本要求**

（1）掌握结构化程序设计三种基本结构之二——分支结构；

（2）熟练掌握关系表达式和逻辑表达式的使用。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对分支结构的程序设计方法的练习和理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．循环结构程序设计和函数（6学时）**

**1．实验内容**

（1）循环结构语句for、while、do-while的应用；

（2）自定义函数的定义和调用。

**2．基本要求**

（1）掌握结构化程序设计三种基本结构之三——循环结构。

（2）理解函数分解的思想和使用函数的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对循环结构和函数调用这些最具有计算思维特点的内容，寻找问题的解决方法，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．数组（6学时）**

**1．实验内容**

一维数组、二维数组、字符数组的定义和使用。

**2．基本要求**

掌握数组的定义、初始化、访问以及应用的场合。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对使用数组实现的程序设计方法的练习和理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．指针和结构体（4学时）**

**1．实验内容**

（1）指针操作数组元素的方法；

（2）数组名作为函数参数的编程方式；

（3）指针操作字符串的方法；

（4）结构体类型和结构体变量的定义和使用。

**2．基本要求**

（1）理解指针、地址和数组间的关系；

（2）掌握结构体的基本使用方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 3：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”、“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于解决复杂工程问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程教学贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要程序设计有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，使同学们更好地熟悉或掌握C语言编程的基本知识，提高学生对编程的兴趣、培养自主学习的意识、以及领会计算思维的内涵。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标 1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”和“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的解决复杂软件工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标 3：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟练运用所学知识的能力，锻炼其解决复杂工程问题的能力。达到“课程目标1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标 3：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时64学时，其中：理论讲授44学时，实验（或上机或综合练习）20学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 基本知识和顺序结构 | 6 | 讲授 |
| 2 | 分支结构、循环结构和函数 | 18 | 讲授 |
| 3 | 数组、指针和结构体 | 20 | 讲授 |
| 4 | 实验一：编写简单的C程序 | 2 | 实验 |
| 5 | 实验二：分支结构程序设计 | 2 | 实验 |
| 6 | 实验三：循环结构程序设计和函数 | 6 | 实验 |
| 7 | 实验四：数组 | 6 | 实验 |
| 8 | 实验五：指针和结构体 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 64 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核基于C语言掌握的编程知识和编程能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过大量的编程训练，逐步理解和掌握程序设计的思想和方法。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核C语言相关基础知识掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用机试闭卷的方式进行考核，全部采用编程题目。考试题目灵活、有难度。既有涉及基础知识的考核题目，又有综合能力测试的题目。编程题目充分考核了基础知识的掌握程度、学生分析问题、解决问题的能力与程序设计方法的灵活运用能力。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况和运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持对“课程目标1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于分析和解决软件工程中的程序设计问题”、“课程目标 2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标 3：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识”和“课程目标 4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：掌握C语言相关的基础编程知识，并能够用于解决复杂工程问题； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的C语言编程方法，并达到适当的正确性和可用性要求； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

《C语言程序设计（第二版）》， 甘勇 等编著， 中国铁道出版社， 2015年。

（二）推荐参考资料

[1] 《C Primer Plus（第6版）》，[美]史蒂芬·普拉达（Stephen Prata） 著，人民邮电出版社，2016年。

[2]《C语言入门经典（第5版）》， Honton,I. 著， 清华大学出版社， 2013年。

[3]《C语言程序设计：现代方法（第2版）》，[美]K. N. King 著， 人民邮电出版社。

# 离散数学课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE2303 | 课程名称（中/英）： 离散数学/Discrete Mathematics | | | | |
| 学 分：3.5 | 总学时：64 | | 理论学时：64 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：2 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：高等数学、线性代数 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：费选 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是现代数学的一个重要分支，是计算机科学中基础理论的核心课程。离散数学主要是研究离散量的结构和相互关系，具体内容包括数理逻辑、集合论、代数系统、图论。它综合了计算机科学中所用到的研究离散量的各个数学课题，并进行系统、全面的论述。

通过本课程的学习，使学生掌握高级科研人员或高级技术人员必备的离散数学基本理论和基本方法，同时，结合本课程的特点，可以培养学生的抽象思维和缜密的概括能力，为进一步学习专业课打好基础，并为学生今后处理离散信息，解决计算机科学各个领域中提出的有关离散量的理论问题，提高专业理论水平，为从事计算机的应用提供必要的描述工具和理论基础。课程教学强调培养学生的独立思考能力、科学思维方法和求知创新精神。最终使学生能够在众多的概念、定理中抽象出最重要、最根本的理论，并将这些基本的概念和定理透彻理解，自如运用，从而达到掌握离散数学的教学要求。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题；

2. 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题；

3. 能够运用离散数学知识表述复杂工程问题；

4. 能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.1 掌握数学基础知识，具有将其运用到计算机工程领域解决复杂问题的能力。 |
| 目标2 | 毕业要求1 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标3 | 毕业要求2 问题分析能力：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软件工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.1 能够运用数学和自然科学知识识别和表述复杂工程问题的关键模块。 |
| 目标4 | 毕业要求2 问题分析能力：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软件工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.3 能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对软件工程中所涉及到的离散量的数学的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本离散数学理论，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

**第1单元 命题逻辑（14学时）**

**1．教学内容**

（1）命题及其表示法。

（2）联结词。

（3）命题公式及翻译。

（4）真值表与等价公式。

（5）重言式与蕴含式。

（6）对偶与范式。

（7）推理理论。

**2．基本要求**

（1）理解命题和逻辑联结词的基本概念能够将命题符号化。

（2）掌握命题的合式公式、命题的赋值能够判断公式为合式公式；掌握由联结词构成的公式及真值表；熟练掌握求给定公式真值表的方法。

（3）理解命题的重言式和矛盾式的概念，掌握命题等值关系式。

（4）掌握对偶式、析取范式、合取范式、极大项、极小项、主析取范式、主合取范式的概念和性质，掌握求各种范式的方法。

（5）掌握重要的重言蕴含式。

（6）掌握推理系统的推理定律和推理规则并能够灵活运用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”、“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”，使学生掌握命题逻辑的相关概念，掌握重言式、矛盾式、对偶式、范式等概念内涵，以及对社会发展中遇到的具体问题进行建模，并推理得出严谨结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关离散数学对社会等的影响，并能够依据社会问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 谓词逻辑（14学时）**

**1．教学内容**

（1）谓词的概念与表示。

（2）命题函数与量词。

（3）谓词公式与翻译。

（4）变元的约束。

（5）谓词演算的等价式与蕴含式。

（6）前束范式。

（7）谓词演算的推理理论。

**2．基本要求**

（1）掌握谓词、量词等概念，学会使用它们准确地符号化一些命题，并能够构成一些较复杂的命题。

（2）掌握谓词公式的概念，并能够判定给定公式是否为谓词的合式公式。

（3）掌握约束变量、自由变量的概念，并能够正确地使用换名规则。

（4）掌握谓词公式的等价蕴含等概念，熟记基本的等价式、蕴含式，会证明更复杂的等价式蕴含式。

（5）掌握前束范式的概念，并能够将谓词公式化成与之等价的前束范式。

（6）掌握谓词演算的推理理论，并能够正确使用推理规则进行有效推理并能够判断一推理过程是否正确。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”、“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”，使学生掌握谓词逻辑的基本概念和理论，能够对软件工程相关问题进行理论分析和计算，培养学生运用谓词逻辑的理论分析相关复杂工程问题的能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 集合与关系（18学时）**

**1．教学内容**

（1）集合的概念和表示法。

（2）集合的运算。

（3）序偶与笛卡尔积。

（4）关系及其表示。

（5）关系的性质。

（6）复合关系和逆关系。

（7）关系的闭包运算。

（8）集合的划分和覆盖。

（9）等价关系与等价类。

（10）相容关系。

（11）序关系。

**2．基本要求**

（1）熟练掌握集合表示法，能够判别元素是否属于给定的集合，能够判别两个集合之间是否存在包含、相等、真包含等关系，掌握证明集合等式或者包含关系的基本方法。

（2）掌握序偶与笛卡尔积的基本概念，并能够计算集合的笛卡尔积；掌握关系、二元关系、空关系、全域关系、相等关系、逆关系、复合关系的的概念，关系的三种表示法。

（3）掌握关系、二元关系、空关系、全域关系、相等关系、逆关系、复合关系的性质，能够判定关系的性质（等价关系或偏序关系）。

（4）掌握关系的闭包运算。

（5）掌握集合的划分、等价关系、等价类和商集的概念，了解等价关系和划分的内在联系；掌握相容关系、相容类。

（6）掌握偏序关系、偏序集、全序关系、全序集的概念，以及偏序集中的特殊元素的定义，能够画出哈斯图，并根据图讨论偏序集的某些性质。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”，使学生掌握集合与关系的基本理论，理解集合运算、关系运算，对复杂工程问题表述的影响。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的数学类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 图论（18学时）**

**1．教学内容**

（1）图的基本概念。

（2）路与回路。

（3）图的矩阵表示。

（4）欧拉图与汉密尔顿图。

（5）平面图。

（6）对偶图与着色。

（7）树与生成树。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握握手定理及推论的内容并能灵活地应用；理解简单图、完全图、子图、补图的概念，以及它们的性质及相互之间的关系。

（2）牢记通路与回路的定义、分类及表示法；掌握与无向图连通性、连通度有关的概念；会判别有向图连通性的类型。

（3）掌握用邻接矩阵及其幂求有向图中通路与回路数的方法，会求得可达矩阵。

（4）掌握欧拉图、半欧拉图的定义及判别定理；掌握汉密尔顿图、半汉密尔顿图的定义及判别定理。

（5）掌握平面图、平面图的对偶等概念，掌握平面图的性质了解平面图的着色问题。

（6）理解无向树的定义及性质。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”，“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”，使学生熟悉典型的图论方法，理解图论方法在工程问题建模、推理和求解中的作用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式和基于问题的教学方法，提高学生具备分析复杂软件工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | |
| 讲授 | 作业 |
| 1 | 掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | ✓ | ✓ |
| 2 | 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够运用离散数学知识表述复杂工程问题。 | ✓ | ✓ |
| 4 | 能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理。 | ✓ | ✓ |

采用课堂教授，主要使用多媒体课件，部分内容及例题用黑板解释；穿插课堂主题讨论。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与工程有关的基本数学概念、基本数学理论以及基本数学分析方法，并将日常生活中所遇软件工程问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握离散数学的基本原理，提高学生的学习兴趣、熟悉用数学方法解决工程问题的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标2：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”和“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过运行所学知识对复杂工程问题进行表示和分析，并进行推理求解。达到“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标2：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”和“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时64学时，其中：讲授64学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 命题逻辑 | 14 | 讲授 |
| 2 | 谓词逻辑 | 14 | 讲授 |
| 3 | 集合与关系 | 18 | 讲授 |
| 4 | 图论 | 18 | 讲授 |
| 合计 | | 64 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩和期末成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占30%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核离散数学基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、计算题、建模与分析题、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题”、“课程目标2：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题”、“课程目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：掌握计算机工程技术实践所需的离散量的数学知识：数理逻辑、集合论、图论，并能够运用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标2：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标3：能够运用离散数学知识表述复杂工程问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标4：能够运用数理逻辑和图论知识对所选模型的理论正确性进行分析和推理。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/30% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《离散数学》，左孝凌，李为鑑，刘永才编著，上海科技文献出版社，1982年。

（二）推荐参考资料

[1]《离散数学·理论·分析·题解》，左孝凌，李为鑑，刘永才编著， 上海科学技术文献出版，2005年。

[2]《离散数学教程》，耿素云，屈婉玲，王捍贫编著， 北京大学出版社，2002年。

[3]《离散数学及其应用》， Kenneth H．Rosen 著，袁崇义等译， 机械工业出版社，2002年。

七、其他（可选）

除要求学生具有矩阵和矩阵运算方面的一些知识外，离散数学基本上是一门体系独立自行封闭的基础数学课程，但由于它内容抽象，理论性较强，因此它需要学生前期有较好的数学思维的训练。先修课程包括：高等数学、线性代数。《线性代数》为本课程提供矩阵和矩阵运算方面的准备；《高等数学》为本课程提供必要的数学知识。

**电路与电子技术课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE3304 | 课程名称（中/英）：电路与电子技术/ Circuit and Electronic Technology | | | | |
| 学 分：4 | 总学时：72 | | 理论学时：60 | | 实践学时：12 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：3 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：高等数学、大学物理 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王胜轩 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是是计算机科学与技术、软件工程专业的学科基础课，本课程对培养学生成为有关计算机工程技术人员所必备的基本电子电路的能力，了解选择、使用电子元器件和以后学习掌握计算机、工程网络技术的基本知识具有十分重要的作用，是一门重要的专业基础课。

通过本课程的教学，使学生了解电路系统的基本概念、工作原理及基本性能分析方法。掌握电子电路系统的基本构成，对模拟及数字电路系统的工作原理具备系统的分析能力，了解技术指标及改善系统性能的基本技术措施，为后续课程的学习及将来从事相关领域的工作奠定必要的理论基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力；

2. 能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案；

3. 系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.2掌握自然科学基础知识，具有将其运用到计算机工程领域解决复杂问题的能力。 |
| 目标2 | 毕业要求2. 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.2 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。 |
| 目标3 | 毕业要求2. 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.4能够从数理科学和工程科学的角度，结合文献研究对复杂工程问题解决方案进行分析，证实解决方案的合理性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对基本电路原理的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本理论以针对软件工程电子电路类的的复杂问题提出解决方案并证明其合理性。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 电路分析基础**（**10学时**）

**1．教学内容**

（1）电路的基本概念

电路概述；电路中的常用物理量； 电路中的基本元器件及伏安特性。

（2）基尔霍夫定律

基尔霍夫电流定律； 基尔霍夫电压定律；基尔霍夫定律的直接应用——支路电流法。

（3）电路分析方法

电路的等效变换； 结点电压法； 叠加定理；等效电源定理。

（4）受控源及含受控源电路的分析

受控源及其类型； 含受控源电路的分析。

**2．基本要求**

了解电路模型、电路元件的概念、电阻的串联和并联，掌握电压、电流参考方向的概念，掌握元件、电路吸收或发出功率的表达式和计算，认识两种电源模型和受控电源，重点掌握基尔霍夫两大定律和电路的基本分析方法，会用网孔分析法及节点电压法分析电路；掌握叠加定理及戴维宁定理的内容及应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”， 使学生了解掌握电路的两大基本定路，了解各电路基本元器件，以及电路的一些基本分析方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，分析解决问题的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 动态电路分析（2学时）**

**1．教学内容**

（1）动态过程及初始值的确定

动态过程概述；换路定律；动态过程的初始值计算。

（2）一阶RC电路的动态分析

RC电路的零状态响应；RC电路的零输入响应；一阶RC电路的全响应——三要素法。

（3）一阶RL电路的动态分析

RL电路的零状态响应； RL电路的零输入响应； RL电路的全响应——三要素法。

**2．基本要求**

了解过渡过程的含义，初步建立关于动态电路的概念，掌握电路变量换路定律和初始值的计算。明确零输入响应、零状态响应和全响应的概念，会运用三要素法求解一阶电路的全响应。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”， 使学生了解暂态过程的产生条件以及掌握动态过程的分析和求解方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握电路类基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 正弦交流电路分析（4学时）**

**1．教学内容**

（1）正弦量及相量表示法

正弦交流电的概念；正弦交流电的三要素；正弦交流电的相量表示方法。

（2）元件伏安关系与基尔霍夫定律的相量形式

电阻、电容和电感元件伏安关系的相量形式；基尔霍夫定律的相量形式。

（3）RLC串并联电路分析

RLC串联电路及复阻抗； RLC并联电路及复导纳。

（4）正弦交流电路的分析计算

电路的等效复阻抗与复导纳；混联交流电路的分析；交流电路的功率。

（5）正弦交流电路中的谐振

**2．基本要求**

掌握正弦电路的相量形式。掌握电路的相量模型。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”， 使学生掌握正弦交流电路的分析和求解方法，并会对相关电路进行分析理解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 常用电子元器件及其应用（8学时）**

**1．教学内容**

（1）二极管及其应用

半导体二极管的结构与特性； 二极管的基本应用；特殊二极管。

（2）三极管及其应用

三极管的结构与特性；三极管放大电路的组成原理；电压传输特性和静态工作点；三极管放大电路的静态与动态分析。

（3）场效应晶体管及其应用

场效应晶体管的结构与特性；场效应管的线性与开关应用。

**2．基本要求**

了解半导体基础知识、场效应管的工作原理。掌握二极管、三级管、稳压管、场效应管的工作原理、性质、重要参数及温度对它们的影响。能熟练判断三级管的工作状态。理解放大的概念、放大电路的组成原则；放大电路静态工作点的稳定；能熟练计算单管放大电路的参数；

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”， 使学生了解二极管、三级管的相关特性，并对放大电路会进行静态和动态分析，了解掌握放大的基本原理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 集成运算放大器及其应用（6学时）**

**1．教学内容**

（1）集成运算放大器基本知识

集成运算放大器的基本组成；集成运算放大器的传输特性；集成运算放大器的主要技术指标；理想集成运算放大器的特点。

（2）放大电路中的反馈

反馈的概念；反馈类型及判断；负反馈的作用。

（3）集成运算放大器的线性应用

基本运算电路；线性应用电路举例。

（4）集成运算放大器的非线性应用

电压比较器；波形产生电路。

（5）常用集成运算放大器芯片

常用集成运算放大器芯片；集成比较器芯片；函数发生器芯片。

**2．基本要求**

了解零点漂移的概念和产生原因。掌握集成运算放大电器的应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”，使学生了解集成运放的构成原理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 数字逻辑基础（6学时）**

**1．教学内容**

（1）数字系统与编码

数字与模拟；数制及其转换；码制及常用编码。

（2）逻辑关系及门电路

与、或、非三种基本逻辑关系与门电路；常用复合逻辑关系与门电路；TTL集成电路；CMOS集成电路；三态门和OC门。

（3）逻辑函数及其化简

布尔代数的公理和定理；使用布尔代数化简逻辑函数；使用卡诺图化简逻辑函数。

**2．基本要求**

掌握十进制数、二进制数、八进制数、十六进制数的计数体制及相互转换；掌握几种常用的编码；掌握逻辑代数的基本公式和常用公式；逻辑代数的基本定理；逻辑函数四种表示方法：真值表、逻辑函数表达式、逻辑电路图、 波形图，以及它们相互间的转换；掌握逻辑函数的公式化简法，逻辑函数的卡诺图化简法，具有无关项的逻辑函数的化简。了解二极管、三极管的开关特性及简单门电路的工作原理，其它TTL门（与非门、或非门、异或门、三态门，OC门）的工作原理及TTL门的改进系列。掌握正逻辑和负逻辑的含义。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”， 使学生了解基本门电路的构成，掌握利用基本门电路分析设计数字电路的过程及方法，能和计算机的原理即构成结合起来，为将来计算机的学习打好基础。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 组合逻辑电路分析与设计（4学时）**

**1．教学内容**

（1）组合逻辑电路的分析

组合逻辑电路的一般分析方法；加法器电路分析；编码器电路分析；译码器电路分析。

（2）组合逻辑设计

组合逻辑电路设计的基本思想；组合逻辑电路的一般设计方法；组合逻辑电路的设计举例。

（3）组合逻辑电路中的竞争-冒险现象

组合逻辑电路中的竞争-冒险现象；竞争-冒险现象的判断；冒险现象的消除。

**2．基本要求**

掌握组合逻辑电路在电路结构和逻辑功能上的特点；组合逻辑电路的分析与设计方法；常用组合逻辑电路，即编码器、译码器、数据选择器、加法器及数值比较器的基本概念、工作原理及应用；了解组合电路中的竞争—冒险现象、产生原因及消除方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”，使学生了解组合逻辑电路的特点，掌握主要的集成组合逻辑器件的结构、功能及应用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 触发器和时序逻辑电路（8学时）**

**1．教学内容**

（1）触发器

触发器的逻辑功能及动作特点；触发器的使用注意事项。

（2）时序逻辑电路的一般分析和设计方法

时序逻辑电路概述；时序逻辑电路的一般分析方法；时序逻辑电路的一般设计方法。

（3）计数器

计数器的分类；计数器集成芯片及其应用。

（4）寄存器

数码寄存器；移位寄存器。

**2．基本要求**

掌握各种触发器的逻辑功能及动作特点。理解不同电路结构的触发器与不同逻辑功能触发器之间的相互关系。掌握时序逻辑电路在电路结构和逻辑功能上的特点及和组合逻辑电路的区别。了解常用时序电路，尤其是计数器、移位寄存器的组成及工作原理。掌握同步时序逻辑电路的分析与设计方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”，使学生了解时序逻辑电路的特点，掌握计数器，寄存器等时序逻辑器件的构成原理及应用方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第9单元 脉冲信号的产生与变换（6学时）**

**1．教学内容**

（1）概述

脉冲电路的分析；RC电路的应用。

（2）单稳态触发器

用门电路组成的单稳态触发器；集成单稳态触发器；单稳态触发器的应用。

（3）多谐振荡器

门电路多谐振荡器；石英晶体多谐振荡器；多谐振荡器的应用。

（4）[施密特触发器](#_Toc151541710)

[由门电路组成的施密特触发器](#_Toc151541711)；[集成施密特触发器](#_Toc151541712)；[施密特触发器的应用](#_Toc151541713)。

（5）[555定时器及其应用](#_Toc151541714)

[555定时器电路的结构及工作原理](#_Toc151541715)； [555定时器的应用](#_Toc151541716)。

**2．基本要求**

了解脉冲产生及整形电路的分类。了解施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的工作原理。掌握施密特触发器的性能特点和应用，单稳态触发器和多谐振荡器的工作特性。掌握由555定时器组成三种脉冲电路（施密特触发器，单稳触发器和多谐振荡器）的工作原理及应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”，使学生了解各种脉冲信号的转换原理及方法，对各种波形的变换能够熟练掌握。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的电路类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．基尔霍夫定律的验证（2学时）**

**1．实验内容**

验证基尔霍夫定律的正确性，加深对电压电流参考方向的概念，正确记录实验数据。

**2．基本要求**

通过对基尔霍夫定律的验证，让学生理解电路中节点电流和回路电压的关系有正确的认识。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对电路基本定理，寻找问题的解决方案，加深对基尔霍夫定理知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．叠加原理的研究（2学时）**

**1．实验内容**

验证线性电路叠加原理的正确性，加深对线性电路的迭加性和齐次性的认识和理解。

**2．基本要求**

熟悉各种电源去零的方法，掌握电路由复杂到简单的变换技巧。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对电路分析方法的多样性，利用叠加定理的解决方案，加深电路相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．电子仪器的使用（2学时）**

**1．实验内容**

练习使用常用电子仪器测试电压、电流、频率、相位差、时间、波形等参数。

**2．基本要求**

熟悉各种常用仪器的使用和操作方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对各种电路仪器仪表的使用及表现，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．共射极单管电压放大器（2学时）**

**1．实验内容**

测试静态工作点，研究其对放大器性能的影响，测试计算放大倍数等参数。

**2．基本要求**

掌握静态工作的分析方法，熟悉各项参数的计算。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，对三极管放大原理， 寻找其工作特点及各种工作状态变化，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．TTL集成门电路的逻辑功能测试（2学时）**

**1．实验内容**

测试各种门电路功能，观察各种门电路对脉冲的控制作用。

**2．基本要求**

了解与、或、非基本逻辑门的构成，掌握各种门电路的功能特性

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，依据不同门电路的工作原理， 了解数字电路的工作特点，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目6．触发器的测试（2学时）**

**1．实验内容**

测试触发器逻辑功能；熟悉RS触发器、集成JK触发器和 D触发器的逻辑功能及触发方式；掌握数字逻辑实验箱中单脉冲和连续脉冲发生器的使用方法。

**2．基本要求**

了解时序电路的特点，掌握各种触发器的功能和应用

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，依据不同触发器的工作原理， 掌握时序逻辑电路的工作特点，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂电路工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与电路原理有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇电路问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握电路的基本原理，提高学生对电路的兴趣、熟悉电路系统的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂通信工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时72学时，其中：讲授60学时，实验（或上机或综合练习）12学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 电路分析基础 | 10 | 讲授 |
| 2 | 动态电路分析 | 2 | 讲授 |
| 3 | 正弦交流电路分析 | 6 | 讲授 |
| 4 | 常用电子元器件及其应用 | 10 | 讲授 |
| 5 | 集成运算放大器及其应用 | 6 | 讲授 |
| 6 | 数字逻辑基础 | 6 | 讲授 |
| 7 | 组合逻辑电路分析与设计 | 4 | 讲授 |
| 8 | 触发器和时序逻辑电路 | 10 | 讲授 |
| 9 | 脉冲信号的产生与变换 | 6 | 讲授 |
| 10 | 基尔霍夫定律的验证 | 2 | 实验 |
| 11 | 叠加原理的研究 | 2 | 实验 |
| 12 | 电子仪器的使用 | 2 | 实验 |
| 13 | 共射极单管电压放大器 | 2 | 实验 |
| 14 | TTL集成门电路的逻辑功能测试 | 2 | 实验 |
| 15 | 触发器的测试 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 72 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核常见电路系统的分析、设计、综合应用能力，典型数字电路系统及各种基本定理的验证能力和理论联系实际的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际设备的配置方法，进行搭建、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核电路基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程电路相关的复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、计算题、分析题、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，针对复杂工程问题提出解决方案和验证其合理性，支持“课程目标1：掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力”、“课程目标2：能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案”、“课程目标3：系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析”。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 掌握数字和模拟电路的基础知识，具有分析问题中电路工作原理的能力。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 能基于电路工程技术的专业知识，针对软件工程问题的电路系统提出解决方案。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3. 系统掌握电路体系的原理及应用，能针对软件工程专业的复杂工程问题进行合理性分析。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1]《电路与电子技术》.焦素敏 著. 清华大学出版社，2015年

（二）推荐参考资料

[1]《电路与电子技术基础》.王金矿著.机械工业出版社，2008年

[2]《电路与模拟电子技术基础》.查丽斌著.电子工业出版社， 2008年

[3]《电路与电子技术》.李晓明著.高等教育出版社，2009年

七、其他（可选）

先修课程包括：高等数学和大学物理。电路与电子技术使得学生对计算机的硬件构成与组成原理有清晰的理解，硬件电路分析与设计也是计算机的一种，这有助于学生计算机的工作原理的理解；该课程包含电路分析，模拟电路和数字电路三部分内容，系统的的学习和掌握该课程有助于计科专业的后续课程：微机原理及应用，计算机组成原理等和硬件相关的课程的学习和理解，为计算机后续课程打好坚实的基础，对软件专业的学习有着重要的含义。

# 面向对象程序设计课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE3305 | 课程名称（中/英）： 面向对象程序设计/ Object-Oriented Programming | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：40 | | 实践学时：14 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：3 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机科学导论、程序设计基础、程序设计实践 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：马丁 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是高等院校工科软件工程专业的一门重要专业基础课，系统地介绍了基于C++的面向对象软件开发的基本方法和原理，其中所涉及的抽象性、封装性、继承性、多态性、输入输出流、模板等是本课程的核心知识，这些知识将有助于学生在未来学习和工作中开发出具有模块化、数据抽象程度高、体现信息隐藏、可复用、易修改、易扩充等特性的程序。

通过本课程的教学，使学生了解面向对象程序设计的基本概念和基本原理，掌握一些常用的基于C++编程的面向对象程序设计实用开发方法和技术，包括C++的基本语法、编程方法、集成开发环境使用及程序调试方法；了解面向对象程序设计各领域的发展方向；掌握如何用面向对象技术与方法开发软件项目，并能够利用所学知识解决一些实际应用问题或模拟案例；为后续课程的学习及将来从事相关领域的工作奠定必要的理论基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题；

2. 能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计；

3. 能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真；

4. 掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4 掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标3 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |
| 目标4 | 毕业要求12. 终身学习能力：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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 指标点12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对面向对象程序设计理论和技术的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 C++面向对象技术概论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）C++语言的发展历史。

（2）面向过程的编程方法与面向对象的编程方法。

（3）典型的C++开发环境。

（4）典型的C++程序。

**2．基本要求**

（1）理解面向对象技术的基本概念，如类、对象、属性、行为、封装和继承等。

（2）了解典型的C++程序及编程环境，掌握使用C++编写和调试简单程序的方法，理解计算机内存的基本概念。

（3）了解面向对象系统建模语言UML的基本知识。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生了解面向对象程序设计所使用的编程语言和开发工具，通过教师讲授和网络查询能够了解各种编程语言和开发工具的特点，了解拓展知识和能力的途径，能够根据场景的需要自主进行选择，同时能让学生具备“万物皆对象”的思维方式，为终身学习打下坚实的知识基础，掌握自主学习和思考的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，培养学生依据所学知识，选择开发环境，使用C++编程语言编写和调试简单程序的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 从C到 C++（4学时）**

**1．教学内容**

（1）C语言基本知识介绍。

（2）控制语句。

（3）函数。

（4）指针与字符串。

（5）C++的特殊语法，包括名字空间、输入输出流、常量、引用、容器、string类型、函数重载等。

**2．基本要求**

（1）掌握C语言的基本语法、控制语句、函数与递归、指针、数组等基础知识。

（2）掌握名字空间，标准输入输出、const常量、string类型字符串、内联函数、函数重载、引用类型、内存分配、vector容器等在C++中引入的新技术。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标4：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生了解C与C++的主要差异，巩固C的基础知识，掌握C++中新引入的技术和特性，了解拓展知识和能力的途径，能够使用C++解决软件开发中的复杂程序设计问题，为终身学习打下坚实的知识基础。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入教学方法，培养学生使用C++新技术特性解决问题的能力，为具备模拟和仿真复杂软件工程问题的能力做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 类与对象（12学时）**

**1．教学内容**

（1）类与对象的基本概念和思想，包括类与对象的关系，类的声明，成员访问说明符，成员函数的声明、定义和调用，数据成员，set函数和get函数，类的作用域和类成员的访问，类在程序中的使用，接口与实现的分离，多文件的程序结构等

（2）构造函数与析构函数，包括默认构造函数，带参数的构造函数，拷贝构造函数，析构函数，构造函数和析构函数的调用时机和顺序，new、delete与构造函数和析构函数。

（3）高级内容，包括软件重用、数据抽象和信息隐藏，const对象和const 成员函数，成员初始化器，组合，friend函数和friend类，this指针，static类成员，容器类和迭代器等。

**2．基本要求**

（1）理解类、对象、成员函数和数据成员的概念，掌握如何定义类，并由类创建对象的方法，掌握成员函数的调用方法。

（2）理解并掌握构造函数和析构函数的定义和使用，理解构造函数和析构函数的调用原理，掌握构造和析构的不同方法。

（3）理解组合的概念，并能够使用组合达到软件重用，理解并掌握friend 函数和 friend 类的使用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生掌握面向对象程序设计中相关类和对象的基本概念和思想，具备终身学习的知识基础，并根据所掌握面向对象程序设计的核心知识，能够进行系统概要设计和详细设计，能够熟练运用C++语言设计和实现工程问题解决过程中所需的类，并能对所设计的程序进行模拟测试。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，使学生能够依据所掌握类和对象的相关基础知识，具备系统概要设计、详细设计的能力以及编程模拟仿真的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 运算符重载（6学时）**

**1．教学内容**

（1）运算符重载基础，包括运算符重载的原理和实现方式。

（2）重载具体的运算符，包括重载流插入运算符和流提取运算符，重载算术运算符，重载关系运算符，重载赋值运算符，重载++和--运算符等。

（3）类型转换方式，包括转换构造函数和转换运算符。

**2．基本要求**

（1）理解运算符重载的机制，掌握运算符重载的方式和时机，掌握常用运算符的具体重载实现方法。

（2）理解并掌握类型转换的方式和原理，以及如何防止单参数构造函数的隐式转换。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生掌握面向对象程序设计中相关运算符重载的基本思想和实现方式，具备终身学习的知识基础，并根据所掌握运算符重载的知识，能够进行系统概要设计和详细设计，能够熟练运用C++语言编制具有运算符重载的程序，并能对所设计的程序进行模拟测试。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，使学生能够依据所掌握运算符重载的相关基础知识，具备系统概要设计、详细设计的能力以及编程模拟仿真的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 继承（6学时）**

**1．教学内容**

（1）继承的基本概念和语法，包括基类和派生类，继承机制下的private、protected、public成员，名字隐藏，间接继承。

（2）继承机制下构造函数与析构函数的实现规则。

（3）继承方式，包括public继承、protected继承和private继承。

**2．基本要求**

（1）掌握通过继承现有类来创建新类的方法，理解基类和派生类的概念以及两者之间的关系，掌握protect成员访问说明符，掌握继承层次中构造函数和析构函数的用法。

（2）理解public、protected、private继承之间的差异。

（3）理解继承提高软件重用和实现软件定制的原理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生掌握面向对象程序设计中相关继承的基本思想和实现方式，具备终身学习的知识基础，并根据所掌握继承的知识，能够进行系统概要设计和详细设计，提高软件重用度，能够熟练运用C++语言编制具有继承特性的程序，并能对所设计的程序进行模拟测试。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，使学生能够依据所掌握继承的相关基础知识，具备系统概要设计、详细设计的能力以及编程模拟仿真的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 多态（6学时）**

**1．教学内容**

（1）多态的基本概念和原理，包括Upcasting与动态（运行时）绑定，静态（编译）绑定，virtual函数，virtual析构函数，重载、覆盖与屏蔽，虚指针和虚函数表，类继承层次中对象之间的关系。

（2）抽象基类，包括纯虚成员函数的定义与实现，抽象基类的意义。

（3）运行时类型识别，包括dynamic\_cast运算符，dynamic\_cast与static\_cast比较，typeid运算符，type\_info运算符。

**2．基本要求**

（1）理解多态的意义，多态如何使软件系统更具可扩展和可维护性，掌握声明和使用virtual函数实现多态性的方法。

（2）理解实现多态性的底层机制，掌握virtual析构函数的实现方式。

（3）理解抽象类和具体类的区别，掌握运行时类型信息的使用方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”，使学生掌握面向对象程序设计中相关多态的基本思想和工作原理，具备终身学习的知识基础，并根据所掌握多态的知识，能够进行系统概要设计和详细设计，能够熟练运用C++语言编写具有多态性的程序，并能对所设计的程序进行模拟测试。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，使学生能够依据所掌握多态的相关基础知识，具备系统概要设计、详细设计的能力以及编程模拟仿真的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 模板（4学时）**

**1．教学内容**

（1）函数模板，包括函数模板的定义、实例化和重载。

（2）类模板，包括使用类模板创建一组相关类型，非类型参数与默认类型参数，类模板实例化，模板、友元、继承与静态成员之间的关系。

**2．基本要求**

（1）能够使用函数模板创建一组重载函数，理解函数模板与函数模板实例化，掌握重载函数模板的方法。

（2）能够使用类模板创建一组相关类型，理解类模板与类模板实例化。

（3）了解模板、友元、继承与静态成员之间的关系。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”，使学生掌握面向对象程序设计中相关模板的基本思想和实现方式，能够熟练运用C++语言编写具有通用功能的程序。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，使学生能够依据所掌握模板的相关基础知识，具备系统概要设计、详细设计的能力以及编程模拟仿真的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．类与对象（4学时）**

**1．实验内容**

（1）程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，实际实验中会根据学生课堂实际掌握情况从如下类的程序代码中抽取3~5个：Account，GradeBook，Employee，Date，Complex，SimpleCaculator，IntegerSet等来完成实验。

（2）程序调试：根据给出的存在问题的程序代码，a.修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b.对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。实际实验中会根据学生课堂实际掌握情况从如下类的范例程序中抽取1~3个：Person，Card，Student等来完成实验。

**2．基本要求**

（1）掌握类与对象的定义，掌握类成员的初始化和访问方法；

（2）掌握构造函数和析构函数的声明和不同实现方式；

（3）掌握多文件程序结构的实现方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的类与对象的设计与实现方法，针对问题描述、程序框架和程序运行结果寻找问题的解决方案，掌握自主学习的方法，加深相关知识点的理解，提高分析问题的能力以及编码、调试的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目2．运算符重载（2学时）**

**1．实验内容**

（1）程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，本次实验内容包括：a.重载string类的“+”运算符以实现字符串的连接；b.重载HugeInt类的算术运算符和比较运算符；c.重载Rational Number类的流插入运算符，算术运算符和关系运算符。

（2）程序调试：根据给出的存在问题的类Decimal的程序代码，a.修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b.对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。

**2．基本要求**

（1）理解运算符重载的方法和时机；

（2）掌握流插入/流提取运算符、算术运算符、关系运算符、赋值运算符、++和--运算符等的重载方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的运算符重载的实现方法，针对问题描述、程序框架和程序运行结果寻找问题的解决方案，掌握自主学习的方法，加深相关知识点的理解，提高分析问题的能力以及编码、调试的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目3．继承（4学时）**

**1．实验内容**

（1）程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，本次实验内容包括：a.创建一个继承层次结构：基类Account，派生类SavingsAccount和CheckAccount都继承自Account；b.使用组合重写继承层次结构CommissionEmployee– BasePlusCommissionEmployee中的BasePlusCommissionEmployee。

（2）程序调试：根据给出的存在问题的动物（Animal）类层次结构的程序代码，a.修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b.对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。

**2．基本要求**

（1）能够使用继承构造继承层次结构，掌握数据成员的声明和成员函数的声明及定义方法；

（2）能够使用组合重写继承层次结构，理解组合与继承的区别。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的继承结构的实现机制，针对问题描述、程序框架和程序运行结果寻找问题的解决方案，掌握自主学习的方法，加深相关知识点的理解，提高分析问题的能力以及编码、调试的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目4．多态（2学时）**

**1．实验内容**

（1）程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，本次实验内容是：利用实验三继承实验中创建的Account继承层次结构开发一个多态的银行程序。

（2）程序调试：根据给出的存在问题的动物（Animal）类层次结构的程序代码，利用继承和多态技术，a.修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b.对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。

**2．基本要求**

（1）能够使用继承和多态技术构造继承层次结构实现多态性；

（2）掌握虚函数的声明、定义和调用方法，理解多态的工作原理。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的多态性的实现机制，针对问题描述、程序框架和程序运行结果寻找问题的解决方案，掌握自主学习的方法，加深相关知识点的理解，提高分析问题的能力以及编码、调试的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目5．模板（2学时）**

**1．实验内容**

（1）程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，本次实验内容是：重载函数模板 printArray，实现Array的正确打印，并使用printArray函数模板创建实例。

（2）程序调试：根据给出的存在问题的Arithmetic类模板的程序代码，利用类模板的相关技术，a.修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b.对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。

**2．基本要求**

（1）掌握函数模板的创建方法，掌握利用函数模板创建实例的方法；

（2）掌握类模板的创建方法，掌握利用类模板创建实例（对象）的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”、“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的模板的实现机制，针对问题描述、程序框架和程序运行结果寻找问题的解决方案，掌握自主学习的方法，加深相关知识点的理解，提高分析问题的能力以及编码、调试的能力，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | 掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | ✓ | ✓ | ✓ |

（二）教学方法

本课程教学贯彻“以学生为主体、以教师为主导”教学思想，采用“互动、开放”的课堂教学形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解面向对象程序设计的基本原理和C++语言本身的相关知识，包括面向对象基本原理、类、对象、继承、多态、运算符重载、模板等，并将日常生活中所遇到的实际软件开发问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地理解和掌握面向对象技术的基本原理，熟悉面向对象分析与设计的理论体系和思维方式，培养学生使用面向对象技术进行编程的兴趣，提高学生解读、设计和编写程序的能力。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”和“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

实验教学可以在掌握面向对象核心理论的基础上，首先培养学生主动学习、自主学习的意识和独立发现、分析、解决简单问题的能力，然后进一步培养学生的团队合作意识以及分工协作解决复杂软件问题的能力，达到“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”和“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养学生的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力、独立思考能力、自主学习能力，强化学生对基础知识的掌握和理解，达到“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”和“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授40学时，实验14学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | C++面向对象技术概论 | 2 | 讲授 |
| 2 | 从C到 C++ | 4 | 讲授 |
| 3 | 类与对象 | 12 | 讲授 |
| 4 | 运算符重载 | 6 | 讲授 |
| 5 | 继承 | 6 | 讲授 |
| 6 | 多态 | 6 | 讲授 |
| 7 | 模板 | 4 | 讲授 |
| 8 | 实验一：类与对象 | 4 | 实验 |
| 9 | 实验二：运算符重载 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验三：继承 | 4 | 实验 |
| 11 | 实验四：多态 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验五：模板 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时考核、实验和期末考试组合而成，各部分所占比例如下：

**平时考核成绩（占10%）**：主要通过作业进行考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**实验成绩（占20%）**：主要考核编程环境的运用能力，基于面向对象思想的问题分析能力，基于面向对象技术的系统设计能力，动手编写、调试代码的能力等。学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过理论结合实际问题完成实验内容同时满足实验要求，并撰写符合规范的实验报告，报告应包括实验验证流程、结果及分析说明等。

**期末考试成绩（占70%）**：在全面考核面向对象程序设计知识点掌握程度的基础上，重点考核面向对象程序设计理论知识的应用能力以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题目类型包括：选择题，填空题，判断题，改错题，阅读程序题，编写程序题等题型。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，扩展知识的能力和自主学习的能力进行考核，支撑“课程目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题”、“课程目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真”和“课程目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”的要求。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：掌握C++面向对象程序设计的核心知识，并能够用于解决软件工程中的复杂程序设计问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业完整性及正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业完整性及正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3：能够选择、使用面向对象技术和C++编程工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟和仿真。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业完整性及正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标4：掌握面向对象程序设计的思想，建立以对象为核心的编程方法的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业完整性及正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

**六、教材及其他教学资源**

（一）课程教材

[1] 《C++大学教程（第九版）》，[美]Paul Deitel, Harvey Deitel著，张引等译， 电子工业出版社， 2016年。

[2] 《C++面向对象程序设计（第2版）》，谭浩强著，清华大学出版社，2014年。

（二）推荐参考资料

[1] 《C++ Primer（第5版）中文版》， [美]Stanley B. Lippman, Josee Lajoie, Barbara E. Moo著，王刚，杨巨峰译，电子工业出版社, 2013年。

[2] 《C++ Primer Plus（第6版）中文版》， [美]Stephen Prata 著, 张海龙，袁国忠译，人民邮电出版社，2012年。

[3] 《C++程序设计语言（第1—3部分）（原书第4版）》，[美]Bjarne Stroustrup著，王刚，杨巨峰译，机械工业出版社，2016年。

[4] 《Effective C++:改善程序与设计的55个具体做法(第3版)(中文版)》. [美]Scott Meyers著，侯捷译，电子工业出版社， 2011年。

**数据结构课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE3306 | 课程名称（中/英）：数据结构/Data Structure | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：42 | | 实践学时：12 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：3 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：**程序设计基础、程序设计实践、离散数学、线性代数** | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：韩萍 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《数据结构》是计算机学科最重要的一门专业基础课，主要介绍如何合理地组织数据、有效地存储和处理数据，正确地设计算法以及对算法的分析和评价。通过本课程的学习，要求学生掌握数据结构和算法的基本概念和技术，从而能够对给定问题选择合适的数据结构，并设计相应的算法操作；掌握数组、线性表、栈和队列、串、广义表、数和二叉树、图等典型数据结构及相关算法，以及内排序、查找等重要技术；培养基本的、良好的程序设计技能，为后续软件工程专业课程的学习打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题；

2. 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求；

3. 能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求2. 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.2能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。 |
| 目标3 | 毕业要求2. 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.3能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生掌握三种典型数据结构的特点、逻辑结构特征、存储结构的实现，以及在相应存储结构上的典型算法实现；同时掌握最常用的排序与查找问题的典型算法实现。培养学生在实际工程领域中，能够灵活使用适当的数据结构解决复杂问题的能力。在实验教学环节，围绕课程目标安排实验项目，由简至繁进行实验内容设计，使学生能够掌握数据结构中典型算法的实现技术，进一步加强培养学生解决复杂工程问题的能力。明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**单元1 绪论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）数据结构的基本概念和常用的术语；

（2）算法描述和算法分析。

**2．基本要求**

（1）理解数据结构和算法的基本概念；

（2）掌握算法复杂性分析的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。”掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”，使学生了解数据结构的基本概念和常用的术语、算法描述和算法分析。掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元2 线性表（4学时）**

**1．教学内容**

（1）线性表的类型定义；

（2）线性表的顺序表示和实现；

（3）线性表的链式表示、实现和应用（重点、难点）。

**2．基本要求**

（1）掌握线性表的逻辑结构、顺序存储结构和链式存储结构；

（2）熟练掌握在线性表上实现基本运算的算法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”。使学生了解线性表的类型定义、线性表的顺序表示和实现、线性表的链式表示、实现和应用。掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元3 栈和队列（4学时）**

**1．教学内容**

（1）栈的定义及特点 ；

（2）栈的存储结构；

（3）队列的定义及特点；

（4）队列的存储结构。

**2．基本要求**

（1）理解栈和队列的逻辑结构定义；

（2）熟练掌握两种存储结构上栈和队列的基本操作；

（3）掌握栈和队列在程序设计中的应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解。”。使学生了解栈的定义及特点、栈的存储结构、队列的定义及特点、队列的存储结构。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元4 串（2学时）**

**1．教学内容**

（1）串及其操作；

（2）串的存储结构。

**2．基本要求**

掌握串的基本概念和串的存储表示。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求”。使学生了解串及其操作、串的存储结构。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元5 数组和广义表（4学时）**

**1．教学内容**

（1）数组的顺序存储结构；

（2）特殊矩阵的压缩存储方法；

（3）广义表的逻辑定义。

**2．基本要求**

掌握特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储方法及算法的实现，掌握广义表的逻辑结构和存储结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求”。使学生了解数组的顺序存储结构、特殊矩阵的压缩存储方法、广义表的逻辑定义。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元6 树和二叉树（8学时）**

**1．教学内容**

（1）树的结构定义和基本操作；

（2）二叉树遍、历二叉树和线索二叉树；

（3）树和森林；

（4）赫夫曼树及其应用。

**2．基本要求**

掌握树的基本概念和术语，掌握二叉树的基本性质和特点、存储结构及算法描述、二叉树的遍历、线索化算法，树、森林与二叉树的转换，掌握最优二叉树（哈夫曼树、赫夫曼树）的特点及应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。使学生了解树的结构定义和基本操作、二叉树遍、历二叉树和线索二叉树、树和森林、赫夫曼树及其应用。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元7 图（6学时）**

**1．教学内容**

（1）图的定义和术语；

（2）图的存储结构、图的遍历；（重点）

（3）图的连通性问题；（重点）

（4）有向无环图及其应用；（难点）

（5）最短路径。（重点）

**2．基本要求**

掌握图的基本概念和术语、存储结构、以及图的遍历算法。理解图的连通性、拓扑排序及关键路径、最短路径的应用及意义。掌握求最小生成树、拓扑排序及关键路径、最短路径算法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。使学生了解图的定义和术语、图的存储结构、图的遍历、图的连通性问题、有向无环图及其应用、最短路径。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元8 查找（6学时）**

**1．教学内容**

（1）静态查找表；

（2）动态查找表；

（3）哈希表。

**2．基本要求**

掌握查找的基本概念、基于线性表的查找方法（顺序、折半）。理解基于树的查找方法（二叉排序树、平衡二排序叉树）。熟练掌握哈希表的构造方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。使学生了解静态查找表、动态查找表、哈希表。 掌握数据结构、算法设计等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**单元9 排序（6学时）**

**1．教学内容**

（1）插入排序；

（2）快速排序；

（3）选择排序；

（4）归并排序；

（5）基数排序。

**2．基本要求**

熟练掌握插入类排序（直接、折半、表、希尔等插入排序）、交换类排序（冒泡、快速排序）、堆排序。掌握归并排序和基数排序。掌握各种排序算法的时间复杂度的分析方法，理解排序方法“稳定”或“不稳定”的含义。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。使学生了解插入排序、快速排序、选择排序、归并排序、基数排序等理论知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．线性结构典型算法的实现（4学时）**

**1．实验内容**

(1) 线性表的典型算法实现

实现线性表的初始化、创建、输入、输出、插入、删除等典型操作；在基本操作的基础上进一步练习相关内容，如链表的逆序重置、长整数加减运算等（可根据学生实际情况自选）。

(2) 栈和队列的典型算法实现

实现栈和队列的初始化、创建、输入、输出、插入、删除等典型操作；在基本操作的基础上进一步练习相关内容，如马踏棋盘算法等（可根据学生实际情况自选）。

**2．基本要求**

（1）掌握顺序存储和链式存储结构上，线性表的相关典型操作

（2）掌握顺序存储和链式存储上，操作受限的线性表的典型操作，掌握栈和队列的操作特点；

（3）课前准备：学生仔细研读实验要求，设计准备实验内容，对相关知识进行预习和准备；

（4）实验过程：按照实验要求，独立设计并完成实验内容；

（5）实验报告：每个实验按照要求撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、设计思路、算法实现、算法数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。 使学生了解线性表的典型算法，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

本实验通过实践操作，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．非线性结构典型算法的实现（4学时）**

**1．实验内容**

（1）二叉树的典型算法实现

采用二叉链表存储，实现二叉树的创建、遍历（递归）、赫夫曼编码和译码等典型操作

（2）图的相关典型算法实现

选择邻接矩阵或邻接链表存储结构，掌握图的创建、遍历、最小生成树、关键路径、最短路径等典型操作（可根据学生实际情况自选）.

**2．基本要求**

（1）掌握二叉链表存储结构上，二叉树的相关典型操作；

（2）掌握图的邻接矩阵和邻接链表存储结构上，图的相关典型操作；

（3）课前准备：学生仔细研读实验要求，设计准备实验内容，对相关知识进行预习和准备；

（4）实验过程：按照实验要求，独立设计并完成实验内容；

（5）实验报告：每个实验按照要求撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、设计思路、算法实现、算法数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。 使学生了解非线性表的典型算法，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

本实验通过实践操作，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．查找与排序典型算法的实现（4学时）**

**1．实验内容**

（1）哈希表的算法设计与实现

采用除留余数法实现哈希表的创建，任意采用一种处理冲突的方法解决冲突，计算哈希表的平均查找长度。

（2）排序相关典型算法实现

可自选实现希尔排序、快速排序、堆排序等典型排序算法。

**2．基本要求**

（1）掌握哈希表的构造，以及解决冲突的方法——开放冲突法、链地址法；

（2）掌握常用的排序算法；

（3）课前准备：学生仔细研读实验要求，设计准备实验内容，对相关知识进行预习和准备；

（4）实验过程：按照实验要求，独立设计并完成实验内容；

（5）实验报告：每个实验按照要求撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、设计思路、算法实现、算法数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”。使学生了解查找与排序的典型算法，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

本实验通过实践操作，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂嵌入式工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与数据结构有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇计算机软件系统实际复杂问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉和掌握数据结构的基本原理，提高学生的兴趣、熟悉数据结构的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解” 的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂计算机软件系统工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，达到“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时64学时，其中：讲授52学时，实验（或上机或综合练习）12学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 绪论 | 2 | 讲授 |
| 2 | 线性表 | 4 | 讲授 |
| 3 | 栈和队列 | 4 | 讲授 |
| 4 | 串 | 2 | 讲授 |
| 5 | 数组和广义表 | 4 | 讲授 |
| 6 | 树和二叉树 | 8 | 讲授 |
| 7 | 图 | 6 | 讲授 |
| 8 | 查找 | 6 | 讲授 |
| 9 | 排序 | 6 | 讲授 |
| 10 | 实验一：线性结构 | 4 | 实验 |
| 11 | 实验二：非线性结构 | 4 | 实验 |
| 12 | 实验三：查找与排序 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占10%）**：主要考核线性结构、非线性结构、查找与排序等。通过实验，培养学生理论联系实际的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际设备的配置方法，进行搭建、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占80%）**：考核线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法。在此基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决计算机软件系统工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、填空题、判断题、简答题、综合应用题。

课程考核学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，可以支撑“课程目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”、“课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。”、“课程目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：掌握线性表、栈和队列、串、数组和广义表、数和二叉树、图、查找、排序等概念、理论知识和算法，掌握算法设计的核心知识，能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题 | 考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/10% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 课程目标2：能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求 | 考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/10% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3：能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解 | 考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/10% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《数据结构》，严蔚敏, 吴伟民编著，清华大学出版社，2016年。

（二）推荐参考资料

[1] 《Data Structures with C++》，William Ford, William Topp. 清华大学出版社, 1997年

[2] 《数据结构及应用算法教程（修订版）》，严蔚敏, 陈文博. 清华大学出版社, 2011年

[3] 《数据结构》，杨秀金, 张红梅，西安电子科技大学出版社, 2000年

[4] 《数据结构——用C语言描述》，耿国华，高等教育出版社, 2011年

七、其他（可选）

本课程的先修课程包括：《程序设计基础》、《程序设计实践》、《离散数学》、《线性代数》。使学生具有良好的程序设计基础知识，掌握必要的算法原理，为后续学习的数据结构课程有深刻的理解，为分析复杂的计算机软件算法模型做铺垫。

# 操作系统原理课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4307 | 课程名称（中/英）： 操作系统原理/ Principle of Operating System | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：54 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程、计算机科学与技术 | | |
| 先修课程：程序设计基础，面向对象程序设计 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：刘於勋 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《操作系统原理》是软件工程、计算机科学与技术专业的专业基础课，也是专业考研课程之一。本课程的教学目的是使学生掌握操作系统的基本概念、基本原理、设计方法和实现技术，具有初步分析实际操作系统的能力。同时，培养学生抽象思维和缜密概括的能力，使学生具有良好的开拓专业理论的素质，能够运用所学知识分析、解决实际问题的能力，整理归纳，综合分析和解决问题的能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于分析计算机软件系统的复杂工程问题；

2. 掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论；

3. 具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 课程目标2 | 毕业要求2. 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.4 能够从数理科学和工程科学的角度，结合文献研究对复杂工程问题解决方案进行分析，证实解决方案的合理性。 |
| 课程目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节中，要求学生掌握进程、线程、处理器、存储器、文件、设备资源的管理方式，以及典型的调度算法，掌握操作系统对整个计算机系统的管理和控制功能及用户与操作系统的接口技术，了解现代操作系统的发展动态和设计方法。培养学生在实际工程领域中能够灵活使用操作系统提供的系统接口解决实际复杂工程问题的能力。在课程设计教学环节中，围绕课程支撑的课程目标布置设计项目，使学生在掌握处理机、存储器、设备管理的典型算法基础上会利用编程工具模拟算法的实现。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。

总之，本课程的教学通过在理论讲授、课程考核等环节中充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑毕业要求指标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

单元1 操作系统引论（6学时）

**1．教学内容**

（1）操作系统的目标和作用

（2）操作系统的发展过程

（3）操作系统的基本特征

（4）操作系统的功能

（5）OS结构设计

**2．基本要求**

（1）建立OS的基本概念。

(2) 了解OS的引入和发展.

（3）理解多道程序设计技术

（4）掌握操作系统的功能和特征

（5）了解OS分层式结构和微内核结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过先修课程《面向对象程序设计》的导入，采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元2 进程管理（12时）

**1．教学内容**

（1）进程的基本概念

（2）进程控制

（3）进程同步问题

（4）经典进程的同步问题

（5）进程通信

（6）线程的基本概念

**2．基本要求**

（1）了解程序的顺序执行及其特征、前趋图、程序的并发执行及其特征、进程的特征与状态、进程控制块。

（2）掌握进程同步的基本概念、信号量机制、信号量的应用、管程机制

（3）掌握生产者—消费者问题、哲学家进餐问题、读者—写着问题

（4）了解进程通信的类型、消息传递通信的实现方法、消息传递系统实现中的若干问题、消息缓冲队列通信机制

（5）掌握线程的基本概念、线程间的同步和通信

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。还可以支撑“课程目标2：掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论”。

本单元教学通过“互动、开放、提问、讨论”等形式，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元3 处理机调度与死锁（8学时）

**1．教学内容**

（1）处理机调度的层次

（2）调度队列模型和调度准则

（3）调度算法

（4）实时调度

（5）产生死锁的原因和必要条件

（6）预防死锁的方法

（7）死锁的检测与解除

**2．基本要求**

（1） 掌握处理机调度的高级调度、低级调度、中级调度

（2） 理解调度队列模型、选择调度方式和调度算法的若干准则

（3）掌握先来先服务、短作业（进程）优先调度算法、高优先权优先调度算法、基于时间片的轮转调度算法

（4）了解实现实时调度的基本条件、实时调度算法的分类、常用的几种实时调度算法

（5）掌握产生死锁的原因、产生死锁的必要条件、处理死锁的基本方法

（6）理解预防死锁、系统安全状态，掌握利用银行家算法避免死锁

（7）了解死锁的检测、死锁的解除

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。 还可以支撑“课程目标2：掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论”。

本单元教学通过课堂“提问，答疑，试算”等形式，考察学生对算法的理解程度，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元4 存储管理（10学时）

**1．教学内容**

（1）存储器的层次结构

（2）程序的装入和链接

（3）连续分配方式

（4）基本分页存储管理方式

（5）基本分段式存储管理方式

（6）虚拟存储器的基本概念

（7）请求分页存储器管理方式

（8）页面置换算法

（9）请求分段存储管理方式

**2．基本要求**

（1）了解多级存储器结构、主存储器与寄存器、高速缓存和磁盘缓存

（2）理解程序的装入、程序的连接

（3）掌握单一连续分配、固定分区分配、动态分区分配、伙伴系统、哈希算法、可重定位分区分配、对换

（4）掌握页面与页表、地址变换机制、两级和多级页表

（5）掌握分段存储管理方式的引入、分段系统的基本原理、信息共享、段页式存储管理方式

（6）掌握虚拟存储器的引入、虚拟存储器的实现方法、虚拟存储器的特征

（7）掌握请求分页中的硬件支持、内存分配策略和分配算法、调页策略

（8）掌握最佳置换算法和先进先出置换算法、最近最久未使用（LRU）置换算法、Clock置换算法、其它置换算法

（9）掌握请求分段中的硬件支持、分段的共享和保护

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。 还可以支撑“课程目标2：掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论”。

本单元教学通过课堂“讨论，试算、提问”等多种形式，激发学生对理论知识的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元5 设备管理（8学时）

**1．教学内容**

（1）I/O系统

（2）I/O控制方式

（3）缓冲管理

（4）I/O软件

（5）设备分配

（6）磁盘存储管理

**2．基本要求**

（1）了解I/O设备、设备控制器、I/O通道、总线系统

（2）掌握程序I/O方式、中断驱动I/O方式、直接存储器访问（DMA）I/O控制方式、I/O通道控制方式

（3）理解缓冲的引入、单缓冲和双缓冲、循环缓冲、缓冲池

（4）了解I/O软件的设计目标和原则、中断处理程序、设备驱动程序、设备独立性软件、用户层的I/O软件

（5）掌握设备分配中的数据结构、设备分配时应考虑的因素、独占设备的分配程序、SPOOLing技术

（6）理解磁盘性能简述、磁盘调度、磁盘高速缓存

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。还可以支撑“课程目标3.：具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数”。

本单元教学通过课堂“提问，分组讨论”等形式，采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元6 文件管理（6学时）

**1．教学内容**

（1）文件和文件系统

（2）文件的逻辑结构

（3）外存分配方式

（4）目录管理

（5）文件存储空间的管理

（6）文件共享与文件保护

**2．基本要求**

（1）了解文件、记录和数据项、文件类型和文件系统模型、文件操作

（2）掌握文件逻辑结构的类型、顺序文件、、索引文件、索引顺序文件、直接文件和哈希文件

（3）掌握连续分配、链接分配、FAT和NTFS技术、索引分配

（4）了解文件控制块和索引结点、目录结构、目录查询技术

（5）文件空闲表法和空闲链表法、位示图法、成组链接法

（6）掌握基于索引结点的共享方式、利用符号链实现文件共享

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。 还可以支撑“课程目标3.：具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数”。

本单元教学通过“举例分析、分组讨论”等形式，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，提高学生的理论水平，达到课程目标。

单元7 操作系统接口（4学时）

**1．教学内容**

（1）联机用户接口

（2）Shell命令语言

（3）系统调用

**2．基本要求**

（1）熟练掌握联机用户接口、联机命令的类型、键盘终端处理程序、命令解释程序

（2）熟练掌握Shell命令语言，简单命令、重定向与管道命令、通信命令、后台命令

（3）熟练掌握系统调用的基本概念、系统调用的类型、POSIX标准、系统调用的实现

**3．支撑的课程目标**

单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。 可以支撑“课程目标3.：具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数”。

本单元教学通过“实际操作、举例分析”等形式，培养学生动手实践能力，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握进程管理、处理器调度存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，掌握典型算法的设计方法并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题。 | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数 | ✓ | ✓ |  |

以课堂讲授为主，布置课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

各单元知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。

可以支撑“课程目标2：掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论”。可以支撑“课程目标 3：具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数”

（三）课时安排

本课程总学时54学时，理论讲授54学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 操作系统引论 | 6 | 讲授 |
| 2 | 进程管理 | 12 | 讲授 |
| 3 | 处理机死锁与调度 | 8 | 讲授 |
| 4 | 存储管理 | 10 | 讲授 |
| 5 | 设备管理 | 8 | 讲授 |
| 6 | 文件管理 | 6 | 讲授 |
| 7 | 操作系统接口 | 4 | 讲授 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由作业成绩、期末考试成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**作业成绩（占20%）**：作业成绩，作业围绕一些重要的知识点，考核对课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

**期末考试成绩（占80%）**：在考核操作系统基础知识基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、填空题、判断题、分析题，计算及设计题等。

课程考核能够客观反映学生掌握本课程的基本理论、运用经典算法解决工程问题的能力，支持“课程目标1：掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题”。可以支撑“课程目标2：掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论”。 可以支撑“具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数”。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1.掌握进程管理、处理器调度、存储器管理、文件管理、设备管理等基本概念、理论知识，掌握典型算法的设计方法并能够用于解决计算机软件系统的复杂工程问题。 | 期末考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 作业/20% | 课后作业 | 作业正确率 |
| 目标2. 掌握进程同步控制机制，处理机调度算法，银行家算法，分页/分段/段页式地址变换算法设计方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 期末考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 作业/20% | 课后作业 | 作业正确率 |
| 目标2.具备运用所学知识识别和判断计算机操作系统软件中涉及到的关键环节和参数。 | 期末考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 作业/20% | 课后作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1]《计算机操作系统（第四版）》，汤小丹等，西安电子科技大学出版社，2015.

（二）推荐参考资料

[1]《计算机操作系统系统》学习指导与题解（第二版），梁红兵、汤小丹，西安电子科技大学出版社，2008.

[2]计算机操作系统教程(第二版)，张尧学、史美林，清华大学出版社，2000.

# 软件工程概论课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4308 | 课程名称（中/英）：软件工程概论/Introduction to Software Engineering | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：44 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础，程序设计实践，数据结构，面向对象程序设计 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王珂 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《软件工程概论》是软件工程专业中的一门综合性和实践性很强的核心课程。课程将系统的介绍软件工程的基本概念和基本原理，这些内容覆盖整个软件生命周期，包括软件工程过程、软件工程方法、软件工程模型、软件需求、软件设计、软件实现、软件测试、软件项目管理等内容。

学生通过本课程的学习，了解软件项目生命周期中在不同阶段如何使用不同的软件工程方法进行分析和解决问题，使得学生逐步学会遵循软件工程方法论，以提高软件开发的成功率，显著减少软件开发和维护中的错误，为更深入地学习和今后从事软件工程实践打下良好的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握软件工程的基础知识，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力；

2. 能基于软件工程的专业知识，正确表达一个软件工程问题的解决方案；

3. 能客观评价软件工程领域的相关发展对社会、安全以及文化的影响；

4. 能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 指标点6.1能够基于相关背景知识分析和评价计算机软件工程实践的经济与社会效益。  指标点6.2能够合理分析和评价计算机软件工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任。 |
| 目标3 | 毕业要求7. 环境和可持续发展：具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价针对复杂工程问题的计算机工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 指标点7.3能够理解和评价针对复杂工程问题的计算机工程实践对环境和社会可持续发展的影响。 |
| 目标4 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对软件工程中方法、过程和技术的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力的考查，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 软件工程概述（6学时）**

1. **教学内容**

（1）软件及其特点；

（2）软件危机；

（3）软件工程及其三要素；

（4）软件生存周期；

（5）软件过程模型。

1. **基本要求**

通过本单元的学习，学生对软件工程有初步的认识，掌握软件工程的三要素（方法、过程、工具），了解软件工程学科研究的内容。掌握软件生存周期的概念、常用的软件开发模型。

1. **支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，3】。

本单元的学习使学生能够熟悉软件工程相关概念，了解常见的软件过程模型，了解软件行业发展的历史、现状和趋势。通过布置教学案例，将实际工程问题引入教学环节，引导学生思考软件危机是如何影响软件开放的、软件项目是如何开展的，并逐步激发学生探索和解决实际工程问题的兴趣。学生通过自己的探索逐步了解程序、软件和项目的区别，并尝试初步明确项目的工作目标，制定项目的技术方案和工作计划；通过要求学生课下阅读RUP白皮书，逐步熟悉实际项目对软件工程从业人员的要求。

**第2单元 软件实现（6学时，其中包括2学时编程实践讨论）**

1. **教学内容**

（1）认识程序设计语言；

（2）正确理解软件编码；

（3）编程过程与规范；

（4）教学案例之编程实践讨论。

1. **基本要求**

通过本单元的学习，学生对软件工程的软件实现的过程与要求有初步的认识，对不同的编程语言有更进一步的了解，掌握正确的软件编程过程与规范。通过案例教学加深学生在软件编码过程与规范的理解。

1. **支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，4】。

本单元通过案例结合教学的方式，引导学生依据已经掌握的知识在没有太多软件工程知识基础的情况下按照自己的在之前课程中积累的编程习惯实现部分案例项目的功能，在实现过程中发现软件编码和软件项目的关系， 通过课下阅读《google programming style guide》和课堂讨论使学生逐步熟悉正确的软件编程过程和规范，从而发现自己在编程规范性上的不足，最终达到教学目的。

**第3单元 软件需求工程（10学时，其中包括2学时需求建模讨论）**

1. **教学内容**

（1）软件需求的基本概念；

（2）软件需求的不同层次；

（3）需求工程过程；

（4）需求获取技术；

（5）用例建模；

（6）数据流图建模；

（7）教学案例之需求建模讨论。

1. **基本要求**

掌握软件需求的基本概念，了解需求的不同层次，理解需求工程过程，掌握需求获取技术，掌握需求规格说明书的撰写方法，掌握需求分析与建模方法。

1. **支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，4】。

随着教学案例项目需求的展开，引导学生独立思考，使其从之前的编程视角切换到项目的需求视角，逐步发现自己在需求分析过程中的不足和可以改进之处。需求建模和需求规格说明书的撰写需要经过三至四轮的迭代过程，最终使学生编写的需求文档的质量逐步贴近实际项目的要求。讨论课中通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生发现、分析和解决问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 软件体系结构与软件设计（4学时）**

1. **教学内容**

（1）软件的复杂性；

（2）软件体系结构的概念；

（3）软件体系结构的设计原则；

（4）软件体系结构风格；

（5）软件体系结构风格的选择。

1. **基本要求**

了解软件的复杂性，理解软件体系结构的概念，理解软件体系结构的设计原则，理解软件体系结构风格，掌握软件体系结构风格的选择。

1. **支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，4】。

依教学案例项目为蓝本，介绍不同场景和不同需求会如何引起软件体系结构风格的变化，使得学生逐步学会通过自己已经掌握的软件体系结构知识，针对问题域进行分析和选型。从而逐步让学生学会在实际项目中的不同子系统如何选择不同的软件体系结构。

**第5单元 面向对象分析与设计（10学时，其中包括2学时设计模型讨论）**

1. **教学内容**

（1）面向对象基础；

（2）统一建模语言（UML）；

（3）面向对象分析的概念；

（4）基于用例的分析建模；

（5）使用顺序图进行建模；

（6）面向对象的设计原则。

1. **基本要求**

掌握面向对象的基础概念，了解统一建模语言，掌握面向对象分析的概念，掌握面向对象分析建模的方法，了解面向对象设计的原则。

1. **支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，4】。

结合教学案例项目，引导学生针对不同问题域分别进行用例分析建模和顺序图建模。逐步掌握运用面向对象分析建模的方法对问题域进行建模的能力。讨论课中通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生发现、分析和解决问题的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 软件测试（4学时）**

1. **教学内容**

（1）软件测试的基本概念；

（2）白盒法测试方法；

（3）黑盒法测试方法；

（4）软件测试常用工具。

1. **基本要求**

了解软件测试的基本概念，理解软件测试过程，掌握白盒测试和黑盒测试的方法和工具。

1. **支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2，4】。

通过针对教学案例项目的不同用例分别设计相应的测试用例，让学生掌握黑盒测试和白盒测试方法对练习项目进行测试的方法。

**第7单元 软件项目管理（4学时）**

1. **教学内容**

（1）软件项目管理概述；

（2）软件项目度量与估算；

（3）风险分析；

（4）软件项目计划；

（5）软件质量保证；

（6）软件过程及软件能力成熟度模型CMM；

（7）配置管理。

1. **基本要求**

本单元介绍软件的度量、风险的分析、软件过程及软件成熟度模型CMM以及配置管理等。通过本章的学习，学生认识到在软件开发过程中必须对项目进行监控和度量，对软件项目实施科学、有效的管理，并对CMM能力成熟度有初步了解。

1. **支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，3，4】。

引导学生掌握一到两款软件配置管理工具，鼓励学生自己反思教学案例项目中在个人软件过程方面的经验教训，回顾项目实施情况，并从团体软件过程的角度敦促学生思考是否能够达到软件项目团队成员的要求，为下一个软件项目的实施工作做好准备。

（二）实验教学

**实验项目1．需求建模（4学时）**

实验目的：学习需求建模方法。

实验内容：对教学案例项目完成需求规格说明书，内容包括：功能描述、非功能描述，用例描述，数据流图。

能力培养：本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2】。

**实验项目2．设计建模（6学时）**

实验目的：学习设计建模方法。

实验内容：对教学案例项目完成架构设计、模块设计、接口设计并分层次建立设计模型。

能力培养：本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标的【1，2】。

**实验要求**

（1）课前准备：学生仔细研读实验指导书，规划准备实验内容，设计实验数据记录表，对相关知识进行预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，分组或独立设计并完整实验内容，对于分组合作完成的内容，需要小组成员配合进行环境配置并协调验证。

（3）实验报告：每个实验按照实验指导书要求，撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 讨论及作业 | 实验 |
| 1 | 掌握软件工程的基础知识，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力； | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能基于软件工程的专业知识，正确表达一个软件工程问题的解决方案； | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能客观评价软件工程领域的相关发展对社会、安全以及文化的影响； |  | ✓ |  |
| 4 | 能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 |  | ✓ |  |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程教学以贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与软件工程有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇软件项目、所遇软件项目问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握软件工程的基本原理，提高学生对软件工程的兴趣、熟悉软件工程的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标【1，2】”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂通信工程问题的能力，达到“课程目标【1，2】”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标【1，2，3，4】”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时 54 学时，其中：讲授 38学时，课堂讨论6学时，实验（上机或综合练习） 10 学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程内容 | 学时 | 教学方式 |
| 1 | 软件工程概述 | 6 | 讲授 |
| 2 | 软件实现 | 4 | 讲授 |
| 3 | 案例讨论之软件实现 | 2 | 课堂讨论 |
| 4 | 软件需求工程 | 8 | 讲授 |
| 5 | 案例讨论之软件需求建模 | 2 | 课堂讨论 |
| 6 | 软件体系结构与软件设计 | 4 | 讲授 |
| 7 | 面向对象的分析与设计 | 8 | 讲授 |
| 8 | 案例讨论之设计建模 | 2 | 课堂讨论 |
| 9 | 软件测试 | 4 | 讲授 |
| 10 | 软件项目管理 | 4 | 讲授 |
| 11 | 实验一：需求建模 | 4 | 实验 |
| 12 | 实验二：设计建模 | 6 | 实验 |
|  | 合计 | 54 |  |

五、考核方式及成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时讨论及作业成绩（占15%）**：包括课堂讨论考核、作业考核。其中，课堂讨论考核：教师根据讨论课学生的表现情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占15%）**：考核主要依据各项目组软件完成情况，具体考查该项目的需求模型和设计模型。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核通信基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面开卷形式，题型结合一个案例进行相应的需求建模、软件分析与设计、测试用例设计、综合应用等方面的考核。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持课程目标【1，2，3，4】。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 掌握软件工程的基础知识，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课堂讨论及作业/15% | 课堂讨论及平时作业 | 讨论表现及作业正确率 |
| 实验/15% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 能基于软件工程的专业知识，正确表达一个软件工程问题的解决方案； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课堂讨论及作业/15% | 课堂讨论及平时作业 | 讨论表现及作业正确率 |
| 实验/15% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3. 能客观评价软件工程领域的相关发展对社会、安全以及文化的影响； | 课堂讨论及作业/100% | 课堂讨论及平时作业 | 讨论表现及作业正确率 |
| 目标4. 能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 | 课堂讨论及作业/100% | 课堂讨论及平时作业 | 讨论表现及作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1]《软件工程:理论与实践(第2版)》.许家珆 编著. 清华大学出版社.2009年版.

[2]《软件工程》（第4版修订版）》.Shari Lawrence Pfleeger 著.人民邮电出版社.2014年版.

（二）推荐参考资料

[1]《软件工程-理论、方法与实践 》.孙家广 编著. 高等教育出版社，2005年

[2]《Software Engineering Software Engineering: A Practitioner's Approach 6th edition》. Roger S Pressman.Newyork: McGraw-Hill Science/Engineering/Math .2004年版.

[3]《软件工程概论》.郑人杰等 著.机械工业出版社.2010年版.

# 算法分析与设计课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4309 | 课程名称（中/英）： 算法分析与设计/Algorithm Analysis and Design | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：36 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：数据结构、C语言程序设计、离散数学 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：靳小波 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

算法分析与设计是计算机相关专业一门重要的专业基础课程。本课程是本科算法分析与设计课程的延续，主要通过对本课程的学习使学生从理论高度理解算法设计及其复杂度分析的目的和重要意义，掌握算法设计的基本技巧和计算复杂度的相关理论。了解算法研究的前沿，培养学生初步的算法研究能力，以及理论联系实践解决算法问题的能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术；

2. 培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展；

3. 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求2 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.2 能够针对具体的计算机软件工程问题选择合适的数学模型，并达到适当的正确性和可用性要求。 |
| 目标2 | 毕业要求2 问题分析能力：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工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.3 能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对算法课程中软件工程思想的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本算法理论，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑毕业要求指标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 算法概述(Introduction)（4学时）**

**1．教学内容**

（1）算法、算法复杂度的基本概念

（2）时间复杂度的估算方法

**2．基本要求**

（1）要求掌握算法复杂度的概念和能熟练进行时间复杂度的估算。

（2）比较表示常用时间复杂度的增长速度，分析递归问题的时间复杂度。

（3）学会计算一般时间多项式的渐进时间复杂度。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”，使学生掌握算法、算法的渐进复杂度、O记号、记号、渐进复杂度比较。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关离散数学对社会等的影响，并能够依据社会问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 高级数据结构(Advanced Data Structure)（4学时）**

1. **教学内容**

（1）复习基本的数据结构（线性结构、树和图）；

（2）二叉堆的使用

（3）哈希表

（4）平衡二叉树和并查集

**2．基本要求**

（1）掌握基本的线性数据结构、树形结构和图

（2）学会用根据不同的问题使用不同的数据结构

（3）学会分析它们的时间复杂度和空间复杂度

（4）理解平衡二叉树、二叉堆、哈希表和并查集，了解他们在解决复杂问题中的作用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2： 培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握二叉树的表示和使用，并查集的表示和使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 递归与分治法(Recurrence and Divide-and-Conquer)（8学时）**

**1．教学内容**

（1）递归的概念，分治法基本思想；

（2）二分搜索技术，大整数乘法，矩阵乘法

（3）合并排序，快速排序

（4）最接近点对问题

**2．基本要求**

（1）掌握递归的概念

（2）学会用递归方法解决实际问题

（3）熟练掌握利用分治法解决问题的基本思想，会用某高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2： 能够针对所选模型的正确性进行严谨推理，并给出解”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握递归方程，会使用分治思想解决问题，会根据递归方程求解渐进复杂度。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第4单元 递归与分治法(Recurrence and Divide-and-Conquer)（8学时）**

**1．教学内容**

（1）动态规划的基本要素

（2）最优三角剖分

（3）最优二叉查找树

（4）背包问题

**2．基本要求**

（1）熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想

（2）学会如何将问题化为多阶段图的方法

（3）并能对具体问题写出正确的递推公式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2： 培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握动态规划的基本要素，理解无后效性和最优子结构特性。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第5单元 贪心算法(Greedy Technique)（6学时）**

**1．教学内容**

（1）贪心算法的基本要素

（2）最小生成树

（3）哈夫曼树

**2．基本要求**

（1）掌握利用贪心算法解决问题的基本思想

（2）会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序，

（3）能对贪心算法的复杂度，可靠性进行分析。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握贪心算法与动态规划算法区别，理解矩阵胚的概念。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第6单元 回溯法(Backtracking)（6学时）**

**1．教学内容**

（1）回溯法的算法框架

（2）n个皇后问题，排列生成，迷宫问题

**2．基本要求**

（1）掌握利用回溯法解决问题的基本思想

（2）会用回溯法解决：n个皇后问题，排列的生成问题，迷宫问题等

（3）能准确地分析回溯法的效率及稳定性。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握数理逻辑的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1. 递归设计-排序（2学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握递归算法的概念和基本思想

（2）分析并掌握排列问题的递归算法

（3）对于一个序列，使用快速排序算法和归并排序算法对其实现排序。

**2．基本要求**

（1）熟悉java语言(或C++)的集成开发环境；

（2）通过两种利用分治算法求解的排序算法来加深对递归设计和分治算法的理解

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握回溯法的基本思想，理解它与递归分治算法的区别，会利用回溯算法解决一般的搜索问题。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2. 动态规划—最短路径（2学时）**

**1．实验内容**

（1）通过对最短路径求解的学习，掌握动态规划算法的基本思想

（2）能根据邻接矩阵或邻接链表求解

**2．基本要求**

（1）熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想

（2）学会如何将问题化为多阶段图的方法

（3）并能对具体问题写出正确的递推公式

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握回溯法的基本思想，理解它与递归分治算法的区别，会利用回溯算法解决一般的搜索问题。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3. 动态规划—背包问题（2学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握递归算法的概念和基本思想

（2）学习写动态规划递推方程

（3）实现0-1背包问题

**2．基本要求**

（1）掌握动态规划算法求解问题的一般特征和步骤

（2）掌握0/1背包算法的基本思想和策略

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握回溯法的基本思想，理解它与递归分治算法的区别，会利用回溯算法解决一般的搜索问题。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4. 贪心算法—最小生成树（2学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握贪心的基本思想和设计方法

（2）求解最小生成树问题(Kruskal)

（3）求解最小生成树问题(Prim)

**2．基本要求**

（1）熟悉贪心算法的基本原理与使用范围；

（2）熟悉和掌握贪心算法求最小生成树问题；

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握回溯法的基本思想，理解它与递归分治算法的区别，会利用回溯算法解决一般的搜索问题。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5. 贪心算法—哈弗曼树（2学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握贪心的基本思想和设计方法

（2）使用贪心算法构造哈夫曼编码树

**2．基本要求**

（1）了解前缀编码的概念，掌握最优子结构性质的证明方法；

（2）掌握贪心算法的设计思想并能熟练运用；

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，使学生掌握回溯法的基本思想，理解它与递归分治算法的区别，会利用回溯算法解决一般的搜索问题。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 目标1. 通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术 | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 目标2. 培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 目标3. 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力 | ✓ | ✓ | ✓ |

采用课堂教授，主要使用多媒体课件，部分内容及例题用黑板解释；穿插课堂主题讨论。

（二）教学方法

本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解算法设计的基本思想、基本算法分析方法，并将日常生活中所遇软件工程问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握算法设计的基本原理，提高学生的学习兴趣、熟悉用数学方法解决工程问题的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过运行所学知识对复杂工程问题进行表示和分析，并进行推理求解。达到“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授36学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 第一章 算法概述 | 4 | 讲授 |
| 2 | 第二章 高级数据结构 | 4 | 讲授 |
| 3 | 第三章 递归与分治法 | 8 | 讲授 |
| 4 | 第四章 动态规划 | 8 | 讲授 |
| 5 | 第五章 贪心法 | 6 | 讲授 |
| 6 | 第六章 回溯法 | 6 | 讲授 |
| 7 | 实验一：递归设计-排序 | 2 | 实验 |
| 8 | 实验二：动态规划-最短路径 | 2 | 实验 |
| 9 | 实验三：动态规划-背包问题 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验四：贪心算法-最小生成树 | 2 | 实验 |
| 11 | 实验五：贪心算法-哈夫曼树 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩和期末成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占20%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机实验（占10%）**：根据实验要求，主要考核程序的设计思想、运行情况和实验结果及分析说明，最终成绩根据实验过程和实验报告的完整性给出评定成绩。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核离散数学基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决相关复杂工程问题的能力。期末考试采用开卷形式，主要题型可以是计算题、编程题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持“课程目标1：通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术”、“课程目标 2：培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展”、“课程目标 3： 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法分析与设计的基本技术 | 考试/80% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试成绩 |
| 作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标2. 培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展 | 作业/100% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标3. 鼓励学生运用算法知识解决一些实际问题，培养他们的独立科研的能力和理论联系实践的能力 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试成绩 |
| 作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 上机实验 | 实验报告撰写质量 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 王晓东，《计算机算法设计与分析》，电子工业出版社，2014.

（二）推荐参考资料

[1] 张铭、刘晓丹译，电子工业出版社出版的《数据结构与算法分析》

# Java编程基础课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4310 | 课程名称（中/英）： Java编程基础/Java basic programming | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：40 | | 实践学时：14 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础，面向对象程序设计 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：郑丽萍 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业基础课，全面、系统地介绍了Java语言的基本概念和程序设计的基础知识，具体包括：Java语言的基本特点、Java的基本语法、数据类型、运算符和流程控制语句、Java类定义、对象的创建与使用、继承、接口和抽象类、Java的异常处理、Java的输入输出流、Java图形界面设计和Java数据库连接等。本课程同时JDK的安装和Java基本语法、Java类和接口、输入输出、图形界面和数据库实验。

通过本课程的教学，使学生了解Java语言的基本特点，掌握Java的基本语法、数据类型、运算符和流程控制语句；掌握类和对象的基本概念，能够使用Java语言实现面向对象的程序设计，学会使用Java帮助文档；掌握异常处理的概念、原理和方法；掌握输入输出流；掌握Java语言编写图形界面的基本方法；能够使用Java与后台数据库进行连接。为后续课程的学习及将来从事相关领域的工作奠定必要的理论基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够按照设计方案要求，Java语言进行软硬件的编程；

2. 能够基于Java语言的专业知识和面向对象的程序设计方案，按照软件工程步骤进行代码实现。

3. 具备使用Java语言进行面向对象的编程能力，掌握自主学习的方法，并对新的编程语言或新框架具有较强的学习能力。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2 能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 |
| 目标3 | 毕业要求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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 指标点12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对Java基础知识的理解，使学生掌握面向对象的编程思想，解决软件工程领域复杂工程问题所需的编程技术以及了解相关技术，能够根据设计方案，进行软硬件的编程。通过本课程学习，学生掌握面向对象的编程思想，提高学生编程能力，具备自主学习的方法，能够具备自主学习新语言，新框架的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 Java入门（2学时）**

**1．教学内容**

（1）Java简介。

（2）Java平台。

（3）Java程序的开发流程。

（4）小试身手。

（5）Java API文档的使用。

**2．基本要求**

（1）了解Java技术的发展，掌握Java的运行原理和系统环境变量的配置。

（2）了解Java源程序的基本组成，能够编写简单Java源程序，并进行编译和运行。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：了解Java的运行原理，掌握进行计算机软硬件实现所需要的Java基础知识”、“课程目标3：能够掌握Java程序的运行过程，为终身学习和自主学习提供知识支撑”，使学生掌握JDK的安装、环境变量的配置，能够编写Java源程序、编译Java源程序、运行Java的字节代码和查询Java API帮助文档。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过先修课程《面向对象程序设计》导入，并采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，编写简单的Java程序，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第2单元 Java基本语法（3学时）**

**1．教学内容**

（1）原始类型。

（2）引用类型。

（3）String。

（4）声明变量。

（5）标识符和关键字。

（6）运算符与表达式。

（7）数组。

**2．基本要求**

（1）了解Java语句中的元素：标识符、关键字、分隔符、运算符。

（2）掌握Java语句中基本元素的语法含义和组成规则。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：掌握Java语言基本语法规则，为终身学习和自主学习提供知识支撑”，使学生掌握Java语句中基本元素的语法含义和组成规则，并能根据编程需要合理使用相应的语法规则。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过与先修课程《程序设计基础》和《面向对象程序设计》中C语言和C++语言对比，并采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，编写简单的Java程序，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第3单元 流程控制（1学时）**

**1．教学内容**

（1）分支语句。

（2）循环语句。

（3）跳转语句。

**2．基本要求**

（1）掌握Java流程的控制语句。

（2）能够根据编程需求，正确使用相应的控制语句。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据软硬件的设计实现需要，合理地选择不同的控制语句”、“课程目标3：掌握Java流程的控制语句，为终身学习和自主学习提供知识支撑”，使学生了解Java流程控制语句和各种语句的特点，并能正确使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过先修课程《面向对象程序设计》导入，并采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，为学生以后进行软硬件编程奠基础。培养学生依据所学知识，编写简单的Java程序，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第4单元 面向对象编程（5学时）**

**1．教学内容**

（1）面向对象编程概述。

（2）类的定义。

（3）对象。

（4）static。

（5）包。

（6）访问权限修饰符。

（5）常用类。

**2．基本要求**

（1）了解面向对象编程的思想。

（2）掌握类和对象的定义。

（3）能够正确使用static关键字、权限修饰符和常用类。

（4）能够定义包。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据软硬件的设计实现需要，进行分析，编写类”、“课程目标2：能够运用面向对象的思想和类的知识设计实验方案,并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备面向对象的编程思想，掌握类的定义和应用，具备自主学习新的面向对象的程序设计语言的基础知识和学习方法”，使学生了解面向对象的编程思想，能够在Java中定义类、创建对象、方法重载、定义构造方法、定义包，了解访问权限修饰符的使用，以及常用类的使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过先修课程《面向对象程序设计》导入，并采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及相应实验，培养学生面向对象的思想和面向对象的编程能力，并提高学生自主学习能力，达到课程目标。

**第5单元 继承（2学时）**

**1．教学内容**

（1）继承的语法。

（2）成员变量的隐藏和方法的覆盖。

（3）super。

（4）final。

（5）多态。

（6）继承与组合。

（7）初始化顺序。

**2．基本要求**

（1）了解继承在类不同抽象级别之间的“特殊与一般”的关系。

（2）掌握子类的定义，以及父类与子类之间成员变量的隐藏和方法的覆盖。

（3）能够在类继承中正确使用super和final关键字。

（4）了解类在运行时的多态表现。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据软硬件的设计实现需求，进行类之间的继承”、“课程目标2：能够运用面向对象的设计思想，合理设置类之间的继承关系,以支持编程中复杂工程问题的求解”、“课程目标3：进一步掌握面向对象的继承特征，具备对面向对象编程语言的自主学习的方法”，使学生掌握Java中父类与子类之间的“一般与特殊”的继承关系，

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过先修课程《面向对象程序设计》导入，并采用问题导入和关联比较的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，使学生通过Java中类的继承关系，提高学生进行Java的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第6单元 抽象类、接口和内部类（4学时）**

**1．教学内容**

（1）抽象类。

（2）接口。

（3）内部类。

**2．基本要求**

（1）掌握抽象类的定义及应用。

（2）掌握接口的定义及应用。

（3）掌握内部类的定义及应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够运用抽象类、接口和内部类对计算机软硬件实现进行设置”、“课程目标2：能够根据复杂工程的编程问题合理设置和运用抽象类、接口和内部类”、“课程目标3：具备面向对象中类抽象的知识基础，具有面向对象编程语言的自主学习方法”，使学生掌握抽象类、接口和内部类的定义和应用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过将类进一步抽象，导入抽象类和接口，启发学生思考类之间的不同关系，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及实验，提高学生分析问题，解决问题的能力，以及Java编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第7单元 异常（3学时）**

**1．教学内容**

（1）异常。

（2）finally。

（3）throws。

（4）自定义异常。

（5）异常进一步的处理。

**2．基本要求**

（1）了解程序运行时发生的不正常情况，以及发生不正常情况下程序如何执行。

（2）了解异常处理的必要性。

（3）掌握异常处理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够合理设置计算机软硬件实现中的异常，使程序具有使用价值”、“课程目标2：能够运用异常原理，解决代码实现过程中异常的复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备对程序设计中异常情况处理的自主学习能力”，使学生了解Java中异常的发生和处理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入和启发式的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第8单元 输入输出（7学时）**

**1．教学内容**

（1）File。

（2）输入流。

（3）输出流。

（4）数字字节输入输出。

**2．基本要求**

（1）了解java.io包。

（2）了解File类的定义和使用。

（2）掌握使用不同的输入输出流读取或写入磁盘文件。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据计算机软硬件实现的需求合理设置输入和输出”、“课程目标2：能够运用Java语言中输入输出流，对所设计的系统进行复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备对程序设计中输入输出处理的自主学习能力”，是学生掌握文件、字节流、字符流、输入、输出类的定义和使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入和启发式的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第9单元 图形用户界面（8学时）**

**1．教学内容**

（1）awt包与swing包。

（2）版面布局管理器。

（3）事件处理。

（4）swing常用组件。

（5）Swing组件应用。

**2．基本要求**

（1）了解awt包和swing包。

（2）掌握常用的组件类、容器类，并能正确使用布局管理器。

（3）掌握事件处理机制，能够根据发生的事件，进行事件处理

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据计算机软硬件实现需要进行界面设计和事件驱动设置”、“课程目标2：能够运用事件驱动原理设计编程方案，以支持图形界面的复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备图形界面程序设计的自主学习能力”，使学生掌握java中图形界面的编程和事件处理机制。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入和启发式的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及实验，培养学生依据所学知识，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

**第10单元 JDBC（5学时）**

**1．教学内容**

（1）SQL及hsqldb数据库。

（2）JDBC及Statement的executeUpdate方法。

（3）PreparedStatement的executeUpdate方法和executeQuery方法。

（4）ResultSet。

**2．基本要求**

（1）掌握简单的sql语句。

（2）能够用JDBC访问数据库。

（3）通过statement语句进行数据库的交互处理。

（4）通过PrepareStatement语句进行数据库的交互处理。

（5）通过ResultSetting显示数据库中需要的信息。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照计算机软硬件实现的需求对后台数据库进行操作”、“课程目标2：能够通过JDBC接口对后台数据库进行增、删、改的操作,以支持复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备通过Java对后台数据库进行操作的自主学习能力”，使学生了解简单的sql语句，使用Java语句访问数据库。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，通过采用问题导入和启发式的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及实验，培养学生依据所学知识，提高学生的编程能力和自主学习能力，达到课程目标。

（二）实验教学

**实验项目1．JDK安装、配置及java基本语法（2学时）**

**1．实验内容**

（1）安装jdk和环境变量的配置，并设置编译、运行java 程序；

（2）编写简单的java程序；

（3）熟悉各种数据类型的使用，编写不同流程控制语句程序；

（4）利用方法传递参数，得到方法的返回值。

**2．基本要求**

（1）掌握JDK的安装和环境变量的配置；

（2）掌握Java源程序的编写、编译和运行；

（3）掌握Java程序的基本语法和不同流程控制语句；

（4）掌握Java程序中方法的参数传入和传出。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够掌握计算机软硬件实现的Java编程环境和Java运行原理”、“课程目标2：能够使用Java语言的语法规则，对复杂工程问题的求解进行编程”、“课程目标3：掌握编程语言的知识基础，能够通过多种途径对Java语言进行自主学习”。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．Java中类的继承机制和接口（4学时）**

**1．实验内容**

（1）定义一个父类；

（2）定义一个子类，继承父类；

（3）定义一个接口；

（4）定义一个类实现接口。

**2．基本要求**

（1）能够根据问题需求，编写父类、子类，并合理地应用父类与子类之间的继承关系；

（2）能够对类进一步抽象出接口，提高程序的重用性和可扩展性。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照面向对象的设计方案，进行计算机软硬件实现”、“课程目标2：能够运用面向对象的设计原理，通过Java语言来实现对支持复杂工程问题的求解”、“课程目标3：具备面向对象知识基础的自主学习的方法”。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．输入输出机制（2学时）**

**1．实验内容**

（1）通过字节输入流和字节输出流进行文件的操作；

（2）通过字符输入流和字符输出流进行文件的操作；

（3）通过数据输入流和数据输出流进行数据的写入和读取；

（4）通过对象输入流和对象输出流进行对象的写入和读取。

**2．基本要求**

（1）了解File类和常用方法；

（2）掌握常用的输入输出流对文件进行的写入和读取操作。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行输入输出实现”、“课程目标2：能够运用Java中输入输出流原理，设置软件编程中的输入输出方案，以支持复杂工程问题的求解，提高程序的使用价值”、“课程目标3：通过多种途径，掌握不同的输入源和输出源的读取和写出”。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．图形界面（2学时）**

**1．实验内容**

（1）图形界面的数据交换；

（2）猜数游戏；

（3）简单的计算器。

**2．基本要求**

（1）了解常用的组件和容器的使用；

（2）能够合理使用布局管理器；

（3）掌握事件驱动机制。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软硬件的界面设计”、“课程目标2：能够运用图形界面设计和事件驱动机制进行程序编程，以支持复杂工程问题的求解”、“课程目标3：通过多种途径的学习，掌握面向对象中不同组件的使用方法”。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．综合实验（4学时）**

**1．实验内容**

（1）选择一种数据库工具建立简单的后台数据库；

（2）使用图形界面编写前台；

（3）通过图形界面操作后台数据库。

**2．基本要求**

（1）掌握简单的sql语句；

（2）掌握常用数据库操作的Java语句，对后台数据库进行增删改交互操作。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软硬件进行综合实现”、“课程目标2：能够运用图形界面和数据库JDBC的知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”、“课程目标3：通过多种途径的学习，掌握基于Java的面向对象的编程语言的自主学习方法”。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻以“学生主体、教师主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式和任务驱动的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲授Java语言的特点及体系结构，学会下载和安装J2SDK并设置运行环境。Java语言的简单数据类型、运算符和表达式，以及基本的流程控制语句，并能熟练运用；类和对象的基本概念，能够熟练地编写类；输入输出的概念，掌握Java语言编写图形界面和文件操作的基本方法；异常处理的概念、原理和方法；Java与数据库互动操作。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：能够运用面向对象的设计思想，对计算机软硬件进行设计实现”，“课程目标2：能够运用Java语法规则和编程思想设计方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”和“课程目标3：具备程序设计语言的基础知识，能够通过多种途径对Java进行自主学习的方法和知识拓展”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的实践动手能力及解决复杂通信工程问题的能力，达到“课程目标1：能够运用面向对象的设计思想，对计算机软硬件进行设计实现”，“课程目标2：能够运用Java语法规则和编程思想设计方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”和“课程目标3：具备程序设计语言的基础知识，能够通过多种途径对Java进行自主学习的方法和知识拓展”的要求。

课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，培养学生学生自主学习的能力。达到“课程目标1：能够运用面向对象的设计思想，对计算机软硬件进行设计实现”，“课程目标2：能够运用Java语法规则和编程思想设计方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”和“课程目标3：具备程序设计语言的基础知识，能够通过多种途径对Java进行自主学习的方法和知识拓展”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授40学时，上机14学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | Java入门 | 2 | 讲授 |
| 2 | Java基本语法 | 3 | 讲授 |
| 3 | 流程控制 | 1 | 讲授 |
| 4 | 面向对象编程 | 5 | 讲授 |
| 5 | 继承 | 2 | 讲授 |
| 6 | 抽象类、接口和内部类 | 4 | 讲授 |
| 7 | 异常 | 3 | 讲授 |
| 8 | 输入/输出 | 7 | 讲授 |
| 9 | 图形用户界面 | 8 | 讲授 |
| 10 | JDBC | 5 | 讲授 |
| 11 | 实验一：JDK安装、配置及java基本语法 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验二：Java中类的继承机制和接口 | 4 | 实验 |
| 13 | 实验三：输入输出机制 | 2 | 实验 |
| 14 | 实验四：图形界面 | 2 | 实验 |
| 15 | 实验五：综合实验 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机成绩占（20%）**：根据实验要求，主要考核程序的设计思想、运行情况和实验结果及分析说明，最终成绩根据实验过程和实验报告的完整性给出评定成绩。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核Java基础知识基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、填空题、读程序写结果、补充代码和综合编程题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，能够具备自主学习的能力，达到“课程目标1：能够运用面向对象的设计思想，对计算机软硬件进行设计实现”，“课程目标2：能够运用Java语法规则和编程思想设计方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解”和“课程目标3：具备程序设计语言的基础知识，能够通过多种途径对Java进行自主学习的方法和知识拓展”的要求。全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验过程和实验报告 | 实验答辩和实验报告完整性及正确率 |
| 目标2： 能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验过程和实验报告 | 实验答辩和实验报告完整性及正确率 |
| 目标3： 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 作业正确率 |
| 平时/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验过程和实验报告 | 实验答辩和实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《JAVA程序设计及实验》,刘继承，王社伟著，清华大学出版社出版社，2012年

（二）推荐参考资料·

[1] 《Java从开发入门到精通》，扶松柏，陈小玉著，人民邮电出版社，2016.11

[2]《Java编程思想（第4版）》，埃克尔著，陈昊鹏译，机械工业出版社，2007.6

# 计算机网络课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5311 | 课程名称（中/英）：计算机网络/Computer Network | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：44 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：专业必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机科学导论、程序设计基础、操作系统 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：赵玉娟 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

计算机网络已经成为当今社会最重要的一项信息基础设施，网络技术是建设计算机网络和支撑其他信息技术广泛应用的根本。本课程是我校软件工程专业学生必修的一门专业课程。本课程以Internet的TCP/IP体系结构为主线，全面讲授数据通信与计算机网络的基本原理和技术方法，主要包括数据通信的基本理论、数据链路控制、局域网与传输介质接入机制、网络互联原理、传输控制机制等内容，同时安排相关实验巩固和验证理论教学内容。

通过本课程的教学，使学生系统地掌握数据通信与计算机网络的基本概念、基本原理和基本方法，理解OSI和TCP/IP体系结构、数据通信的基础原理、网络协议的设计原理与工作机理、Internet的主要协议及其技术标准、IEEE局域网标准及其应用、IPv4和IPv6网络互联的原理、传输控制和拥塞控制等网络控制机制，以及常见网络设备的配置与使用、关键网络协议的分析与设计等计算机网络技术，使学生具备一定的网络分析与设计、网络规划与建设、网络运营与维护等网络技术应用能力，以及较好的网络工程素养，为从事计算机与数据通信等相关领域的技术研发和工程应用打下坚实的基础。课程教学应强调培养学生的独立思考能力、科学思维方法和求知创新精神。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1．理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。

2．在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息技术工具获取所需信息，以对网络工程项目进行规划与预测。

3．能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，选择和使用恰当的技术和工具，对网络工程问题进行仿真或模拟。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

本课程的课程目标与本专业毕业要求及其指标点的支撑关系如表1。

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.1能够根据需要选择和使用信息技术工具获取信息。 |
| 目标3 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对计算机网络原理和网际互联技术的深入理解，使学生掌握解决计算机网络领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，围绕课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验过程和实验成果的监督和检查，理论联系实际培养学生解决复杂工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，课程考核完全覆盖全部课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够充分体现培养解决复杂工程问题能力的要求。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程各项目标的达成。

三、教学内容及基本要求

本课程教学内容分理论教学和实验教学两部分，具体教学内容和基本要求分述如下。

（一）理论教学

**第1单元 网络基本概念（4学时）**

**1．教学内容**

（1）数据通信模型与常见网络与分类。

（2）网络任务划分与协议分层。

（3）参考模型OSI与TCP/IP。

（4）网络标准化组织。

**2．基本要求**

（1）了解计算机网络的基本概念，熟悉计算机网络通信的模型与特点，掌握数据通信网络的连接方式和常见网络与分类。

（2）了解网络的标准化组织，熟悉网络任务划分与协议分层的对应关系，掌握协议的概念和协议的基本特点，掌握OSI的体系结构和TCP/IP的协议模型。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1，使学生理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络的基本概念和基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题，同时能让学生开阔视野，了解计算机网络理论与技术的现状和发展趋势。

**第2单元 数据通信基础与物理层（6学时）**

**1．教学内容**

（1）数据通信的理论基础，包括数字信号的特点与传输，信道容量与数据速率等。

（2）传输媒体与卫星传输，包括常见的导向与非导向传输媒体特性，卫星传输等。

（3）数字调制与信号编码，包括数据与信号的调制与编码方法等。

（4）多路复用与扩频技术，包括信号的多路复用和扩频技术。

（5）现有网络的数据传输，包括电话网与有线电视网上的信号传输技术等。

**2．基本要求**

（1）了解数据传输的相关概念和术语，了解数据与信号的转换关系，了解衰减、失真、时延、噪声等常见的数据传输损伤，熟悉模拟和数字信号的分析方法、特点和传输方式，熟悉典型的网络性能与信号传输的性能评价指标与方法，掌握信道容量与数据速率限制的概念与关系，掌握带宽与数据速率之间的关系，掌握信道容量的Nyquist定理和Shannon公式。

（2）了解电磁波谱、无线电波、微波、红外线等无线传输的特点；熟悉双绞线、同轴电缆和光纤等导向传输媒体的特点。

（3）熟悉模拟传输中的数字数据调制方法，包括ASK、FSK、PSK三种调制技术，与模拟数据的调频与调幅等机制，掌握数字传输中的数字数据编码方法，包括数字信号的编码中的曼彻斯特编码和查分曼彻斯特编码，以及模拟数据的PCM采样及编码方法等。

（4）了解常见的扩频技术，包括跳频扩频和直接序列扩频，熟悉扩频技术的特点，熟悉异步传输和同步传输的特点，熟悉频分复用、时分复用、波分复用和码分复用的概念与原理，熟悉常见时分复用线路T1和E1的工作原理与特点，熟悉电话网络与有线电视网络上数据传输的机制和特点。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1，使学生理解计算机网络与数据通信的基本原理，能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题，掌握计算机网络物理层的基本理论，能够对数据通信相关问题进行理论分析和计算，培养学生运用数据通信的理论和技术分析计算机通信相关复杂工程问题的能力。

**第3单元 数据链路层（4学时）**

**1．教学内容**

（1）数据传输的检错与纠错，包括常见的差错类型，检错机制与纠错编码等。

（2）数据链路控制机制，包括成帧，流量控制与差错控制，后退N帧与选择重发流差控ARQ协议，高级链路控制协议HDLC，点到点链路协议PPP，非对称用户数字线路ADSL协议等。

（3）媒体介质访问机制，包括随机抢占式的媒体访问机制，载波监听多路访问协议CSMA原理，带冲突检测和冲突避免的CSAM/CD和CSMA/CA协议原理，以及频分多路和码分多址访问机制等。

**2．基本要求**

（1）了解常见的数据传输差错类型，熟悉应对数据传输差错的编码机制，掌握奇偶校验码、循环冗余校验码CRC等校验码的原理和计算过程，掌握海明码等纠错码的原理和计算过程，熟悉校验与检测纠错码的关系。

（2）了解数据成帧的基本概念，熟悉数据成帧的基本方式与纠错方法，熟悉数据链路层的流量控制机制和差错恢复机制，掌握停止等待流量控制和滑动窗口流量控制的概念与机制，掌握自动请求重发ARQ机制，掌握流量控制和差错控制结合后的综合控制方法，包括停等ARQ、后退N帧ARQ和选择重发ARQ的工作原理及其性能分析，掌握高级链路控制协议HDLC，点到点链路协议PPP，非对称用户数字线路ADSL协议的工作原理，以及其中使用的流量控制和差错机制。

（3）了解随机抢占式和集中控制式的媒体介质多路访问控制，熟悉预约、令牌和轮询三种常见的集中式介质访问控制机制，熟悉早期随机抢占式介质访问控制机制ALOHA协议原理，掌握在以太网中广泛应用的载波监听多路访问协议CSMA原理及其带冲突检测CSAM/CD协议原理，掌握CSMA/CD协议的冲突时槽和最小帧长的概念和计算过程，掌握在无线局域网中广泛应用的带冲突避免的CSAM/CA协议原理，熟悉上述协议的性能分析方法，熟悉常见的频分和码分多路访问控制机制，熟悉码分多址多路访问的原理和计算过程。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1，使学生理解计算机网络与数据通信的基本原理，掌握计算机网络数据链路层的基本理论，理解数据链路层的功能和典型技术及协议，并能够利用数据链路层知识结合局域网相关技术进行基本的网络规划设计相关的工程技术问题。

**第4单元 数据链路层的具体网络实例：LAN与WAN（6学时）**

**1．教学内容**

（1）有线局域网LAN，包括基于IEEE802.3标准的经典以太网、交换式以太网、快速以太网，以及千兆以太网技术的工作原理及特点。

（2）无线局域网WLAN，包括IEEE802.11的标准与体系结构、物理层特性、介质访问控制原理，以及新兴的无线网络标准与技术。

（3）局域网的连接，包括局域网连接的基本原理与连接设备工作机制，虚拟局域网。

（4）广域网，包括帧中继和ATM网络原理，同步光纤网络SONET，3G移动通信网络。

**2．基本要求**

（1）了解常见局域网的应用与分类，了解IEEE802.3标准及其规定的局域网体系结构，掌握经典以太网的物理层PHY和媒体访问控制子层MAC的标准参数、介质特性、拓扑结构和工作原理，掌握局域网的后续技术标准，包括桥接以太网、交换式以太网、全双工以太网、快速以太网的标准参数、介质特性、拓扑结构和工作原理及其与经典以太网的区别，熟悉新兴千兆和万兆以太网标准的特点和应用场景，了解其他类型的有线局域网的特点与工作方式，包括令牌环网、令牌总线网和FDDI等。

（2）了解无线局域网WLAN应用场景、常见分类，了解新兴的无线网络标准，包括IEEE802.16-WiMAX、Bluetooth蓝牙、IEEE 802.15-WPAN和IEEE 802.20-MBWA，熟悉无线局域网IEEE802.11标准及其体系结构，掌握IEEE802.11a/b/g/n不同标准下的物理层PHY无线介质特性和传输特性，掌握WLAN的媒体访问控制子层MAC的协议工作原理，熟悉WLAN的帧结构、寻址方式、移动切换与路由机制，以及无线传输安全机制等。

（3）熟悉局域网互联的基本原理与技术，掌握物理层、数据链路层和网络层进行局域网互联的技术特点与区别，掌握常见网络互联设备的工作原理与特点，包括中继器、集线器、透明网桥-生成树网桥、二次交换机、三层交换机、路由器和网关，掌握局域网互联过程中的协议转换原理与机制，掌握局域网互联的设计方法与设备选用原则，掌握虚拟局域网络的划分与工作原理。

（4）了解广域网的基本概念，熟悉电路交换和分组交换的概念，掌握虚电路和数据包交换的原理与特点，熟悉异步传输模式ATM的协议体系结构、ATM信元传输、ATM服务种类，熟悉帧中继FR的网络结构与虚电路交换特点，熟悉同步光纤网络SONET/SDH的基本原理及其在广域网中的应用方式，熟悉移动电话系统GSM网络的基本概念及其第三代移动通信系统3G的网络结构与特性。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1和课程目标2，使学生理解计算机网络与数据通信的基本原理，认识几类典型的计算机网络，理解局域网的工作原理，了解广域网及网际互联技术，并能够利用网络设计及仿真分析工具进行简单的网络规划与设计，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息检索工具获取所需信息，以及对网络工程项目进行规划预测。

**第5单元 网络层（10学时）**

**1．教学内容**

（1）网络层概述，包括存储转发式的数据包交换，面向连接与无连接的网络服务。

（2）网络层路由算法，包括分组交换网基本路由策略，最小代价路由算法。

（3）网络层的拥塞控制机制和流量整形、资源预留等网络层服务质量控制机制。

（4）网络层互联，包括网际互联原理，无连接的网际互联与网际寻址路由。

（5）Internet的网络层，包括IP地址与寻址机制，IP协议与封包，距离矢量、链路状态和路径矢量路由协议，互联网控制协议与地址映射机制，IP组播与移动IP等。

**2．基本要求**

（1）了解网络层存储转发式数据包交换方式，熟悉分组交换内的虚电路和数据报交换概念与特性，熟悉面向连接与面向非连接网络服务的特点与区别，熟悉电路交换网络中的典型路由方式，掌握分组交换网络中的常见路由策略与算法，掌握两种典型的、应用广泛的最小代价路由算法：Dijkstra算法和Bellman-Ford算法，及其两种路由算法的计算过程、特点、区别与应用场景，了解分组交换网络中的其他路由算法，比如层次路由、广播路由、自组织网络路由等。

（2）了解网络层拥塞控制的基本概念，熟悉常见的开环拥塞和闭环拥塞控制机制，了解网络层服务质量保证的基本机制，熟悉流量整形、资源预留、区分服务等常见的服务质量控制方法与过程。

（3）了解网际互联的基本需要，熟悉网际互联的两种基本方式有连接的隧道网际互联模式和无连接的数据包分段寻址路由模式，掌握无连接网际互联的原理与数据包交换过程及其交换过程中的地址变换与协议转换。

（4）掌握互联网协议IP的地址分类、特殊IP地址、IP地址子网划分与子网掩码SM寻址，变长子网掩码VLSM寻址，无类别IP地址与无类别地址间CIDR寻址路由方式、网络地址转换NAT原理，熟悉IPv6地址特点与寻址方式，掌握网际互联协议IPv4的封包与字段含义，熟悉掌握网际互联协议IPv6的封包与字段含义，熟悉IPv4与IPv6双栈混合并存的原理与操作机制。

（5）掌握互联网路由协议与路由算法的重要原理，包括IP路由表与路由器路由转发原理，自治系统AS与域内、域间路由协议，距离向量路由选择与RIP路由协议，链路状态路由选择与OSPF路由协议，路径向量路由选择与BGP协议的工作原理、交换流程与配置方法，及其上述路由协议与最小代价路由算法之间的关系。

（6）了解Internet组播路由协议、多协议标签交换MPLS与移动IP等技术概念，熟悉Internet地址映射机制，包括地址解析协议ARP与RARP协议，远程启动协议BOOTP与动态主机配置协议DHCP，掌握Internet网络控制机制，包括互联网控制消息协议ICMP和互联网组播管理协议IGMP的基本工作原理等。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1、课程目标2、课程目标3，使学生认识网络层的功能和意义，理解网际互联的基本原理，掌握网络层相关协议的工作机制，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息检索工具、网络模拟仿真工具获取所需信息，以及对网络工程项目进行规划预测，结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，评价网络工程开发环境、技术工具和可用资源在问题求解中的局限性，掌握计算机网络工程技术领域复杂工程问题决策的方向和方法。

**第6单元 传输层（8学时）**

**1．教学内容**

（1）端到端的传输服务，包括客户/服务器模式与Socket套接字原理。

（2）Internet传输协议TCP，包括TCP的连接建立与连接拆除原理，TCP信贷滑窗流量控制机制，TCP慢启动拥塞控制机制等。

（3）Internet传输协议UDP，包括UDP协议与服务，UDP协议字段含义与操作过程。

**2．基本要求**

（1）了解端到端的传输服务的基本概念，了解无连接与面向连接、可靠与不可靠的传输服务的概念与区别，熟悉客户/服务器的典型传输控制模式，熟悉Socket套接字的编程原理与传输层的寻址机制。

（2）了解Internet传输协议TCP所提供的服务类型，熟悉TCP建立连接与拆除连接的三步握手机制，掌握TCP基于信贷滑动窗口的流量控制协议及其与数据链路层固定滑窗机制的区别，掌握TCP基于ACK应答和重传计时的差错控制机制，掌握TCP慢启动拥塞控制机制，熟悉TCP协议的封包与字段含义及其与Socket编程接口的关系。

（3）熟悉Internet传输协议UDP所提供的服务类型，熟悉UPD协议的封包与字段含义及其与Socket编程接口的关系，熟悉UPD协议与TCP协议的区别及其应用场景的差别。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标1、课程目标3，使学生认识传输层的功能和意义，理解传输层差错控制、流量控制和拥塞控制的基本原理，掌握传输层相关协议的工作机制，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要对网络工程项目进行规划预测，结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，评价网络工程开发环境、技术工具和可用资源在问题求解中的局限性，掌握计算机网络工程技术领域复杂工程问题决策的方向和方法。

**第7单元 应用层（4学时）**

**1．教学内容**

（1）域名系统DNS、电子邮件E-mail、远程登录Telnet与文件传输FTP等常见Internet应用的基本概念和工作机制。

（2）万维网WWW与超文本传输HTTP的基本工作原理。

（3）网络管理模型与应用。

**2．基本要求**

（1）了解互联网域名系统的基本概念，掌握DNS系统的域名空间分层结构与域名解析的工作过程，了解DNS系统的配置方法，熟悉电子邮件系统的组成结构，熟悉简单邮件传输协议SMTP、邮局协议POP3的基本原理与电子邮件格式MIME规范，熟悉远程登录Telnet的基本原理、熟悉FTP协议的工作原理、控制连接与数据连接过程。

（2）了解WWW的概念与组成结构及其URL、Cookies、动态网页的基本概念，熟悉HTTP协议、HTML标记语言与浏览器/服务器模型的基本原理与工作机制，熟悉基于Web的ASP/JSP/Javascript/CSS的编程框架与编程方法，了解WebService的概念与原理。

（3）了解网络管理的基本概念，熟悉网络管理的Manager/Agent模型，熟悉简单网络管理协议SNMP与管理信息库MIB的基本原理与工作机制。

**3．支撑的课程目标**

本单元教学可以支撑课程目标2和课程目标3。使学生理解应用层的工作原理，认识常见的应用层协议及相关应用服务，并能够选择和使用恰当的技术和工具对具体的网络应用服务进行分析和评价，掌握计算机网络工程技术领域复杂工程问题决策的方向和方法。。

（二）实验教学

**实验项目1．主机系统网络参数配置与测试（2学时）**

**1．实验内容**

使用操作系统提供的常用网络命令完成如下实验：

（1）网络连通性测试；

（2）主机网络参数查看与检验，包括IP地址、物理地址、DNS服务器地址、网关地址等参数；

（3）网络基本参数配置与路由测试。

通过以上实验，掌握ping、ipconfig、arp等常用网络命令的功能及一般用法，能够在命令行状态使用这些网络命令测试网络连通、查看网络状态、配置网络参数等操作。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1，使学生掌握计算机网络的基础知识和基本命令，掌握计算机网络属性的基本配置与基本原理，并能够通过使用这些网络命令测试网络连通性、查看网络状态、配置网络参数，解决计算机网络工程技术中的基本问题。

**实验项目2．路由协议的配置（4学时）**

**1．实验内容**

利用网络仿真软件（如Packet Tracer等）进行网络规划设计，包括设计网络拓扑结构、网络设备选型、参数配置、性能测试等。具体实验内容如下：

（1）利用Packet Tracer仿真软件搭建一个局域网；

（2）利用Packet Tracer仿真软件搭建一个互联网。

通过本实验使学生学会使用网络仿真软件的一般方法，理解网络地址与路由技术的基本原理，掌握计算机网络规划建设的基本方法，并能够借助网络仿真软件进行计算机网络系统模拟仿真，满足网络工程项目建设的需要。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1、课程目标3，使学生理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的网络模拟仿真工具对网络工程项目进行规划与模拟。

**实验项目3．网络协议分析（2学时）**

**1．实验内容**

使用网络协议分析软件（如Wireshark等）捕获主机及设备间的网络数据，对各层网络协议进行识别和分析。具体实验内容如下：

（1）捕获IP数据报，识别和分析IP协议；

（2）捕获TCP报文段，识别和分析TCP协议；

（3）捕获HTTP报文，识别和分析HTTP协议；

（4）捕获ARP数据报，识别和分析ARP协议。

通过本实验使学生学会网络协议分析软件的使用方法，能够运用网络协议分析软件捕获网络流量，分析网络流量和协议结构，理解网络协议工作原理。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1、课程目标2，使学生理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息检索工具获取所需信息，对网络工程问题进行分析和预测。

**实验项目4．应用层协议的综合实现（2学时）**

**1．实验内容**

使用Windows Server 2003环境配置WWW和FTP网络服务，配置简单网页，通过客户端访问验证服务的正确性，改变服务发布路径、权限等基本配置，观察和验证服务的工作正确性。

本实验通过搭建WWW和FTP网络服务，理解WWW和FTP网络应用协议工作原理，掌握网络服务配置和管理的基本方法。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1、课程目标2和课程目标3，使学生理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络服务的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题，在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息检索工具、网络模拟仿真工具获取所需信息，以及对网络工程项目进行模拟。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

以课堂讲授为主，穿插主题讨论和专题汇报；结合课堂讲授内容安排课内实验，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。表2给出了本课程教学为实现课程目标所采用的教学环节。

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息技术工具获取所需信息，以对网络工程项目进行规划与预测。 | ✓ |  | ✓ |
| 3 | 能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，选择和使用恰当的技术和工具，对网络工程问题进行仿真或模拟。 | ✓ |  | ✓ |

（二）教学方法

本课程贯彻以“学生为主体、教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂网络工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲授计算机网络有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇网络问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握计算机网络的基本原理，提高学生对计算机网络的兴趣、熟悉计算机网络的理论体系、运行机制和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。”、“课程目标2：在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息技术工具获取所需信息，以对网络工程项目进行规划与预测。”和“课程目标3：能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，选择和使用恰当的技术和工具，对网络工程问题进行仿真或模拟。”

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的分析及解决复杂网络工程问题的能力，达到“课程目标1：理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。”、“课程目标2：在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息技术工具获取所需信息，以对网络工程项目进行规划与预测。”和“课程目标3：能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，选择和使用恰当的技术和工具，对网络工程问题进行仿真或模拟。”

课后作业，主要培养学生熟悉运用所学知识的能力。达到“课程目标1：理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。”

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授44学时，实验10学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 网络基本概念 | 4 | 讲授 |
| 2 | 数据通信基础与物理层 | 6 | 讲授 |
| 3 | 数据链路层 | 4 | 讲授 |
| 4 | 数据链路层的具体网络实例：LAN与WAN | 6 | 讲授 |
| 5 | 网络层 | 10 | 讲授 |
| 6 | 传输层 | 8 | 讲授 |
| 7 | 应用层 | 4 | 讲授 |
| 8 | 习题课 | 2 | 综合练习 |
| 9 | 实验一 主机系统网络参数配置与测试 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验二 路由协议的配置 | 4 | 实验 |
| 11 | 实验三 网络协议分析 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验四 应用层协议的综合实现 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核等，根据实际情况选择。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核网络原理的应用能力、典型网络协议分析的能力、典型网络应用服务的配置能力和理论联系实际的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际设备与协议的配置方法，进行计算机网络、协议及服务的设计、搭建、测试与分析，给出一定形式的实验验证流程、结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核网络基础知识和基本原理掌握程度的基础上，重点考核计算机网络理论知识的应用能力，以及解决网络工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用笔试闭卷形式，主要题型可以是选择题、计算题、分析题、设计与综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况和运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持对“毕业要求1工程知识应用能力”中的“指标点1.3掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“毕业要求5使用现代工具能力”中的“指标点5.1能够根据需要选择和使用信息技术工具获取信息”和“指标点5.2能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测”达成度评价，全面反映本课程对课程目标的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：理解计算机网络的体系结构，掌握计算机网络与数据通信的基本原理，并能够将计算机网络理论知识应用于解决计算机网络规划建设相关的工程技术问题。 | 平时考核/30% | 学习表现、作业 | 作业、课堂问答等 |
| 实验考核/20% | 实验动手能力及成果 | 实验报告 |
| 闭卷笔试/50% | 理论知识、分析能力、设计能力 | 笔试成绩 |
| 目标2：在计算机网络工程技术活动中能够根据需要选择和使用恰当的现代信息技术工具获取所需信息，以对网络工程项目进行规划与预测。 | 实验考核/50% | 实验动手能力及成果 | 实验报告 |
| 闭卷笔试/50% | 理论知识、分析能力、设计能力 | 笔试成绩 |
| 目标3：能够结合计算机网络工程技术相关的问题背景和科学原理，选择和使用恰当的技术和工具，对网络工程问题进行仿真或模拟。 | 实验考核/50% | 实验动手能力及成果 | 实验报告 |
| 闭卷笔试/50% | 理论知识、分析能力、设计能力 | 笔试成绩 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

1．授课教材：计算机网络（第7版）. 谢希仁 著. 电子工业出版社, 2017年.

（二）推荐参考资料

[1] Andrew S. Tanenbaum著, 严伟等译. 计算机网络（第5版）. 清华大学出版社, 2012年.

[2] William Stallings著, 王海等译. 数据与计算机通信（第九版）. 电子工业出版社，2012年.

[3] James F. Kurose著, 陈鸣 等译. 计算机网络自顶向下方法（第四版）.人民邮电出版社, 2009年.

七、其他（可选）

先修课程包括：计算机导论、程序设计基础、操作系统。计算机导论与程序设计基础使得学生掌握在软硬件的计算机系统之上开发应用的基本方法，而网络设备中的各种网络协议和网络应用中的网络服务均是由程序设计语言设计开发的，这样可以使得学生更好地理解与掌握网络协议设计与网络应用开发。操作系统是使计算机硬件正常工作的核心和底层软件，同样存在于网络设备路由器和交换机中，所以，操作系统课程的先修可以使得学生更深入理解网络设备的工作原理和操作配置方式背后的机理；

# 数据库系统原理及应用课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5312 | 课程名称（中/英）：数据库系统原理及应用/ Principle & Application of Database System | | | | |
| 学 分：3.5 | 总学时：64 | | 理论学时：48 | | 实践学时：16 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、面向对象程序设计、离散数学、数据结构、Java 程序设计、操作系统原理 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017.1 | |
| 制定（修订）人：苏小玲 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是高等院校工科计算机类专业的一门重要专业基础课，集数据库系统基本原理与初步应用于一体，具体包括：数据库系统模式结构、关系模型、SQL语言、数据库安全性、完整性、关系规范化理论、数据库设计、关系代数与查询处理、数据备份与恢复、事务、并发控制等基本知识和原理。同时通过数据库定义、数据单表查询、数据高级查询、数据更新和视图、数据库完整性实验、数据库设计、触发器和存储过程、数据库恢复技术等实验来强化学生在数据管理与解决工程问题方面的能力。

通过本课程的教学，使学生掌握数据库系统的基本概念和原理，掌握关系数据库基本理论和设计方法，在此基础上，掌握某一具体的数据库管理系统的基本操作和SQL编程技能，熟悉数据库应用工程项目开发中涉及到的业务分析与问题描述方法、数据库方案的基本设计流程与典型优化手段，为今后从事企业信息化建设、数据分析、大数据应用等相关领域的技术研发、工程应用、系统运行与维护等打下必要基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力；

2. 能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力；

3. 能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力；

4. 能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |
| 目标4 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对数据库原理的深入理解，使学生掌握解决数据库领域复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 绪论（4学时）**

**1．教学内容**

（1）阐述数据库的基本概念，介绍数据管理技术的进展情况、数据库技术产生和发展的背景。（2）数据模型的基本概念、组成要素和主要的数据模型。

（3）简要介绍了概念模型以及数据库系统的3级模式结构。

（4）数据库系统的组成。

（5）针对某一具体DBMS的简介及其环境介绍。

**2．基本要求**

（1）了解数据库系统的基本概念和数据管理技术的发展历史，理解DBMS的主要功能，理解数据库技术的优点,掌握数据独立性的概念，掌握数据模型的基本要素及常用数据模型。

（2）了解数据库系统的外部结构，理解并熟练掌握数据库系统的内部结构（三级模式结构+两层映像）及其与数据独立性的关系，熟悉数据库系统的组成。

（3）熟悉某一具体DBMS的基本操作环境。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”，使学生了解数据库系统的基本概念和数据管理技术的发展历史，理解数据库技术的优点，掌握数据库系统的基本原理，同时能让学生开阔视野，了解数据库理论与技术的现状和发展趋势。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，了解常用DBMS的特点、功能和分类（根据数据模型），查找资料了解数据库领域的最新技术，达到课程目标的要求。

**第2单元 关系数据库（4学时）**

**1．教学内容**

（1）系统地讲解关系数据库的重要概念，并着重对关系模型进行讲解。

（2）关系数据结构。

（3）关系操作集合。

（4）关系完整性约束以及关系代数。

**2．基本要求**

（1）理解关系模型的三要素及各部分所包括的主要内容，关系的三类完整性约束的概念。

（2）熟练掌握关系代数。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”，使学生掌握关系数据模型和关系代数的基本理论，能够对数据查询问题进行分析并编写关系代数表达式，培养学生运用关系数据理论和关系代数分析、解决相关复杂工程问题的能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，培养学生掌握关系模型及其完整性约束，进行关系代数表达式构造，达到课程目标的要求。

**第3单元 关系数据库标准语言SQL （10学时）**

**1．教学内容**

（1）详细介绍关系数据库语言SQL。

（2）数据定义、数据查询、数据操纵功能的ANSI-SQL语言规范。

（3）针对某一具体DBMS中的SQL语句的编写、编译、运行与调试。

（4）针对某一具体DBMS中的数据定义、数据查询、数据操作功能的图形界面实现方式。

（5）针对某一具体DBMS中的常用数据类型讲解。

**2．基本要求**

（1）掌握数据库及常用数据库对象（基本表、视图、索引、Schema）的创建、修改和删除的方法，掌握完整性约束的实现方法，理解视图和索引的作用，聚集索引和非聚集索引的区分。

（2）熟练掌握SQL数据查询语句的构成及各子句（WHERE子句，FROM子句、ORDER BY子句、GROUP BY子句、HAVING谓词）的用法及适用场合，熟练掌握条件表达式的构造、通配符的用法、聚集函数的用法。

（3）熟练掌握表数据的修改方法。

（4）熟练掌握多表连接语句的构造方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”，使学生掌握数据库、常用数据库对象的创建及管理方法，掌握数据查询与数据管理的可视化方法，掌握根据业务需求设计和构造SQL语句的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，培养学生掌握SQL语法，解决复杂工程问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 数据库安全性（2学时）**

**1．教学内容**

（1）介绍计算机以及信息安全技术标准的进展。

（2）详细讲解数据库安全性问题和实现技术。

（3）用户身份鉴别、自主存取控制和强制存取控制技术、视图技术和审计技术、数据加密存储和加密传输的常见方法。

（3）针对某一具体DBMS的安全模型概述。

（4）存取控制机制中用户权限的授权与回收，合法权限检查，数据库角色的概念和定义等。

**2．基本要求**

（1）理解数据库安全性的重要性及其与计算机安全性、网络安全性之间的关系。

（2）理解常见的数据库安全性控制（用户标识与鉴别、自主存取控制、授权与回收、数据库角色、强制存取控制）及其适用场合。

（3）理解某一具体DBMS的安全模型，熟练掌握某一具体DBMS中权限管理的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”，使学生认识到数据库安全性问题的重要性，并培养安全意识，有针对性地结合实际应用需求设计、实施安全策略。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题的教学方法，掌握数据库安全性的重要性，自主存取控制的授权与回收，某一具体DBMS的安全模型，登录、数据库用户和角色等概念，达到课程目标的要求。

**第5单元 数据库完整性（2学时）**

**1．教学内容**

（1）实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性的实现，检查和违约处理。

（2）完整性约束命名子句。

**2．基本要求**

（1）理解数据库完整性的概念。

（2）熟练掌握实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性的实现方法。

（3）掌握某一具体DBMS实现完整性控制的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”，使学生掌握数据库完整性相关知识点，了解数据库应用项目中数据完整性控制的手段。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析项目中数据完整性控制问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 关系规范化理论（6学时）**

**1．教学内容**

（1）数据依赖的概念、现实含义、分类。

（2）范式级别（1NF~4NF）与关系规范化理论。

（3）规范化理论在数据库概念设计与逻辑设计阶段的应用。

（4）Armstrong公理系统，闭包的概念。

**2．基本要求**

（1）理解低范式级别关系模式存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）。

（2）理解函数依赖的概念和现实含义，了解函数依赖的分类。

（3）理解函数依赖规范化的概念和目的，熟练掌握1NF、2NF、3NF和BCNF范式的判断方法，以及将关系模式从低级别范式转变为高级别范式的模式分解方法，并应用于工程问题数据库设计实践中。

（4）了解多值依赖和4NF的概念。

（5）正确认识规范化理论的优点和限制。

（6）了解Armstrong公理系统，理解闭包的概念，掌握求属性集关于函数依赖集的闭包的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”，使学生掌握关系模式问题分析方法和规范化理论，并应用于复杂工程问题的数据库设计方案中。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备用关系模式分析方法和规范化理论来分析复杂应用问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 数据库设计（8学时）**

**1．教学内容**

（1）数据库设计的重要性与基本步骤。

（2）概念模型的设计步骤与ER图。

（3）逻辑模式设计与优化。

（4）物理结构设计。

（5）索引与主键设置的经验指南。

**2．基本要求**

（1）理解数据库设计的重要性。

（2）熟悉掌握数据库设计的步骤。

（3）理解概念模型的重要性，熟练掌握用ER图对给定业务需求进行概念建模的步骤。

（4）理解逻辑模式设计的意义，熟练掌握从ER模型向关系模型的转换方法，理解主键的设置方法，理解逻辑模式的优化方法。

（5）理解物理结构设计的必要性，根据查询需求规划索引。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”、“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”，使学生具备复杂工程问题分析、数据库设计的能力，并能够根据某一具体DBMS的特点选择合适的字段数据类型、索引类型。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析复杂应用问题，并提出解决方案和进行数据库设计的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 数据库编程（4学时）**

**1．教学内容**

（1）编程技术涉及的概念和使用的方法。

（2）存储过程、自定义函数与触发器的概念和用法。

（3）数据库访问接口技术。

（4）数据库应用系统开发案例。

**2．基本要求**

（1）熟悉某一具体DBMS中SQL语言中变量定义、赋值、控制结构等知识。

（2）理解存储过程的优点，掌握存储过程的定义和用法。

（3）了解某一具体DBMS系统变量和系统函数，了解自定义函数的用法。

（4）理解触发器的概念，掌握触发器的定义方法。

（5）了解数据库访问接口技术的发展，掌握主流的数据访问技术。

（6）掌握采用面向对象思想和可视化开发环境进行简单数据库应用系统的设计和实现的基本方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”、“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”，使学生掌握根据应用需求来规划与设计存储过程、自定义函数和触发器方案，并用SQL编码实现相应的系统功能和业务逻辑，以及在应用程序中调用存储过程实现数据库访问的能力；使学生熟悉复杂工程问题从分析、辅助工具选型、方案设计、代码实现、系统集成与测试、软件发布与实施的整个流程，增强工程实践能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备在具体应用项目中的数据库编程能力，培养学生具备根据掌握的数据库知识，对具体应用提出解决方案并进行设计实现的能力，达到课程目标的要求。。

**第9单元 查询处理与优化（2学时）**

**1．教学内容**

（1）关系数据库系统的查询处理基本步骤。

（2）关系数据库系统的查询优化（代数优化与物理优化）。

（3）围绕查询性能的数据库设计方案和SQL语句。

**2．基本要求**

（1）了解查询处理的基本步骤。

（2）理解代数优化和物理优化的启发式规则，理解基于成本的物理优化策略的优点。

（3）理解不同的数据库方案（表结构、字段数据类型、索引）和SQL语句写法对性能的影响。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”，使学生理解优化的重要性，并提高数据库设计方案改进能力和SQL语句调优能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，培养学生结合具体情况设计合适的数据库优化方案的能力，达到课程目标的要求。

**第10单元 数据库恢复技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）事务及其ACID准则。

（2）常见故障与数据库恢复技术原理。

（3）某一具体DBMS中数据库备份与恢复技术。

（4）某一具体DBMS中数据库附件与分离，数据导入导出，脚本生成技术。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握事务的概念、ACID准则，掌握事务操作命令（BEGIN TRANSACTION，COMMIT，ROLLBACK）并能够编写事务解模拟信号数字化的概念，掌握低通抽样定理及抽样频率的计算。了解带通信号的抽样过程及抽样频率的计算。

（2）了解常见故障与数据库恢复技术原理。

（3）掌握某一具体DBMS数据库备份与恢复、数据库附件与分离、数据导入导出、脚本生成的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、 “课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”，使学生理解数据库备份的必要性，并能够根据实际系统特点规划数据库备份方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析实际系统特点，并提出数据库备份方案的能力，达到课程目标的要求。

**第11单元 并发控制（4学时）**

**1．教学内容**

（1）并发控制概述。

（2）三级封锁协议，死锁及其预防和解决方法。

（3）并发调度的可串行性，两段锁协议。

（4）某一具体DBMS封锁策略。

**2．基本要求**

（1）理解并发的概念，并发控制的重要性，多事务丢失修改、“脏”读和不可重复读出现的情形。

（2）理解三级封锁协议、两段锁协议、一次封锁法、顺序封锁法的目的与特点。

（3）理解可串行化的概念。

（4）了解某一具体DBMS封锁策略。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”，使学生理解事务及其ACID准则的现实意义，能够根据业务需求编写事务代码；理解并发控制的重要性，熟悉某一具体DBMS封锁策略。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生掌握结合具体业务编写事务的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．数据库定义（2学时）**

**1．实验内容**

（1）创建、修改和删除数据库；

（2）创建、修改和删除模式；

（3）创建、修改和删除基本表。

**2．基本要求**

（1）理解和掌握SQL DDL语句的语法，特别是各种参数的具体含义和使用方法；

（2）使用SQL语句创建、修改和删除数据库、模式和基本表；

（3）掌握SQL语句常见语法错误的调试方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、 “课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

本实验通过问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，熟悉某一具体DBMS的体系结构，加深对DBMS的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．数据基本查询（2学时）**

**1．实验内容**

在实验项目1创建的数据库的基础上，根据具体的查询应用需求写出相应的SQL查询语句，并得到正确的查询结果。

**2．基本要求**

（1）熟悉基于单表的SQL的数据定义、数据查询功能；

（2）掌握基于单表的GROUP BY子句、HAVING子句、ORDER BY子句的用法；

（3）掌握基于单表的（NOT）IN等谓词的用法；掌握SUM、AVG、COUNT、MAX、MIN等集合函数的用法；

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据业务需求设计SQL语句，达到课程目标的要求。

**实验项目3．数据高级查询（2学时）**

**1．实验内容**

在实验项目1创建的数据库的基础上，根据具体的查询应用需求写出相应的SQL查询语句，并得到正确的查询结果。

**2．基本要求**

（1）理解多表连接查询的适用情况和语句构造方法；

（2）掌握内连接、左右外连接的区别；

（3）掌握连接查询、嵌套查询（IN、EXISTS）的语句构造及其相互转化。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据业务需求设计SQL语句，达到课程目标的要求。

**实验项目4．数据更新和视图（2学时）**

**1．实验内容**

（1）针对数据库设计单元组插入、批量数据插入、修改数据和删除数据等SQL语句；

（2）针对给定的数据库模式，以及相应的应用需求，创建视图、创建带WITH CHECK OPTION的视图，并验证视图WITH CHECK OPTION选项的有效性。

**2．基本要求**

（1）理解和掌握INSERT、UPDATE和DELETE语法结构的各个组成成分，结合嵌套SQL子查询，分别设计几种不同形式的插入、修改和删除数据的语句，并调试成功。

（2）理解和掌握视图消解执行原理，掌握可更新视图和不可更新视图的区别。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据业务需求设计SQL语句，达到课程目标的要求。

**实验项目5．数据库完整性实验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）实体完整性的定义和维护方法；

（2）参照完整性的定义和维护方法。

（3）用户自定义完整性的定义和维护方法。

**2．基本要求**

（1）熟练掌握某一具体DBMS实现和维护实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性的实现方法；

（2）设计SQL语句验证完整性约束是否起作用。

（3）结合具体例子能真正掌握主键和外键的概念。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑 “课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

本实验通过启发式方式，引导学生掌握在数据库应用项目中实现完整性控制的手段，达到课程目标的要求。

**实验项目6．数据库设计（2学时）**

**1．实验内容**

（1）从用户需求出发，按照数据库设计步骤，分别完成如下内容：概念设计（ER模型），给出满足需求的最终全局ER图，要求模型尽量精简，消除不必要的冗余，并给出理由或说明；

（2）逻辑设计（关系模型），把ER模型转换成适当的关系模式，并进行适当地规范化（可选），设计相关完整性约束；

（3）物理设计（可选），根据业务需求规划适当索引（包括聚簇索引和非聚簇索引），并设计必要的用户视图（即外模式）。

**2．基本要求**

（1）理解并运用数据库设计的常见步骤来设计满足给定需求的概念模型（ER模型）和关系数据模型；

（2）结合有关的指南对模型进行优化处理；

（3）培养学生的系统思维，提升解决复杂工程问题所需的业务问题分析和系统设计能力。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”、“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，培养具备学生根据具体业务进行数据库设计的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目7．触发器和存储过程（2学时）**

**1．实验内容**

掌握某一具体DBMS的SQL编程语言，在前面创建的数据库基础上，定义BEFORE触发器和AFTER触发器；掌握数据库存储过程定义、存储过程运行，存储过程更名，存储过程删除，存储过程的参数传递。

**2．基本要求**

（1）能够理解不同类型触发器的作用和执行原理，验证触发器的有效性。

（2）掌握某一具体DBMS支持的编程语言和编程规范，规范设计存储过程；

（3）培养学生的系统思维，提升解决复杂工程问题所需的编程能力。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、 “课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，培养学生具有数据库编程的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目8．数据库恢复技术（2学时）**

**1．实验内容**

（1）学习实际使用的某一具体数据库系统中数据库逻辑备份、物理备份 、增量备份和完全备份的概念和使用方法。

（2）设计数据库恢复策略，实现数据库恢复，包括数据库逻辑恢复、物理恢复、增量恢复和完全恢复等。

**2．基本要求**

（1）利用某一具体数据库管理系统提供的备份工具实现各种数据库备份策略；

（2）掌握数据库逻辑恢复和物理恢复的方法。

**3．支撑的课程目标**

可以支撑 “课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

本实验通过启发式方式，引导学生掌握在DBMS中的管理的手段，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力。 |  | ✓ | ✓ |
| 4 | 能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力。 |  | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂数据库应用问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与数据库原理有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇数据库问题、数据库应用系统案例融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握数据库的基本原理，提高学生对数据库的兴趣、熟悉数据库系统的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”和“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生解决数据库应用问题的能力，达到“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”和“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”和“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时64学时，其中：讲授48学时，实验（或上机或综合练习）16学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 绪论 | 4 | 讲授 |
| 2 | 关系数据库 | 4 | 讲授 |
| 3 | 关系数据库标准语言SQL | 10 | 讲授 |
| 4 | 数据库安全性 | 2 | 讲授 |
| 5 | 数据库完整性 | 2 | 讲授 |
| 6 | 关系规范化理论 | 6 | 讲授 |
| 7 | 数据库设计 | 8 | 讲授 |
| 8 | 数据库编程 | 4 | 讲授 |
| 9 | 查询处理与优化 | 2 | 讲授 |
| 10 | 数据库恢复技术 | 2 | 讲授 |
| 11 | 并发控制 | 4 | 讲授 |
| 12 | 实验一：数据库定义 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验二：数据基本查询 | 2 | 实验 |
| 14 | 实验三：数据高级查询 | 2 | 实验 |
| 15 | 实验四：数据更新和视图 | 2 | 实验 |
| 16 | 实验五：数据库完整性实验 | 2 | 实验 |
| 17 | 实验六：数据库设计 | 2 | 实验 |
| 18 | 实验七：触发器和存储过程 | 2 | 实验 |
| 19 | 实验八：数据库恢复技术 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 64 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、上机与实验成绩和期末成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂测试，根据测试结果给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核根据常见业务需求编写SQL语句的能力、在数据库设计中应用数据库安全性控制和完整性控制的能力、数据库设计的能力、数据库编程能力，学生可根据任课教师布置的实验题目与目标，通过结合数据库技术的理论知识，进行设计、代码编写、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。上机与实验考核：根据实验结果正确性的完成情况及实验报告的规范性给出评定成绩。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核数据库基础知识掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决数据库应用工程项目中相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、分析简答题、SQL语句应用题、数据库编程题、数据库设计题等。

课程考核能够针对学生对专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决数据库应用的能力、客观评价数据库领域对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力等方面进行考核，支持“课程目标1：掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力”、“课程目标2：能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力”、“课程目标3：能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力”和“课程目标4：能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 掌握数据库的基础知识，具有分析和解决数据库领域复杂工程问题的能力。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 能基于数据库技术的专业知识，具备针对复杂数据库应用系统开展需求分析、方案设计与优化、物理实现和综合评价等工程实践活动的能力。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3. 能基于数据库设计的基本理念，具备在数据库应用工程项目开发中合理划分设计模块、并撰写相关设计文档的能力。 | 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 课后作业/60% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标4. 能及时跟踪数据库领域及相关行业发展状况，针对复杂数据库应用工程问题，具备针对具体应用场合选择和使用恰当的技术和工具的能力。 | 实验/60% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 课后作业/40% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《数据库系统概论（第5版）》，王珊等著，高等教育出版社，2014年。

[2] 《数据库原理教程》，范明等著，科学出版社，2010年。

（二）推荐参考资料

[1] 《数据库系统概念（第6版）》，Abraham Silberschatz等著，杨冬青等译，机械工业出版社，2012年。

[2] 《数据库设计教程（第2版）》，Connolly著，何玉洁译，机械工业出版社，2005年。

[3] 《SQL Server 2012从入门到精通（微软技术丛书）》，Patrick LeBlanc著，潘玉琪译，清华大学出版社，2014年。

七、其他（可选）

（一）与相关课程的分工衔接

先修课程包括：程序设计基础、面向对象程序设计、离散数学、数据结构、Java 程序设计、操作系统原理。操作系统是使计算机硬件正常工作的核心和底层软件，数据库管理系统的安全认证机制、备份与恢复功能都需要操作系统的直接支持，所以，操作系统课程的先修可以使得学生更深入理解数据库安全控制、数据库故障、数据恢复等问题的实质；离散数学课程的先修可以使学生更容易理解关系数据库的关系规范化理论中Armstrong公理系统和启发式代数优化策略的等价规则；程序设计基础、数据结构、面向对象程序设计、Java 程序设计等课程分别从不同方面讲解了应用程序设计与编程时的关键知识和核心原理，使学生具备了相应的详细设计和编程能力，这些知识和能力是成功解决数据库应用系统的设计与实现问题的重要基础，因此，这些先修课程可以使学生把主要精力集中在数据库设计、关系模式评价与优化、数据库编程等方面，以保证本课程目标的顺利达成。

（二）其他说明

开设的软件工程在系统分析与设计方面保证数据库应用系统的设计质量，计算机网络原理课程中有关网络安全的相关内容使学生更好地理解与掌握本课程的数据库安全性知识点。两门课为本课程目标达成起到非常重要的作用。

**软件设计课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5313 | 课程名称（中/英）： 软件设计/ Software Designing | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：30 | | 实践学时：24 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：面向对象程序设计、数据结构、Java编程基础 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：曹鹤玲 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业的专业平台课程必修课之一。通过该课程的学习，使学生能掌握UML建模、面向对象设计原则和设计模式，能够用设计模式来设计软件。掌握面向对象设计的7个原则；掌握软件设计的23种模式；能运用软件设计的模式和开发工具，进行软件项目的分析和设计。

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对软件设计课程相关知识的深入理解，使学生具备利用所学知识解决实际问题的能力，并通过适当的实验锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑的课程目标达成度。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模。

2. 能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善。

3. 能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神。

4. 能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解。

5. 能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标2 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.3能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 |
| 目标3 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.4在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 |
| 目标4 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 |
| 目标5 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.1能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，使学生掌握UML建模，创建类图、顺序图和状态图，面向对象设计的7个原则；同时掌握工厂方法模式，抽象工厂模式，建造者模式，原型模式，单例模式，适配器模式，桥接模式，组合模式，装饰模式，职责链模式，命令模式，解释器模式等23种设计模式。注重培养学生在实际工程领域中，灵活使用设计模式来解决复杂问题的能力。在实验教学环节，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验，使学生能够掌握UML建模；能够使用创建型模式、结构型模式、行为型模式来设计软件；在软件项目设计中进一步加强培养学生解决复杂工程问题的能力。实验要求明确，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，完全覆盖课程支撑的课程目标，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。

总之，本课程通过在理论讲授、实验、作业、课程考核等环节，充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**单元1** **统一建模语言基础知识单元（2学时）**

**1．教学内容**

（1）UML简介；

（2）类图；

（3）顺序图；

（4）状态图；

**2．基本要求**

（1）了解统一建模语言UML；理解类图、顺序图、状态图等。

（2）在Rose、[StarUML](https://www.baidu.com/link?url=YKR9EiE37XXPeVP7raIo1rBTd0WzBlWSI2yl4cQSl-bGpx5xZOlipUFk22TY8R5rMjXP3VxsugGDWTjkdNckB6EowhsDjb7gUu70q-Ehy0_&wd=&eqid=b25725c30000067b0000000258fd6529)、JUDE等开发环境中建立类图、顺序图和状态图。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模”，使学生学会绘制软件的类图、顺序图和状态图。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及上机实践，在Rose、[StarUML](https://www.baidu.com/link?url=YKR9EiE37XXPeVP7raIo1rBTd0WzBlWSI2yl4cQSl-bGpx5xZOlipUFk22TY8R5rMjXP3VxsugGDWTjkdNckB6EowhsDjb7gUu70q-Ehy0_&wd=&eqid=b25725c30000067b0000000258fd6529)、JUDE等开发环境中建立类图、顺序图和状态图，达到课程目标的要求。

**第2单元 面向对象设计原则（2学时）**

**1．教学内容**

（1）面向对象设计原则概述；

（2）单一职责原则；

（3）开闭原则；

（4）里氏代换原则；

（5）依赖倒转原则；

（6）接口隔离原则。

**2．基本要求**

（1）理解面向对象设计原则。

（2）理解每个原则蕴涵的面向对象设计思想，提升软件结构的设计水平。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善”，使学生了解面向对象设计的7个原则。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在Eclipse / Microsoft Visual Studio /Python 等平台下进行软件实现，达到课程目标的要求。

**第3单 创建型模式（8学时）**

**1．教学内容**

（1） 简单工厂模式；

（2） 工厂方法模式；

（3） 抽象工厂模式；

（4） 建造者模式；

（5） 原型模式；

（6） 单例模式。

**2．基本要求**

（1）理解创建型模式如何将对象的创建和使用分离，掌握这几种设计模式的思想。

（2）能够使用这几种创建型模式设计软件。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”，“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”，使学生理解软件设计中的创建型模式，具体到如何使用创建型模式设计软件。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在Eclipse / Microsoft Visual Studio /Python 等平台下使用创建型模式来设计软件，达到课程目标的要求。

**第4单元 结构型模式 （8学时）**

**1．教学内容**

（1）适配器模式；

（2）桥接模式；

（3）组合模式；

（4）装饰模式；

（5）外观模式；

（6）享元模式；

（7）代理模式。

**2．基本要求**

（1）理解结构型模式如何从不同的角度来组合类或对象，在满足面向对象设计原则的基础上提供解决方案。

（2）软件开发过程中，使学生可以使用结构型模式设计软件。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”，“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”，使学生理解软件设计中的结构型模式，具体到如何使用结构型模式设计软件。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在Eclipse / Microsoft Visual Studio /Python 等平台下使用结构型模式来设计软件，达到课程目标的要求。

**第5单元 行为型模式（10学时）**

**1．教学内容**

（1） 职责链模式；

（2） 命令模式；

（3） 解释器模式；

（4） 迭代器模式；

（5） 中介者模式；

（6） 备忘录模式；

（7） 观察者模式；

（8） 状态模式；

（9） 策略模式；

（10）模板方法模式；

（11）访问者模式。

**2．基本要求**

（1）理解行为型模式描述系统中对象之间交互与通信，包括对系统中较为复杂流程控制等。

（2）使学生能够在计算机软件开发项目中，使用结构型模式设计软件。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”，“课程目标5：能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解”，使学生理解软件设计中的行为型模式，具体到如何使用行为型模式设计软件。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在Eclipse / Microsoft Visual Studio /Python 等平台下使用行为型模式来设计软件，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．UML建模实验（6学时）**

**1．实验内容**

使用Rose、[StarUML](https://www.baidu.com/link?url=YKR9EiE37XXPeVP7raIo1rBTd0WzBlWSI2yl4cQSl-bGpx5xZOlipUFk22TY8R5rMjXP3VxsugGDWTjkdNckB6EowhsDjb7gUu70q-Ehy0_&wd=&eqid=b25725c30000067b0000000258fd6529)、JUDE等绘制类图、顺序图，状态图，学习使用类图来构造软件的静态模型。

**2．基本要求**

（1）熟悉类图中各种模型元素的使用。

（2）熟悉在Rose、[StarUML](https://www.baidu.com/link?url=YKR9EiE37XXPeVP7raIo1rBTd0WzBlWSI2yl4cQSl-bGpx5xZOlipUFk22TY8R5rMjXP3VxsugGDWTjkdNckB6EowhsDjb7gUu70q-Ehy0_&wd=&eqid=b25725c30000067b0000000258fd6529)、JUDE等开发环境中建立类图、顺序图，状态图。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模”、“课程目标2：能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善”。

本实验使学生建立软件系统的类图，顺序图，状态图，问题启发式引导学生分析系统，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．创建型模式实验（6学时）**

**1．实验内容**

使用创建型模式实现软件系统。

**2．基本要求**

（1）理解6种创建型模式。

（2）在软件项目开发过程中，使用创建型模式来设计软件。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”，“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”。

本实验使学生能分析软件系统，在软件项目的设计过程中使用创建型模式来设计软件，达到课程目标的要求。

**实验项目3．结构型模式实验（6学时）**

**1．实验内容**

使用结构型模式设计软件系统。

**2．基本要求**

（1）熟悉7种结构型模式。

（2）使用结构型模式设计软件

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”，“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”。

本实验使学生能分析软件系统，在软件项目的设计过程中使用结构型模式来设计软件，达到课程目标的要求。

**实验项目4．综合实践练习实验（6学时）**

**1．实验内容**

综合多种设计模式进行软件设计。

**2．基本要求**

（1）熟悉行为型模式，并使用行为型模式综合进行软件设计。

（2）综合多种设计模式进行软件设计，并分析其优缺点。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑 “课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”，“课程目标5：能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解”。

本实验通过综合实验使学生能分析软件系统，在软件项目的设计过程中综合使用各种模式来设计软件，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

(一)教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神 | ✓ |  | ✓ |
| 4 | 能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | 能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解 | ✓ |  | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验、作业、及期末试题，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

(二) 教学方法

“本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，运用任务驱动式教学方法，实现课程教学的“教、学、做合一”。将真实的经典案例与课程知识相融合，加深学生对知识的理解，培养学生应用知识的能力。通过模拟企业真实开发环境并向学生提供虚拟项目的方式，进一步加强学生综合运用知识解决实际问题的能力。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解UML简介，类图、顺序图和状态图，面向对象设计的7个原则，简单工厂模式，工厂方法模式，抽象工厂模式，建造者模式，原型模式，单例模式，适配器模式，桥接模式，组合模式，装饰模式，职责链模式，命令模式，解释器模式等23种设计模式。使学生更好地熟悉或掌握软件设计的23种模式，提高学生对软件设计的兴趣。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模”、“课程目标2：能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善”、“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”、“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”、“课程目标5：能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解”。

实验教学在理解理论知识的基础上，理解具体的设计模式如何使用，以培养学生的团队合作精神及解决复杂工程问题的能力，达到“课程目标1：能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模”、“课程目标2：能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善”、“课程目标3：能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神”、“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”。

课堂提问及课后作业，培养学生熟练运用所学知识的能力，表达能力。达到“课程目标1：能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模”、“课程目标2：能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善”、“课程目标4：能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解”。

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授30学时，实验24学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 统一建模语言基础知识单元 | 2 | 讲授 |
| 2 | 面向对象设计原则 | 2 | 讲授 |
| 3 | 创建型模式 | 8 | 讲授 |
| 4 | 结构型模式 | 8 | 讲授 |
| 5 | 行为型模式 | 10 | 讲授 |
| 6 | 实验项目1．UML建模实验 | 6 | 实验 |
| 7 | 实验项目2．创建型模式实验 | 6 | 实验 |
| 8 | 实验项目3．结构型模式实验 | 6 | 实验 |
| 9 | 实验项目4．综合实践练习实验 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：包括教师随堂提问，根据学生课堂提问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**实验（占20%）**：主要考核UML建模能力，创建型模式、结构型模式、行为型模式设计软件的能力。学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合软件设计模式的思路，进行分析设计，最后演示和讲解代码，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核主要分以下几个层次。识记：要求学生能够对大纲中的知识点，如对面向对象设计的原则、统一建模语言等有清晰准确的认识，并能做出正确的判断和选择。领会：要求学生能够对大纲中的面向对象原则和设计模式等有一定的理解，清楚它与有关知识点的联系与区别，并能做出正确的表述和解释。简单应用：要求学生能够运用本大纲中各部分的几个知识点，如使用创建型模式设计软件。综合应用：要求学生对所学设计模式熟悉和理解的基础上，会运用多种设计模式来设计软件。

课程考核能够考查学生对专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况。支持“课程目标1：能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标2：能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价”、“课程目标3：在工程项目设计开发过程中，使学生具有创新的态度和意识”、“课程目标4：能够运用软件设计模式设计软件，支持复杂工程问题的求解”、“课程目标5：能及时跟踪软件工程领域及相关行业发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

1. 能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模。

2. 能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善。

3. 能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神。

4. 能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解。

5. 能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解。

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比例 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1.能够对计算机软硬件开发项目进行UML建模 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 代码、实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 能够按照要求对计算机软硬件开发项目进行评价和完善。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 代码、实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3. 能够在软件项目开发过程中,培养学生的创新精神。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 代码、实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标4. 能够运用设计模式设计软件系统，支持复杂工程问题的求解。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 代码、实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标5. 能够及时跟踪软件工程领域发展状况，对当前的热点问题及时跟踪并发表自己见解。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 代码、实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《设计模式》，作者：刘伟 清华大学出版社。

[2]《Head First 设计模式》，作者：Eric Freeman 中国电力出版社。

（二）推荐参考资料

[1] 《大话设计模式》， 程杰著， 清华大学出版社, 2014年。

[2] 《Java设计模式》， 耿祥义著， 清华大学出版社，2017年。

七、其他（可选）

本课程的先修课程包括：面向对象程序设计、数据结构、Java编程基础。使学生具有一定的基础，为后续学习软件设计打下基础，使学生具备一定的编程基础知识，为软件项目设计做铺垫。

# 软件测试课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5314 | 课程名称（中/英）：软件测试/Software Test | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：18 | | 实践学时：18 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、离散数学、数据结构、数据库系统原理及应用、操作系统原理、软件工程概论 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王雪涛 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

软件测试是软件工程中的一个重要步骤，同时也是计算机学科各专业一门重要的理论课程。作为软件质量保证的重要环节之一，软件测试的地位不可撼动。通过本课程的理论学习与实践，使学生理解软件测试的基本概念与基本理论, 掌握软件测试的常见方法以及主流软件测试工具的使用。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论；

2. 掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题；

3. 正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求 1 工程知识应用能力：掌握数理科学、工程技术的基本知识和软件工程的专业知识，能够将数学、自然科学、计算机工程技术相关的工程基础及专业知识用于解决计算机工程技术领域的复杂工程问题，具有计算机技术工程师的基本科学素养。 | 指标点1.5掌握软件工程学科的专业核心知识，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。 |
| 课程目标2 | 毕业要求 5 使用现代工具能力：能够针对计算机领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.4 能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 |
| 课程目标3 | 毕业要求 3 设计/开发解决方案能力：能够针对计算机工程技术领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件。在设计/开发环节中能够体现创新意识，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 指标点3.5 能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

本课程的教学过程充分体现和落实对学生解决复杂工程问题能力的培养，理解复杂工程问题的内涵，认识复杂工程问题的特征，有针对性的培养和提高学生在未来的计算机技术工程实践活动中解决复杂工程问题的能力。

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对软件测试重要性、测试方法与技术、自动化测试和测试计划的深入理解，使学生掌握基于Java平台解决复杂工程中软件测试所需的基本理论和测试工具，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程目标，考题设计应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现课程目标。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 软件测试基本概念（2学时）**

**1．教学内容**

（1）软件测试的必要性。

（2）软件测试的定义。

（3）软件测试的目的。

（4）软件测试的内容。

（5）软件测试的分类。

（6）软件缺陷的定义及内容。

**2．基本要求**

（1）理解软件测试必要性：为什么需要软件测试。

（2）了解软件测试的定义以及其和软件开发过程的关系。

（3）了解软件缺陷的定义，了解软件缺陷的验证和确认过程以及软件测试的分类。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”，使学生掌握软件测试的相关概念，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**第2单元 软件测试方法（4学时）**

**1．教学内容**

（1）白盒测试概念、语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定一条件覆盖、条件组合覆盖、路径覆盖、基本路径测试法。

（2）等价类划分法、边界值分析法、判定表方法、因果图法、正交试验法、功能图法、错误推测法。

（3）动态、静态测试的定义，静态、动态测试的区别。

（4）主动测试定义，被动测试定义，以及主动和被动测试各自适用的场景。

（5）形式化方法、形式化验证、基于模型的软件测试、扩展有限状态机方法。

**2．基本要求**

（1）掌握各种白盒和黑盒测试方法，包括条件组合覆盖和路径覆盖，等价类划分和边界值分析等各种测试方法；

（2）了解动/静态和主/被动测试等常见软件测试技术；

（3）了解形式化测试方法，包括各种形式化方法定义和形式化验证技术；

（4）了解基于风险测试和模糊测试等方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”，使学生掌握软件测试的主要方法，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**第3单元 单元测试技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）单元测试的定义，单元测试的目标和任务；

（2）静态测试技术，编码的标准和规范；

（3）动态测试技术，驱动程序和桩程序，以及软件调试技术，软件评估技术；

（4）单元测试工具，各单元测试工具的基本功能，各工具的区别和适用场景；

**2．基本要求**

（1）了解单元测试的定义，包括单元测试的目标和任务。

（2）了解静态测试技术，包括代码标准和规范及代码审查技术。

（3）了解动态测试技术中几个重要环节和概念，包括驱动程序和桩程序，调试与评估。

（4）了解单元测试管理和常用的一些开发工具。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生掌握单元测试的主要方法和测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**第4单元 集成测试与系统测试技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）集成测试的准备活动，集成测试的几个模式。

（2）功能和回归测试的定义，两种测试方法的目的、策略及方法；

（3）非功能性测试：性能测试、安全性测试、容错性测试、兼容性测试和可靠性测试。

**2．基本要求**

（1）理解系统集成测试的模式和方法；

（2）理解功能测试、回归测试等常见功能测试；

（3）理解性能、安全性测试等常见非功能性测试。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生掌握系统测试的主要方法和测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**第5单元 软件测试自动化技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）测试自动化的定义和必要性，手工测试的局限性，以及测试自动化的优点；

（2）测试自动化原理，代码分析技术，对象识别技术，脚本技术，自动比较技术，测试自动化系统的构成；

（3）测试工具的分类和选择，测试自动化的应用案例；

（4）功能和性能测试工具，以及两类工具各自的特点。

**2．基本要求**

（1）了解测试自动化定义和必要性，包括为什么要测试自动化和手工测试的局限；

（2）了解测试自动化原理和技术概念，包括代码分析，对象识别等技术；

（3）了解测试自动化的实施方法，主要是针对具体场景的测试工具选择；

（4）了解常见功能和性能测试自动化工具。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生了解自动化测试的主要技术和测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**第6单元 测试计划与测试文档（2学时）**

**1．教学内容**

（1）测试用例的构成，测试用例设计文档的编写；

（2）软件缺陷要素描述，软件缺陷的维护和组织；

**2．基本要求**

（1）正确理解软件测试计划的重要性和作用，正确理解和运用测试过程的5个基本测试文档。

（2）了过解测试用例设计程和软件缺陷报告技术，包括用例设计和软件缺陷报告的各种要素。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”，使学生理解测试计划和测试文档的重要性，具备测试计划、测试用例和软件产品缺陷报告的撰写能力。

（二）实验教学

**实验项目1．白盒测试（6学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握逻辑覆盖测试用例的设计：包括语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定/条件测试、条件组合测试、路径覆盖。

**2．基本要求**

（1）根据案例中给定子程序，设计白盒测试，以全面测试该子程序中的问题，使用白盒测试章节的相关概念，理解白盒测试环节的基本原理，掌握相关工具。

（2）内容需包含对指定程序的上述测试用例，以表格的形式呈现。

（3）交实验报告一份。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生掌握白盒测试的基本原理、常见方法和测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**实验项目2．黑盒测试（4学时）**

**1．实验内容**

（1）黑盒用例设计：等价类划分法、边界值分析法、功能图分析法、错误推测法、因果图法设计等。

**2．基本要求**

（1）对给定案例中的子程序，分析输入的范围，针对命令行程序、GUI图形界面程序的不同特点设计测试用例，掌握黑盒测试的基本方法。

（2）内容需包含对指定程序的上述测试用例，以表格形式呈现。

（3）交实验报告一份。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生掌握黑盒测试的基本原理、常见方法和测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**实验项目3．自动化测试工具（4学时）**

**1．实验内容**

（1）在实验一和二的基础上，配置JAVA开发环境，使用JUnit测试框架、JProfiler、JMeter等性能测试工具。

**2．基本要求**

（1）在开发环境中使用常用的测试工具，对功能性测试，实现上述测试用例；对非功能性测试，熟悉输出及其含义。

（2）标明实验的技术目的、原理、结果和总结，结果需包含对上述工具的屏幕截图。

（3）交实验报告一份。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”，使学生理解自动化测试的意义和实现原理，掌握常见测试工具，具备解决复杂工程问题中软件测试相关任务的能力。

**实验项目4．测试文档撰写（4学时）**

**1．实验内容**

（1）在实验三的基础上，测试给定的程序，根据模版撰写缺陷报告。

**2．基本要求**

（1）通过撰写软件缺陷报告，熟悉缺陷文档编写要点和软件缺陷的各个管理阶段。

（2）提交软件缺陷报告一份。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”，使学生理解测试计划和测试文档的重要性，具备测试计划、测试用例和软件产品缺陷报告的撰写能力。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题。 | ✓ |  | ✓ |
| 3 | 正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂应用软件开发工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解基于Java开发环境的软件测试方法、技术和工具，课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”和“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的解决复杂应用软件开发工程问题的能力，达到“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”和“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，发表自己的见解。达到“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”和“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时36学时，其中：讲授18学时，实验（或上机或综合练习）18学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 软件测试基本概念 | 2 | 讲授 |
| 2 | 软件测试方法 | 4 | 讲授 |
| 3 | 单元测试技术 | 4 | 讲授 |
| 4 | 集成测试技术 | 4 | 讲授 |
| 5 | 软件测试自动化技术 | 2 | 讲授 |
| 6 | 测试计划与测试文档 | 2 | 讲授 |
| 7 | 实验项目1：白盒测试 | 4 | 实验 |
| 8 | 实验项目2：黑盒测试 | 4 | 实验 |
| 9 | 实验项目3：自动化测试工具 | 4 | 实验 |
| 10 | 实验项目4：测试文档撰写 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 36 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、实验成绩和期末成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核等形式的组合。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核实验任务所规定问题的分析能力，灵活运用课程核心知识和技术解决问题的能力，进行编程、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核软件测试相关理论的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决复杂应用工程中软件测试任务的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、填空题、简答题、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，支持“课程目标1：培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论”、“课程目标2：掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题”和“课程目标3：正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力”。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1.培养软件测试理念，理解和掌握软件测试相关基础概念和理论。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2.掌握JAVA开发环境下的常见测试工具，具有基本的测试用例设计与测试代码编写能力，并能够用于解决复杂工程中的测试问题。 | 考试/50% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 实验/50% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3.正确理解测试计划的重要性和作用，培养学生编写测试用例文档和缺陷报告的能力。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 软件测试方法和技术（第三版），朱少民 编著，清华大学出版社，2014年。

（二）推荐参考资料

[1] 软件测试方法与技术实践指南JavaEE篇（第3版），王顺等著，清华大学出版社， 2014年。

[2] 《软件工程》，张海潘等著， 人民邮电出版社， 2013年。

# 计算机组成原理课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5315 | 课程名称（中/英）： 计算机组成原理  Principles of computer composition | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：44 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：数字电路、计算机导论与程序设计基础 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：陈亮 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

计算机组成原理是高等院校工科计算机类专业的一门重要专业基础课，主要介绍计算机组成的基本概念、基本原理和方法。

通过本课程的学习，学生掌握计算组成的基本概念、基本原理、基本方法。计算机组成原理课程以讲授计算机系统结构、逻辑实现以及工作原理的有关知识为目标，来阐述计算机系统的硬件组成，包括硬件系统结构、各组成部件与相关设备等。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题；

2. 能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案；

3. 能够运用计算机组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、电子信息技术的工程基础和专业知识用于解决电子信息技术领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标 2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论 | 指标点4.1 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论 | 指标点4.3能够对采集到的数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对计算机组成原理以及常见芯片的设计方法的深入理解，使学生掌握解决计算机硬件设计领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程目标，考题设计应充分考核学生解决复杂工程问题所需知识和能力的要求，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 计算机系统概论（4学时）**

1. **教学内容**

（1）计算机的分类

（2）计算机发展简史

（3）计算机的硬件

（4）计算机的软件

（5）计算机系统的层次结构

**2．基本要求**

（1）了解计算机功能部件与组织。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题”、“课程目标2. 能基于计算机工程技术的专业知识，对计算机软硬件开发项目作出测试和评价”，使学生掌握计算机组成的相关概念，掌握计算机的硬件系统、计算机的软件系统、计算机系统的层次结构等概念的内涵，以及客观评价计算机对社会、安全以及文化等的影响，同时能让学生开阔视野，了解计算机理论与技术的现状和发展趋势，就当前热点问题，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关计算机技术对社会的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 数据的表示（4学时）**

1. **教学内容**

（1）数制间的转换

（2）数据的表示方法

**2．基本要求**

（1）了解计算机中常用的数据表示方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题”、“课程目标2. 能基于计算机工程技术的专业知识，对计算机软硬件开发项目作出测试和评价”，使学生掌握计算机中各类数据的表示方法，”使学生掌握数据处理的基本理论，能够对计算机相关问题进行理论分析和计算，培养学生解决相关复杂工程问题的能力。。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关计算机技术对社会的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第3单元 指令系统（6学时）**

**1. 教学内容**

（1）指令的格式与分类

（2）指令的编码与类型

（3）指令系统举例

**2．基本要求**

1. 掌握指令的寻址方式
2. 掌握指令编码的基本方式
3. 掌握常见的指令类型

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3能够对采集到的数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。”使学生掌握指令系统的基本理论，了解指令系统对整个计算机性能的影响。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式教学、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，提高学生依据掌握的计算机类相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 运算方法与运算器（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）定点加法、减法运算

（2）定点乘法运算

（3）定点除法运算

（4）定点运算器的组成

（5）浮点运算与浮点运算器

**2．基本要求**

1. 掌握定点加减法运算
2. 了解加法器与进位的传播
3. 掌握定点乘法运算
4. 了解定点除法运算
5. 掌握浮点运算
6. 熟悉运算器的组成与结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3能够对采集到的数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。”能够使用相关知识设计与运算器相关的实验，解决与运算器相关的工程实践问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，提高学生具备设计实验的问题，并具有提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 控制器（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）控制器的功能与结构

（2）控制器的控制方式

（3）微程序控制器与微指令的执行方式

**2．基本要求**

1. 了解控制器工作原理。
2. 掌握控制器的基本设计方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3能够对采集到的数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。”使学生掌握控制器的相关知识点，并能够利用相关技术对复杂问题提出合适的分解方案，设计合理的实验方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析复杂控制问题，并具有提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 存储器（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）存储器综述

（2）SRAM存储器

（3）DRAM存储器

（4）只读存储器和闪速存储器

（5）并行存储器

（6）Cache存储器

（7）外存储器

**2．基本要求**

1. 掌握半导体随机存取存储器的基本原理
2. 掌握磁表面存储器的基本原理。
3. 掌握高速缓冲存储器的基本原理
4. 掌握虚拟存储器的基本原理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题”使学生掌握存储器的相关知识点，并能够利用相关技术对复杂问题提出合适的分解方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析设计数据存储的问题，并具有提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 输入输出系统（6学时）**

**1. 教学内容**

（1）I/O系统

（2）总线与程序查询方式

（3）中断的基本原理

（4）DMA控制器

**2．基本要求**

（1）了解计算机的外部设备

（2）了解总线、程序查询方式、程序中断输入输出方式、DMA方式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题”、“课程目标2. 能基于计算机工程技术的专业知识，对计算机软硬件开发项目作出测试和评价”。使学生掌握I/O系统的相关知识点，并能够利用相关技术对复杂问题提出合适的分解方案，对相关设备作出合理的评价。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析设计I/O系统的问题，并具有提出解决方案、评测方案的能力，达到课程目标的要求。

1. 实验教学

**实验项目1：计算机运算器组成实验（2学时**）

**1实验内容**

1. 熟练掌握算术逻辑运算单元的工作原理；
2. 熟悉运算器的组成原理；
3. 按要求完成算术逻辑运算。

**2实验要求**

1. 按电路图连线，
2. 组织控制信号和数据信号，完成指定的操作。

**3支撑的课程目标**

本实验教学环节可以支撑课程目标中“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”使学生深入了解运算器的组成。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据实验要求，设置连线，完成指定操作，从而达到课程目标的要求。

**实验项目2：双端口存储器原理实验（2学时）**

**1实验内容**

1. 了解双端口静态随机存储器IDT7132的工作特性及使用方法；
2. 了解半导体存储器怎么存储和读出数据。

**2实验要求**

1. 按电路图连线，
2. 组织控制信号和数据信号，完成指定的操作。

**3支撑的课程目标**

本实验教学环节可以支撑课程目标中“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”使学生深入了解运算器的组成。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据实验要求，设置连线，完成指定操作，从而达到课程目标的要求。

**实验项目3：数据通路组成实验（2学时）**

**1实验内容**

（1）将多端口通用寄存器堆和双端口存储器模块联机。

**2实验要求**

（1）按电路图连线，

（2）组织控制信号和数据信号，完成指定的操作。

**3支撑的课程目标**

本实验教学环节可以支撑课程目标中“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”使学生深入了解运算器的组成。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据实验要求，设置连线，完成指定操作，从而达到课程目标的要求。

**实验项目4：微程序控制器组成实验（2学时）**

**1实验内容**

1. 掌握微程序控制器的组成原理，掌握微指令格式的化简和归并。

**2实验要求**

（1）按电路图连线，

（2）组织控制信号和数据信号，完成指定的操作。

**3支撑的课程目标**

本实验教学环节可以支撑课程目标中“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”使学生深入了解运算器的组成。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据实验要求，设置连线，完成指定操作，从而达到课程目标的要求。

**实验项目5：CPU组成与机器指令执行实验（2学时）**

**1实验内容**

1. 将微程序控制器同执行部件联机，组成一台模拟计算机；
2. 通过CPU运行简单程序，掌握机器指令与微指令的关系，牢固建立计算机的整机概念。

**2实验要求**

（1）按电路图连线，

（2）组织控制信号和数据信号，完成指定的操作。

**3支撑的课程目标**

本实验教学环节可以支撑课程目标中“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”使学生深入了解运算器的组成。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，根据实验要求，设置连线，完成指定操作，从而达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

(一)教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有  效结论。 |  | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂数据库应用问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与计算机组成原理有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇到的问题、相关案例融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握计算机组成的基本原理，提高学生对计算机硬件的兴趣、熟悉计算机组成的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，

提高教学效果，达到“课程目标1：. 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题；”和“课程目标2： 能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案。”以及“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生解决计算机硬件相关问题的能力，达到“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，达到“课程目标1：掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题；”和“课程目标2：能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案。”以及“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”的课程目标要求。

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授44学时，实验10学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程内容** | **学时** | **教学方式** |
| 1 | 计算机系统概论 | 4 | 讲授 |
| 2 | 数据的表示 | 4 | 讲授 |
| 3 | 指令系统 | 4 | 讲授 |
| 4 | 运算方法与运算器 | 10 | 讲授 |
| 5 | 控制器 | 6 | 讲授 |
| 6 | 存储器 | 8 | 讲授 |
| 7 | 输入输出系统 | 8 | 讲授 |
| 8 | 实验一：计算机运算器组成实验 | 2 | 实验 |
| 9 | 实验二：双端口存储器原理实验 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验三：数据通路组成实验 | 2 | 实验 |
| 11 | 实验四：微程序控制器组成实验 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验五：CPU组成与机器指令执行实验 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

1. 考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末考试成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩**（占10%）：主要针对每节课的知识点，考核课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

**上机与实验**（占20%）：主要考核学生实验动手操作与理论结合的实际能力。

**期末考试成绩**（70%）：在考核数据库基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决计算机硬件的相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、填空题、分析简答题、设计题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决计算机硬件组成的能力，达到“课程目标1： 掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题；”和“课程目标2： 能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案。”以及“课程目标3能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。”的课程目标要求。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1.掌握计算机组成原理的基础理论，并能够用于解决计算机组成相关的工程问题； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2.能够基于计算机组成原理的方法选择研究方法对相关工程问题提出分解方案； | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3.能够运用计算机学组成原理的专业知识设计实验方案，并能通过实验数据得出有效结论。 | 实验/80% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

（1）《计算机组成原理》第5版 白中英.科学出版社.2013年8月版.

（二）推荐参考资料

（1）《计算机组成原理》第2版 唐朔飞.高等教育出版社.

（2）《计算机组成与结构》王爱英.清华大学出版社.

（3）《计算机组成原理》蒋本珊.清华大学出版社.

七、其他

先修课程包括：数字电路与逻辑设计、汇编语言程序设计、计算机导论与程序设计基础。数字电路使得学生对计算机的工作原理与基本结构有清晰的理解，这有助于学生对计算机工作原理的理解；汇编语言程序设计是对计算机接口进行程序设计的最有效直接的方法，以通过对汇编语言程序设计的学习，学生可以更从容地进行该门课程的学习；计算机导论与程序设计基础使得学生掌握在软硬件的计算机系统之上开发应用的基本方法，而计算机控制器和运算器的设计均离不开程序设计的思想，这样可以使学生更好地理解学习计算机组成原理这门课程。

**Java Web应用程序开发课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5316 | 课程名称（中/英）： Java Web应用程序开发/Java Web application development | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：26 | | 实践学时：20 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：java编程基础 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王春清 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是高等院校工科软件工程类专业的一门重要专业平台课，系统地介绍了基于JSP的动态网页面开发技术，具体包括：JSP简介、JSP语法、JSP内置对象、JSP与javaBean、Servlet、MVC模式以及在JSP中使用数据库、文件和XML等。本课程同时进行JSP内置对象、JSP中连接数据库、Servet编程实验以及学生信息管理系统综合实验。

通过本课程的教学，使学生了解JSP、Servlet的基本概念、工作原理及生命周期。掌握基本的Servlet API，掌握内置对象request、response、session、application、out, 掌握基于JSP的MVC实现技术，具有开发基于java web应用程序的能力，为后续课程的学习及将来从事相关领域的工作奠定必要的理论与技术基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握JSP技术的基础知识以及动态网页设计的基本思想方法，具有设计并实现基于JSP 的Web应用程序的能力（以下简称课程目标1）；

2. 能基于实际软件项目的情况，选择合适的开发工具，并能够理解其局限性（以下简称课程目标2）；

3. 对于实际软件项目的中复杂问题，选择合适的开发组件技术，设计其原型并测试可行性（以下简称课程目标3）；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 |
| 目标2 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |
| 目标3 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，除了讲授JSP技术的基本知识外，还进阶性讲解JSP+JavaBean模式、JSP+Servlet+JavaBean模式及MVC模式，使学生了解并掌握针对不同复杂程度工程问题所需的软件体系结构，并通过适当的课后作业，训练并检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计了五个实验。前四个实验着重知识与技能培养，第五个实验为学生信息管理系统，明确要求采用MVC模式，采用面向接口编程的方式， 以软件工程原理指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课和目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 JSP简介（5学时）**

**1. 教学内容**

（1） 编写简单的html页面和安装Tomcat

补充 编写一个简单、无标签的html页面，补充 Tomcat安装、运行。

（2） 配置Tomcat，建立一个简单的网站

设置web服务目录 ，补充 配置Tomcat。

（3） 使用MyEclipse开发网站

Eclipse 作为开发工具：补充 JDK、Tomcat、Eclipse 的 安装、配置，被 充在Eclise 中新建 Web 网站

（4） html标签

补充 form、input、text、submit、password，request对象，补充 textarea、radio、checkbox，用JSP如何得到选择的多个值，补充select标签。

（5） Java 程序片、Java表达式、JSP指令标记和动作标记

**2．基本要求**

（1）了解JSP的基本概念，熟悉Web程序的基本结构，掌握服务目录的基本概念，掌握tomcat服务器的安装、配置。

（2）了解简单的html网页，利用Tomcat建立一个网站，在JSP中得到用户输入的值。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”，使学生掌握tomcat服务器的安装、配置与使用，并了解ASP.NET与JSP各自特点和优缺点。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，达到课程目标的要求。

**第2单元 JSP内置对象（3学时）**

**1. 教学内容**

（1）request对象

request对象，获取客户提交的信息，处理汉字信息，常用方法举例，处理html标记，补充跳转。

（2）response

response对象，动态响应contenttype属性，response的http文件头，response重定向，response的状态行。

（3）session

session对象，session对象的id，session对象与url重写，session对象存储数据，session对象的生存期限，补充在Tomcat中观察session中的值。

（4）out和application 对象

**2．基本要求**

（1）了解JSP内部对象的基本概念，主要掌握out、request、response、session对象的功能以及使用方法。

（2）能够利用内部对象实现与客户端的交互。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”，要使学生掌握request、response、session、out、applicaton的功能及其使用方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。课后完成习题：设计并实现登录页面，要求对登录成功及不成功进行处理。

**第3单元 JSP与javaBean（2学时）**

**1. 教学内容**

（1）编写与使用JavaBean

（2）获取和修改javaBean的属性

（3）JSP+javaBean模式

补充 JSP+javaBean模式、及其实现以及在JSP页面的使用。

**2．基本要求**

（1）掌握javaBean的编写规范。

（2）掌握JSP+javaBean模式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”，要使学生掌握使用JDBC访问数据库的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。课后完成习题：使用JSP+javaBean模式实现输入并计算梯形面积。

**第4单元 在JSP中使用数据库（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）JDBC操作

查询操作，顺序查询，随机查询。

（2）MyEclipse中操作数据库

补充 使用Eclipse database explorer，补充 在Eclipse中使用ant。

（3）在数据库中验证登录信息

条件查询，排序查询，模糊查询。

（4）增加学生信息

更新、添加与删除操作。

（5）验证输入的值

补充 验证输入的信息，并显示。

（6）显示所有学生

补充 显示所有学生，补充 给奇、偶行的数据加上不同颜色。

（7）JDBC的更新、添加与删除操作

补充 学生信息的删除，补充 学生信息的更新。

（8）分页

分页显示记录。

1. DAO

补充 DAO模式、及其实现以及在JSP页面的使用。

**2．基本要求**

（1）了解JDBC的工作原理。

（2）掌握JSP中使用JDBC访问数据库的方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”，要使学生掌握使用JDBC访问数据库的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。课后完成习题：学生成绩管理系统成绩的CRUD操作。

**第5单元 Java Servlet基础（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）Servlet部署、运行

Servlet对象，httpservlet类，部署Servlet，运行Servlet，Servlet的工作原理，Servlet的生命周期，init方法，service方法，destroy方法。

（2）JSP和Servlet

通过JSP页面调用servlet，通过表单向servlet提交数据，通过超链接访问servlet。

（3）Servlet注释配置方法

补充 用注释配置Servlet。

（4）JSP、Servlet、DAO关系

补充 JSP页面提交数据给Servlet，Servlet中调用DAO，并返回执行结果。

（5）文件上传和下载

补充 文件上传和下载。

（6）Filter

补充 Filter。

（7）ant

补充 ant中定义任务。

（8）MVC模式

**2．基本要求**

（1）了解Servlet的工作原理，会部署、使用Servlet。

（2）掌握JSP和Servlet的结合。

（3）学会用Servlet3.0中的文件上传、下载。

（4）掌握JSP中的MVC模式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”，要使学生掌握使用JDBC访问数据库的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。课后完成习题：使用servlet完成学生成绩管理系统。

（二）实验教学

**实验总体要求**

1. 课前准备：学生仔细研读实验指导书，规划准备实验内容，设计实验数据记录表，对相关知识进行预习和准备。

2. 实验过程：按照实验指导书要求，分组或独立设计并完整实验内容，对于分组合作完成的内容，需要小组成员配合进行环境配置并协调验证。

3. 实验报告：每个实验按照实验指导书要求，撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**实验项目1．JSP环境配置及开发、运行（2学时）**

**1．实验内容**

（1）安装与配置tomcat,修改tomcat的端口号，设置虚拟服务目录；

（2）在input.jsp输入两个数，并由用户选择加、减、乘、除（单选），在res.jsp显示计算的结果。

**2．基本要求**

（1）熟悉 JSP 开发环境；掌握 tomcat 安装及配置；

（2）掌握 eclipse中配置jre、Tomcat的方法；能用eclipse新建Web工程、部署、运行；熟悉Web工程配置。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．JSP内部对象的使用（4学时）**

**1．实验内容**

（1）安装与配置tomcat,修改tomcat的端口号，设置虚拟服务目录；

（2）根据登录的用户信息显示不同的页面：合法用户还是非法用户 。（forward、sendRedirect）。

**2．基本要求**

（1）熟悉内置对象request、response、session功能；

（2）掌握转发与重定向的区别。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．在JSP中使用JDBC连接数据库（4学时）**

**1．实验内容**

（1）增加图书（书名、ISBN（主键）、出版社、价格、作者）信息，并存入数据库中；

（2）在图书信息列表中，选择“修改”，修改图书信息，并保存在数据库中。根据结果显示不同的页面。

**2．基本要求**

（1）熟悉在jsp中使用jdbc进行增加、删除修改与查询记录；

（2）掌握分页显示技术。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．Servlet（4学时）**

**1．实验内容**

（1）在Servlet中实现文件上传。

（2）在Servlet中实现文件下载。

**2．基本要求**

（1）了解servlet机制

（2）掌握用@MultipartConfig进行文件的上传。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．综合性程序设计—简单学生信息管理系统（6学时）**

**1．实验内容**

（1）这里的信息管理主要指成绩管理，学生基本信息只要班级、姓名、学号、呢称、自我简介即可，成绩有java、os、math三门课程对应的成绩。学生应有相应的Stu类，存入相关的信息，老师同样有相应的Teacher类。编写能够满足如下条件的程序（分三次六个课时完成）：a. 编写不同的页面实现学生信息的增、删、改、查。b. 学生登录只能查看、修改自己的信息。管理员可对所有学生信息进行增、删、改、查，但不能修改学生成绩。也可对老师信息管理，包括课程的任课老师。c. 当某一老师登录后，可浏览学生基本信息和成绩信息。如是java、os、math任课老师，可修改、登记相应课程的信息。

**2．基本要求**

（1）培养学生进行简单网站的整体开发能力。

（2）掌握MVC模式。

（2）掌握在JSP中使用JDBC。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握JSP技术的基础知识以及动态网页设计的基本思想方法，具有设计并实现基于JSP 的Web应用程序的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能基于实际软件项目的情况，选择合适的开发工具，并能够理解其局限性。 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 对于实际软件项目的中复杂问题，选择合适的开发组件技术，设计其原型并测试可行性。 | ✓ |  | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学首先是讲解相关的基本概念、基本理论和基本开发方法，在此基础上，结合具体问题实例进行分析讲解，使学生透彻理解相关概念和方法；其次在授课时现场编程，一点点的增加功能，介绍一些常用的编程方法。达到“课程目标1：掌握JSP技术的基础知识以及动态网页设计的基本思想方法，具有设计并实现基于JSP 的Web应用程序的能力。”

程序设计开始时不必写出非常完整的代码（除了天才外，普通人也不可能一开始就写出非常完整的代码）。尝试和犯错（try-error）适合用来循序渐进的学习。按普通人的思路，首先应该怎么办，一步步的来增加代码（导入、异常处理、增加变量声明等），通过不断的编译、运行发现问题，对问题进行分析、修正、现场调试来解决问题，使程序完成既定的功能。这样会比用PPT讲慢不少，但效果会好很多，学生印象会更深刻，也容易学会编程。学生能够看到一个程序从一行行的代码开始增加，经过调试、修改成为一个完整的程序。学生参与这个循序渐进的过程，会减少一点对编程的畏难情绪：“一步步来，我也能做到这点”。如果用PPT，一下出来很多行代码，会让学生感到：“我无法考虑这么周到”。学生也可在逐行的编码过程中学会分析、调试，从而培养他们编程的兴趣和动手能力。

课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找其解决方案，比较各种设计模式的优缺点，提高教学效果。实验教学在巩固理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂软件工程问题的能力。

课堂讨论以及课后作业，能够培养学生的综合素养：熟练运用所学知识的能力，提高其自学能力，锻炼其表达能力，相互合作培养协作精神，并通过评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标2：能基于实际软件项目的情况，选择合适的开发工具，并能够理解其局限性。”和“课程目标3：对于实际软件项目的中复杂问题，选择合适的开发组件技术，设计其原型并测试可行性。”

（三）课时安排

本课程总学时48学时，其中：讲授26学时，实验（或上机或综合练习）22学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 第1单元 JSP简介 | 5 | 讲授 |
| 2 | 第2单元 JSP内置对象 | 3 | 讲授 |
| 3 | 第3单元 JSP与javaBean | 2 | 讲授 |
| 4 | 第4单元 在JSP中使用数据库 | 8 | 讲授 |
| 5 | 第5单元 Java Servlet基础 | 8 | 讲授 |
| 6 | 实验一．JSP环境配置及开发、运行 | 2 | 实验 |
| 7 | 实验二．JSP内部对象的使用 | 4 | 实验 |
| 8 | 实验三．在JSP中使用JDBC连接数据库 | 4 | 实验 |
| 9 | 实验四．Servlet | 6 | 实验 |
| 10 | 实验五．综合性程序设计—简单学生信息管理系统 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 48 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等综合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占30%）**：主要考核软件的设计、代码的编写及软件的测试能力。学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过分析、设计并编写代码实现功能，给出一定形式的实验结果报告及分析测试说明。

**期末考试成绩（占60%）**：在考核JSP基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试题目基本类型包括：选择题、填空题、判断题、简答题、编程题。每次考试可以根据实际需求选择考试题目类型。考试时间为结课后2-3周内考试。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，支持“课程目标1、课程目标2、课程目标3”：

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 掌握JSP技术的基础知识以及动态网页设计的基本思想方法，具有设计并实现基于JSP 的Web应用程序的能力 | 考试/50% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2： 能基于实际软件项目的情况，选择合适的开发工具，并能够理解其局限性。 | 考试/50% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3： 对于实际软件项目的中复杂问题，选择合适的开发组件技术，设计其原型并测试可行性 | 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《JSP实用教程(第三版)》，耿祥义、张跃平. 清华大学出版社，2015

[2] 《JSP实用简明教程》，钟德源 等编著. 清华大学出版社，2009

[3] 《JSP 程序设计实用教程（第二版）》，梁建武 等编著. 水利水电出版社，2013

（二）推荐参考资料

[1] 《HTML/CSS/JavaScript标准教程实例版（第4版）》，本书编委会/ 电子工业出版社.，

2012

[2] 《JSP动态网站开发实用教程》，康牧. 清华大学出版，2009

[3] 《JSP实用简明教程》，钟德源 等编著. 清华大学出版社，2009

# 软件体系结构课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6317 | 课程名称（中/英）： 软件体系结构/ Software Architecture | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：30 | | 实践学时：16 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：面向对象程序设计 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：刘灿 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业的专业核心课程之一。软件体系结构（也称软件架构）的理论与实践已经形成相对成熟的体系，成为软件工程中一个独立的领域，在大型复杂软件系统的开发过程中起着越来越重要的作用。本课程强调技术题材的实用性，通过学习本课程，使学生掌握软件架构的方法与技巧，了解常见的架构模式、惯用法以及它们在实际中的应用，具备对软件架构进行分析和描述的初步能力。完成本课程有助于学生在实际工程项目中参与初级软件架构师负责的相关工作。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性；

2. 能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；

3. 能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求2. 问题分析能力：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软件工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.4 能够从数理科学和工程科学的角度，结合文献研究对复杂工程问题解决方案进行分析，证实解决方案的合理性。 |
| 目标2 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标3 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.3 能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对基本软件架构技术的深入理解，使学生掌握解决软件架构领域复杂工程问题所需的基本技术及其在实际应用中的实践技巧，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验的具体要求。在课程考核环节，通过期末作品、课内实验与课后作业相结合的方式综合锻炼和检验学生解决复杂工程问题所需的知识和能力。

总之，本课程的教学遵循了培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，有力支撑了软件体系结构课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 绪论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）软件开发简史。

（2）软件体系结构简介。

**2．基本要求**

（1）理解编程语言和软件开发的进化，了解软件体系结构的起源和发展。

（2）理解软件体系结构的基本术语和相关标准，了解软件体系结构中的视图，理解软件体系结构在软件生命周期中的定位及必要性，了解云计算与软件体系结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标1：能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性；”，使学生了解软件体系结构的起源和发展、软件体系结构中的视图、云计算与软件体系结构，理解编程语言和软件开发的进化、软件体系结构的基本术语和相关标准、软件体系结构在软件生命周期中的定位及必要性，有助于学生后续知识点学习的目标达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第2单元 惯用法（8学时）**

**1．教学内容**

（1）惯用法简介。

（2）惯用法的作用。

（3）惯用法与风格。

（4）发现惯用法。

（5）实践惯用法。

**2．基本要求**

（1）了解面向模式的软件体系结构中的惯用法的定义，理解惯用法在设计与实现中的价值和作用。

（2）了解惯用法和应用领域的关系，理解惯用法的风格，知道发现惯用法的途径。

（3）掌握典型惯用法的语境、解决方案和在实践中运用需注意的要点。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标1：能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性；”和“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”，使学生了解面向模式的软件体系结构中的惯用法的定义，理解惯用法在设计中的价值和作用，了解惯用法和应用领域的关系，理解惯用法的风格，知道发现惯用法的途径，掌握典型惯用法的语境、解决方案和在实践中运用需注意的要点，支持学生在软件架构实现相关知识点的目标达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第3单元 软件体系结构风格和模式（8学时）**

**1．教学内容**

（1）软件体系结构风格和模式基础。

（2）管道-过滤器风格。

（3）面向对象风格。

（4）事件驱动风格。

（5）分层风格。

（6）数据共享风格。

（7）解释器风格。

（8）反馈控制环风格。

（9）体系结构风格比较。

（10）异构风格的集成。

**2．基本要求**

（1）能够区分体系结构风格和体系结构模式这两个重要概念。

（2）理解管道-过滤器风格、面向对象风格、事件驱动风格、分层风格、数据共享风格、解释器风格、反馈控制环风格的特征，了解这些风格的优缺点，结合案例掌握这些风格的构造。

（3）能够比较不同体系结构风格的特征，了解异构风格的集成。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标1：能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性；”和“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”，使学生理解管道-过滤器风格、面向对象风格、事件驱动风格、分层风格、数据共享风格、解释器风格、反馈控制环风格的特征，了解这些风格的优缺点，结合案例掌握这些风格的构造，支持学生在软件架构方案分析及设计等相关知识点的目标达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第4单元 软件体系结构描述（10学时）**

**1．教学内容**

（1）软件体系结构建模概述。

（2）基于UML的软件体系结构描述。

（3）基于UML的体系结构描述方案案例分析。

**2．基本要求**

（1）理解软件体系结构建模的问题背景，了解软件体系结构的描述方法。

（2）了解UML语言形成的历史，掌握基于UML的软件体系结构描述方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”，使学生了解UML语言形成的历史、软件体系结构的描述方法，理解软件体系结构建模的问题背景，掌握基于UML的软件体系结构描述方法，支持学生在软件架构方案分析、设计与描述知识点的目标达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达到课程目标的要求。

**第5单元 软件体系结构评估（2学时）**

**1．教学内容**

（1）软件体系结构评估概述。

（2）评估方法比较。

**2．基本要求**

（1）了解软件体系结构评估涉及的质量属性，理解评估的必要性，掌握评估方法的分类。

（2）理解常见的体系结构评估方法，并能够从不同角度进行比较分析。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标3：能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。”，使学生了解软件体系结构评估涉及的质量属性，理解评估的必要性和常见的体系结构评估方法，并能够从不同角度进行比较分析，支持学生在软件架构方案评价相关知识点的目标达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．某系统C/S风格客户端软件体系结构设计（4学时）**

**1．实验内容**

针对某个应用系统，选用客户端/服务器作为该系统的软件体系结构。熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制，对所考察的系统完成客户端的设计及对应的实现。（针对不同的特定应用系统具体表述）。

**2．基本要求**

（1）熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制；

（2）基于所选架构对目标系统做设计和实现。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制并实践所选架构的设计和实现，有助于支撑“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”。本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．某系统C/S风格服务端软件体系结构设计（4学时）**

**1．实验内容**

针对某个应用系统，选用客户端/服务器作为该系统的软件体系结构。熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制，对所考察的系统完成服务端的设计及对应的实现。（针对不同的特定应用系统具体表述）。

**2．基本要求**

（1）熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制；

（2）基于所选架构对目标系统做设计和实现。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制并实践所选架构的设计和实现，有助于支撑“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”。本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．某系统UML建模（4学时）**

**1．实验内容**

深入理解UML建模的思想，掌握UML建模方法，锻炼和培养分析问题、解决问题的能力。针对某个选定的应用系统，完成用例模型、类模型（分析级）等模型。

**2．基本要求**

（1）深入理解UML建模的思想，掌握UML建模方法；

（2）完成用例模型、类模型等模型。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以加深对UML建模思想的理解并深入对UML建模方法的掌握，有效支撑了“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”。本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．某系统详细设计（4学时）**

**1．实验内容**

详细设计是软件设计的具体模块设计阶段，在前期概要设计和体系结构设计的基础上进行。目的是细化前期设计结果，做出软件的详细规格说明。要求具体地给出目标系统各模块的详细设计实现过程。

**2．基本要求**

（1）细化前期设计的有关结果；

（2）完成软件的详细规格说明。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程对前期设计工作进行细化并制作软件详细规格说明，可有效支撑“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计；”。本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 实验 | 作业 |
| 1 | 能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂工程问题的能力，达到课程目标的要求。

软件体系结构的教学中引入了任务驱动的方法及其流程框架，贯穿课堂讲授、课内实验和课后作业。学生在完成复合的相关任务的过程中学习概念、方法和技术，在开展软件项目的进程中探索相应的途径。由教师带领的实际情况显示在这种复合组织的任务驱动下更易于学生投入其中，亦有助于达成既定的课程目标，包括：“课程目标1. 能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性。”、“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计。”以及“课程目标3：能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。”。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授30学时，实验16学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 绪论 | 2 | 讲授 |
| 2 | 惯用法 | 8 | 讲授 |
| 3 | 软件体系结构风格和模式 | 8 | 讲授 |
| 4 | 软件体系结构描述 | 10 | 讲授 |
| 5 | 软件体系结构评估 | 2 | 讲授 |
| 6 | 实验一：某系统C/S风格客户端软件体系结构设计 | 4 | 实验 |
| 7 | 实验二：某系统C/S风格服务器软件体系结构设计 | 4 | 实验 |
| 8 | 实验三：某系统UML建模 | 4 | 实验 |
| 9 | 实验四：某系统详细设计 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由期末作品、课内实验和课后作业组成，具体如下：

**期末作品（占80%）**：考核学生软件系统架构实现的综合能力，学生需提交可运行的软件系统及完整的源代码。学生需对系统做有效的讲解和演示，陈述架构思路及实现的具体过程，解释所涉及的架构模式和惯用法的使用依据，并就教师可能提出的问题进行讨论。

**课内实验（占10%）**：考核架构模式的选择和应用能力、基于UML的建模能力、惯用法的应用和实现能力。学生需根据任课教师提出的实验题目与目标，结合软件体系结构涉及的相关技术和方法，进行设计与实现并完成实验报告。

**课后作业（占10%）**：针对每节课的知识点，考核课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

课程所采用的考核方式能够有效评价学生在软件体系结构领域面对复杂工程问题进行分析、设计和实现的能力，支持“课程目标1：能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性。”、“课程目标2：能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计。”和“课程目标3：能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。”，反映了课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 能够从软件工程角度，结合软件架构设计的相关文献对软件开发领域的复杂工程问题进行分析，结合架构模式论证实现方案的合理性。 | 期末作品/80% | 软件作品源代码 | 源代码质量 |
| 课内实验/10% | 实验报告 | 报告质量 |
| 课后作业/10% | 作业 | 作业质量 |
| 目标2. 能够在计算机软件开发项目中，针对软件架构设计与实现领域的复杂工程问题给出解决方案，进行相应的建模及详细设计。 | 期末作品/80% | 软件作品源代码 | 源代码质量 |
| 课内实验/10% | 实验报告 | 报告质量 |
| 课后作业/10% | 作业 | 作业质量 |
| 目标3. 能够在计算机软件开发项目中，按照软件的实现要求结合实现惯用法对项目的实现进行评价。 | 期末作品/80% | 软件作品源代码 | 源代码质量 |
| 课内实验/10% | 实验报告 | 报告质量 |
| 课后作业/10% | 作业 | 作业质量 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《面向模式的软件体系结构 卷1:模式系统》，布希曼著，机械工业出版社，2003。

[2] 《软件体系结构（第3版）》，覃征著， 清华大学出版社，2016。

[3] 《面向对象分析与设计》，布奇著，电子工业出版社，2016。

[4] 《框架设计规范：约定、惯用法与模式》，克瓦林纳著，培生教育集团，2010。

（二）推荐参考资料

[1] 《软件体系结构的艺术》，阿尔宾著, 机械工业出版社，2004。

[2] 《软件建模与设计 : UML、用例、模式和软件体系结构》，戈马著，机械工业出版社, 2014。

[3] 《软件体系结构原理、方法与实践（第2版）》，张友生著，清华大学出版社，2014。

[4] 《实现模式》，贝克著，人民邮电出版社，2009。

[5] 《C++编程惯用法》，莫瑞著，人民邮电出版社，2013。

# Java企业级应用开发课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6318 | 课程名称（中/英）： Java 企业级应用开发/Java in Enterprise Application Development | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：36 | | 实践学时：18 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：Java编程基础、Java Web应用程序开发 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：刘继承 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是高等院校工科软件工程专业的一门重要专业基础课，系统地介绍了使用Struts2框架进行网站开发的过程，具体包括：Struts2概述、Struts2入门、Struts2核心剖析、国际化、拦截器、类型转换器、输入校验、文件的上传下载。

通过本课程的教学，使学生掌握Struts2的工作原理，会用Struts2进行动态网站的开发。掌握Struts2国际化、拦截器、校验器的用法。掌握Struts2中文件上传、下载的方法；培养学生应用Struts2解决和处理实际问题的思维方法与基本能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现；

2. 能够按照要求进行计算机软件开发项目的测试和评价；

3. 能够针对计算机软件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** | |
| 目标1 | 毕业要求3：设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 |
| 目标2 | 毕业要求3：设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.3 能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 |
| 目标3 | 毕业要求5：使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对Struts2基本原理的深入理解，使学生掌握解决开发网站领域复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 Struts2概述（1学时）**

**1．教学内容**

（1）MVC介绍。

（2）Struts2概述。

（3）为什么使用Struts2。

**2．基本要求**

使学生了解MVC和Struts2。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性”，使学生了解Struts2框架及其工作原理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及上机实践，培养学生依据所学知识，比较不同的MVC开发框架，了解各种MVC框架的优缺点，达到课程目标的要求。

**第2单元 Struts2的helloworld（5学时）**

**1．教学内容**

（1）搭建Struts2开发环境

搭建Struts2开发环境。

（2）运行第一个例子

一个简单的helloworld，配置web.xml文件，配置struts.xml文件，action业务控制器，视图资源，运行helloworld，helloworld小结。

（3）Struts 2特性演示

Struts 2特性演示，基本实现，标签库，改进action，国际化，数据校验：使用validate()方法校验，数据校验：使用框架校验。

**2．基本要求**

（1）学会搭建Struts2开发环境；

（2）能用Struts2开发helloworld程序。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生了解如何搭建Struts2开发环境，学会用Struts2运行开发、运行一个简单的helloworld程序。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及上机实践，培养学生依据所学知识，搭建Struts2开发环境，并开发一个简单的helloworld程序，达到课程目标的要求。

**第3单元 Struts2核心剖析（6学时）**

**1．教学内容**

（1）Struts2工作流程及配置文件

Struts2工作流程，核心控制器filterdispatcher，业务控制器action，业务模型组件，视图组件，Struts 2配置文件，配置web.xml文件，配置struts.xml文件。

（2）Struts2配置文件

常量配置，包配置，命名空间配置，包含配置，bean配置，拦截器配置，配置struts.properties文件，配置通配符。

（3）Struts2的action

Struts2的action，action实现类，实例验证：action属性和用户参数之间的关系，action访问actioncontext，值栈（valuestack），action直接访问servlet api，action的配置，action的动态方法调用，通配符配置。

（4）Struts2的结果类型

处理结果，处理结果流程，配置result，result的类型，action-chain类型示例，redirect类型示例，redirect-action类型示例，stream类型示例，使用通配符动态配置result，使用ognl动态配置result。

（5）Struts2的异常处理

异常处理，Java的异常处理，Struts2框架的异常处理，异常的配置。

**2．基本要求**

（1）了解Struts2工作流程；

（2）了解配置文件、action、结果类型、异常处理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生了解Struts2框架的工作流程、配置文件、action、结果类型、异常处理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，用Struts2进行软件实现，达到课程目标的要求。

**第4单元 国际化 （4学时）**

**1．教学内容**

（1）Java的国际化支持

软件的国际化，Java的国际化支持，使用资源文件，使用资源类文件，MessageFormat类。

（2）Struts2的国际化支持

Struts2的国际化支持，配置资源文件，Struts2国际化应用，使用占位符，包范围资源文件，action范围资源文件，临时资源文件，加载资源文件的顺序。

（3）动态访问国际化资源文件

动态访问国际化资源文件，动态访问国际化资源文件原理，建立资源文件和配置文件，建立action和JSP，动态访问资源文件示例，eclipse编写资源文件的插件。

**2．基本要求**

（1）了解如何实现国际化；

（2）在action中如何国际化；

（3）在JSP页面如何实现国际化。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生了解Java中国际化的方法，具体到Struts2框架是如何进行国际化的。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，用Struts2框架实现软件的国际化，达到课程目标的要求。

第5单元 Struts2进阶——拦截器（6学时）

**1．教学内容**

（1）Struts2拦截器

拦截器介绍，aop介绍，拦截的实现原理，拦截的意义，Struts2拦截器，Struts2拦截器原理，helloworld拦截器，定义拦截器，使用拦截器，默认拦截器。

（2）自定义拦截器

自定义拦截器，自定义拦截器实现类，使用自定义拦截器。

（3）拦截器深度剖析

拦截器深度剖析，拦截器的方法过滤，拦截器的执行顺序，拦截结果监听器，设置拦截器栈中拦截器参数，Struts2框架的系统拦截器。

（4）拦截器应用

拦截器应用示例，权限拦截器，配置拦截器，业务控制器action，JSP视图。运行示例。

**2．基本要求**

（1）使学生了解拦截的意义；

（2）Struts2拦截器原理、自带拦截器；

（3）拦截器的定义、使用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生掌握Struts2框架拦截器原理，了解自带拦截器，并能够自定义、使用拦截器在软件开发中。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在软件开发中使用Struts2框架中的拦截器，达到课程目标的要求。

第6单元 Struts2的类型转换（4学时）

**1．教学内容**

（1）类型转换作用

类型转换，编写一个类型转换器，类型转换需求，编写自定义类型转换器，视图资源文件，运行示例。

（2）自定义类型转换器

自定义类型转换器，基于ognl的类型转换器，基于Struts2的类型转换器，注册自定义类型转换器，数组属性类型转换器，集合属性类型转换器。

（3）Struts2的类型转换

使用Struts2的类型转换，Struts2系统内建的类型转换器，项目应用中常见的类型转换，使用ognl表达式，使用集合类型属性，使用set类型属性。

（4）类型转换中的异常处理

类型转换中的异常处理，类型转换异常拦截器，一个简单的类型转换异常处理，改进类型转换异常显示信息，处理复合类型转换异常。

**2．基本要求**

（1）了解类型转换作用；

（2）掌握Struts2的类型转换；

（3）了解自定义类型转换器；

（4）类型转换中的异常处理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生掌握Struts2框架类型转换的原理，掌握自带类型转换器，了解自定义类型转换器和转换中的异常处理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在软件开发中使用Struts2框架类型转换器进行数据转换，达到课程目标的要求。

**第7单元 输入校验（6学时）**

**1．教学内容**

（1）校验的原因及使用validate方法进行输入校验

输入校验介绍，输入校验的原因，使用javascript完成客户端校验，使用validate方法进行输入校验，validate()方法输入校验，validatexxx()方法输入校验，输入校验流程。

（2）基于框架的输入校验

基于框架的输入校验，，使用字段校验的输入校验，使用客户端的输入校验，使用非字段校验的输入校验，输入校验的国际化信息，校验的搜索顺序。

（3）复合类型属性的输入校验及内建校验器

Struts2框架的校验器，内建校验器，类型转换校验器。

（4）内建校验器

日期校验器，浮点数值校验器，邮件地址校验器，表达式校验器，字段表达式校验器，整数校验器，正则表达式校验器，必填校验器，必填字符串校验器，字符串长度校验器，网址校验器，visitor校验器。

**2．基本要求**

（1）掌握validate方法中校验；

（2）掌握框架校验、内建校验器；

（3）了解自定义校验器。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生掌握Struts2框架校验方法，了解不同的校验方法，掌握方法校验和框架校验，并了解自定义校验器。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在软件开发中使用Struts2框架进行数据校验，保证数据的完整性，达到课程目标的要求。

**第8单元 文件的上传与下载（4学时）**

**1．教学内容**

（1）文件上传

Struts2框架的文件上传，文件上传的JSP，文件上传的action，配置文件和success视图，运行文件上传示例，上传文件的过滤，文件上传的常量，多个文件上传，使用数组上传多个文件，使用list上传多个文件。

（2）文件下载

Struts2控制文件下载，在配置文件中指定下载资源，在action中指定下载资源，文件下载的权限控制。

**2．基本要求**

（1）掌握单个、多个文件的上传；

（2）掌握单个、多个文件下载；

（3）了解文件下载控制。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，使学生掌握Struts2框架文件上传、下载的方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及上机实践，培养学生依据所学知识，在软件开发中使用Struts2框架进行文件的上传、下载，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．简单学生信息管理系统—登录（4学时）**

**1．实验内容**

（1）在Myeclipse中新建一个Struts2工程，实现一个简单的登录页面，并在另一页面显示输入的信息。不需要验证是否是合法的登录。

（2）用Notepad++编程：在input.jsp输入两个数，并由用户选择加、减、乘、除（单选），在res.jsp显示计算的结果。

**2．基本要求**

（1）熟悉Struts2开发环境；

（2）掌握Struts2安装及配置及开发；

（3）掌握MyEclipse中配置Struts2的方法，能用MyEclipse新建Struts2工程、部署、运行，实现一个登录页面；

（4）比较用Notepad++和MyEclipse开发的不同。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．国际化（2学时）**

**1．实验内容**

（1）页面国际化：对登录时显示的标签进行国际化，分别准备en和cn两种国际化信息资源文件。

（2）action信息国际化：在action中验证用户名密码是否为空，错误信息用国际化信息显示。在登录成功的结果页面用s:text显示欢迎信息。

（3）对输入校验中的验证信息进行国际化。

**2．基本要求**

（1）了解国际化的作用；

（2）学会建立国际化文件；

（3）在页面和action中进行国际化的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．拦截器（2学时）**

**1．实验内容**

建立一个拦截器，用户名缀为“r”的才允许访问“/sec”命名空间下的action。

**2．基本要求**

（1）理解拦截器的作用，并能开发拦截器；

（2）在Struts2中进行异常处理；

（3）学会建立全局结果和自定义结果。理解二者之间的关系。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．输入校验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）输入用户名、密码、年龄，在validate()校验用户名、密码是否为空，年龄是否为合法值。

（2）利用xml方式完成以上任务。

**2．基本要求**

（1）了解校验的作用，以及Struts2中校验的过程；

（2）学会利用validate()、xml进行校验；

（3）在页面中显示校验的结果。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．文件的上传与下载（4学时）**

**1．实验内容**

（1）单个文件上传。

（2）多个文件上传。

（3）单个文件下载。

**2．基本要求**

（1）了解如何进行文件的上传和下载；

（2）了解下载时的stream结果类型；

（3）掌握单个、多个文件的上传。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目6．学生成绩管理系统（4学时）**

**1．实验内容**

（1）用户登录时用s:textfield输入用户名和密码，利用jdbc在数据库中查找是否为合法用户，并显示不同的页面。登录成功页面显示用s:property显示用户输入的用户名。

（2）用s:textfield增加学生信息，包括姓名、学号（主键）、班级、年龄、java成绩，并存入数据库中。根据是否增加成功显示不同的页面，操作成功页面显示输入的这些信息。

（3）显示所有学生信息。该功能可以验证增加、删除的学生是否成功，如增加成功，应该显示该学生信息。如删除成功，则不会显示该学生成绩。

（4）把学生信息包装为一个User类，用该类完成（2）、（3）中的功能。

（5）在显示所有学生信息页面，每项信息信息后增加修改、删除链接，选择“修改”，修改学生信息；删除时删除指定学号的学生信息。

（6）查询学生信息，并分页显示。

**2．基本要求**

（1）在Struts2中使用JDBC进行CRUD操作；

（2）学会使用Struts2中的标签；

（3）分页显示；

（4）进行适当测试，保证功能正确性。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”、“课程目标2：能够按照要求进行计算机软件开发项目的测试和评价”。

本实验通过设问方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **教学环节** | | |
| **讲授** | **作业** | **实验** |
| 1 | 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现 | ✓ |  | ✓ |
| 2 | 能够按照要求进行计算机软件开发项目的测试和评价 |  | ✓ |  |
| 3 | 能够针对计算机软件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性 |  | ✓ |  |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生根据设计方案进行软件实现的能力，达到课程目标的要求。

（1）课堂教学突出精讲和难点解析，引入研讨

在课堂教学中，突出重点、难点的讲解，通过布置课前预习、课后复习等任务引导学生有针对性地学习，提高自学能力，通过课堂提问和讨论强化学生对重点、难点的理解。

（2）实验教学中强化主动学习、自主学习

实验设置灵活，结合案例，给学生提供丰富的实验材料，重点不仅是正确获取实验数据，更重要的是引导学生对实验数据进行详实的分析，深入理解理论知识，能运用所学的理论知识指导实验，独立解决实验中遇到的问题。

（3）利用课堂编程的方法演示软件开发过程

在授课时现场编程，一点点的增加功能。开始时不必写出非常完整的代码（除了天才外，普通人也不可能一开始就写出非常完整的代码）。尝试和犯错（try-error）适合用来循序渐进的学习。按普通人的思路，首先应该怎么办，一步步的来增加代码（导入、异常处理、增加变量声明等），通过不断的编译、运行发现问题，对问题进行分析、修正、现场调试来解决问题，使程序完成既定的功能。这样会比用PPT讲慢不少，但效果会好很多，学生印象会更深刻，也容易学会编程。学生能够看到一个程序从一行行的代码开始增加，经过调试、修改成为一个完整的程序。学生参与这个循序渐进的过程，会减少一点对编程的畏难情绪：“一步步来，我也能做到这点”。如果用PPT，一下出来很多行代码，会让学生感到：“我无法考虑这么周到”。学生也可在逐行的编码过程中学会分析、调试，从而培养他们编程的兴趣和动手能力。

（三）课时安排

具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | Struts2概述 | 1 | 讲授 |
| 2 | Struts2的helloworld | 5 | 讲授 |
| 3 | Struts2核心剖析 | 6 | 讲授 |
| 4 | 国际化 | 4 | 讲授 |
| 5 | Struts2进阶——拦截器 | 6 | 讲授 |
| 6 | Struts2的类型转换 | 4 | 讲授 |
| 7 | 输入校验 | 6 | 讲授 |
| 8 | 文件的上传与下载 | 4 | 讲授 |
| 9 | 实验一：简单学生信息管理系统 | 4 | 实验 |
| 10 | 实验二：国际化 | 2 | 实验 |
| 11 | 实验三：拦截器 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验四：输入校验 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验五：文件的上传与下载 | 4 | 实验 |
| 14 | 实验六：学生成绩管理系统 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、实验成绩和期末考试成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括作业考核。其中作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**实验成绩（占20%）**：主要考核学生的编程能力，对于实验题目的完成情况。学生应按照实验指导书的要求完成实验，并撰写实验报告。

**期末考试（占70%）**：期末采取大作业或考试的形式考核。考试题目基本类型包括：选择题、填空题、判断题、简答题、编程题。每次考试可以根据实际需求选择考试题目类型。考试时间为结课后2-3周内考试。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、编程能力进行考核，支持“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”、“课程目标2：能够按照要求进行计算机软件开发项目的测试和评价”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 实验/30% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确性 |
|  |  |  |
| 目标2. 能够按照要求进行计算机软件开发项目的测试和评价。 | 课后作业/100% | 平时作业 | 作业正确性 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 目标3. 能够针对计算机软件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性 | 课后作业/100% | 平时作业 | 作业正确性 |
|  |  |  |
|  |  |  |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

《Struts2技术详解：基于WebWork核心的MVC开发与实践》，闫术卓、杨强，电子工业出版社,2008。

（二）推荐参考资料

《Java Web整合开发实例精通--Struts+Hibernate+Spring》，闫术卓、吴峻申，机械工业出版社，2009。

# 文献检索课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4401 | 课程名称（中/英）：文献检索/Documentary Index | | | | |
| 学 分：1 | 总学时：18 | | 理论学时：18 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：无 | | | | | |
| 开课单位：图书馆 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：李书娟 | | 审核人：杨丽萍 | | 批准人：刘广普 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是高等院校大学生素质教育课程之一。主要培养学生的信息素养，包括信息意识、信息伦理道德、信息获取能力、信息分析利用等方面的内容，以适应当代复杂的信息环境。本课程通过对国内外的数据库以及网络信息资源的检索方法、检索技巧的讲授，使学生掌握文献及文献检索的基础知识、检索原理、检索途径和检索方法；学会使用文献信息资源从事科研课题和学术研究，同时学会筛选和综合分析信息，撰写研究论文。该课程是一门方法课，注重实践，强调实际应用能力的提高，为今后的学习和科研打下基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1．能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案。

2．具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 课程目标1 | 毕业要求2 问题分析能力：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电子信息工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 指标点2.3 能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案。 |
| 课程目标2 | 毕业要求12 自主学习和终身学习：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。 | 指标点12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识的讲授环节，使学生了解现代图书馆的发展和基础应用，掌握中文、外文资源的检索方法，网络检索和文献的综合性检索方法。在课程的实验教学环节，通过上机实践，让学生掌握知网资源的检索方法、专利文献的检索以及外文资源的检索。总之，本课程的教学通过理论讲授和上机实践等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求。

三、教学内容及基本要求

**第1单元基础篇（2学时）**

**1．教学内容**

（1）现代图书馆的发展和基础应用

（2）文献信息概论和文献信息检索及计算机信息检索

**2．基本要求**

了解现代图书馆的发展历程，了解信息与信息源，检索语言，掌握计算机信息检索的概念。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案”和“课程目标2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

**第2单元中文资源的基础应用（4学时）**

**1．教学内容**

（1）我馆中文电子资源的基础应用

（2）中国知网的利用

（3）中国知网的实际操作应用

**2．基本要求**

了解我馆中文电子资源的组织结构，掌握中国知网的使用和操作方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案”和“课程目标2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

**第3单元我馆电子资源的应用（4学时）**

**1．教学内容**

（1）电子图书馆的使用和专利数据库的利用

（2）文献的综合性检索

（3）中文电子图书和专利数据库的实际操作

**2．基本要求**

了解数字图书馆提供的几类服务，了解图书的基本知识及图书分类法，掌握中文电子图书和专利数据库的实际操作方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案”和“课程目标2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

**第4单元英文文献的检索与利用（4学时）**

**1．教学内容**

（1）我馆英语学习数据库的有效利用

（2）我馆外文数据库综合性检索利用

**2．基本要求**

了解我馆英语学习资源的分布，掌握外文数据库的综合检索方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案”和“课程目标2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

**第5单元高级检索（4学时）**

**1．教学内容**

（1）事实与数据检索

（2）综合性和单一性文献的检索

（3）网络检索和文献的综合性检索

（4）我馆电子资源服务及文献传递服务

**2．基本要求**

了解事实与数据检索，掌握综合性和单一性文献的检索方法，掌握网络检索方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案”和“课程目标2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径”。

四、教学方式、教学方法及课时安排

**（一）教学方式**

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **教学环节** | |
| **讲授** | **上机** |
| 1 | 能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案。 | ✓ | ✓ |
| 2 | 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | ✓ | ✓ |

**（二）教学方法**

本课程教学贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用多媒体教学手段，课内边讲边练，具体教学环节包括：讲授、课内上机练习等，培养学生的信息素养和综合信息检索能力，达到课程目标的要求。

**（三）课时安排**

本课程总学时18学时，其中：讲授18学时，实验（或上机或综合练习）0学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学内容** | **学时分配** | | **教学方法** | |
| 1 | 基础篇 | 2 | | 讲授 | |
| 2 | 中文资源的基础应用 | 4 | | 讲授 | |
| 3 | 我馆电子资源的应用 | 4 | | 讲授 | |
| 4 | 英文文献的检索与利用 | 4 | | 讲授 | |
| 5 | 高级检索 | 4 | | 讲授 | |
| 合计 | | | 18 | |  | |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

课程的最终成绩由平时成绩和考试成绩两部分构成。平时成绩占40%，可以包括考勤及上机练习情况等，由任课教师评定。考试成绩占60%，考查学生是否掌握了课程的基本理论内容和操作方法。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核方式/占比** | **考核内容与方法** | **成绩评定指标与依据** |
| 目标1. 能根据电子信息领域的复杂工程问题，分析文献寻求可替代的解决方案。 | 平时/40% | 考勤和课内上机练习 | 是否出勤，上机练习的正确率 |
| 考试/60% | 大作业 | 作业内容的正确性 |
| 目标2. 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。 | 平时/40% | 考勤和课内上机练习 | 是否出勤，上机练习的正确率 |
| 考试/60% | 大作业 | 作业内容的正确性 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

黄如花主编。信息检索（第2版），武汉大学出版社，2010年。

（二）推荐参考资料

[1]焦玉英、温存奎、陆伟。信息检索新论。武汉大学出版社，2008年。

[2] 潘燕桃主编。信息检索通用教程。高等教育出版社，2009年。

# Linux基础与应用课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5402 | 课程名称（中/英）： Linux基础与应用/Linux Foundation and Application | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：30 | | 实践学时：16 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：数据结构、操作系统 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：费选 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业开设的一门学科选修课，系统地介绍了Linux操作系统的基本概念、基本原理和基本应用开发，具体包括：Linux的基本概念、系统安装、常用操作命令、X Window系统、系统管理与配置以及Linux程序开发等内容。

通过本课程的学习，培养学生运用Linux系统的基本技能，奠定在Linux系统上进行嵌入式开发的基础，对学生从事Linux嵌入式开发、Linux嵌入式产品技术支持等工作岗位的职业能力和职业素质养成起到主要支撑作用。课程教学强调培养学生的独立思考能力、科学思维方法和求知创新精神。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息；

2. 能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题；

3. 能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.1能够根据需要选择和使用信息技术工具获取信息。 |
| 目标2 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |
| 目标3 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对Linux系统的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 Linux概述（2学时）**

**1．教学内容**

（1）Linux操作系统简介。

（2）Linux系统的产生。

（3）Linux系统的发展历程。

（4）Linux系统的应用。

（5）Linux系统的特点。

（6）Linux系统的组成。

（7）Linux与Windows系统的比较。

（8）Linux版本介绍。

**2．基本要求**

（1）了解Linux操作系统，掌握Linux的发展史、特点与组成、内核与发行版本、Linux与Windows系统的比较。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”，使学生掌握Linux系统的相关概念、发展历程、系统应用、组成特点等基本情况，以及了解Linux系统与Windows系统的区别，选择合适的系统工具对当前热点问题进行研究，发表自己的见解，开阔学生的视野。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论，培养学生依据所学知识，客观评价相关Linux操作系统对社会等的影响，并能够依据这样的现代工具对复杂工程问题进行模拟的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 Linux系统安装（2学时）**

**1．教学内容**

（1）备份数据。

（2）检查硬件。

（3）获得安装光盘。

（4）安装Linux过程。

（5）系统的启动与关机。

**2．基本要求**

（1）了解系统的相关硬件要求，掌握系统分区。

（2）掌握Linux系统的安装、系统的启动与关机。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，使学生掌握Linux系统安装的基本过程，培养学生使用新的系统工具分析计算机软件复杂工程问题的能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生Linux系统的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 Linux常用命令（4学时）**

**1．教学内容**

（1）管理文件和目录的命令。

（2）有关磁盘空间的命令。

（3）文件备份和压缩命令。

（4）有关关机和查看系统信息的命令。

（5）管理使用者和设立权限的命令。

（6）线上查询的命令。

（7）文件阅读的命令。

（8）网络的操作命令。

（9）其他命令。

（10）命令行历史和Tab自动补全。

**2．基本要求**

（1）了解命令的基本要求，掌握Linux系统中常用的各种操作命令，包括文件和目录操作命令、磁盘空间操作命令、文件备份和压缩命令、关机和查看系统信息命令、管理使用者和设立权限命令、线上查询命令、文件阅读的命令、网络操作命令等。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”，使学生熟悉常用的Linux命令，理解各种命令在系统操作中的作用，能够利用这些命令进行简单的方案设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，提高学生具备分析复杂软件工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 X Window系统（4学时）**

**1．教学内容**

（1）操作系统接口。

（2）Shell命令接口。

（3）X Window图形窗口接口。

（4）GNOME。

（5）系统调用接口。

**2．基本要求**

（1）了解操作系统接口的定义，理解接口所起的作用。

（2）掌握Shell命令接口和X Window图形接口的概念和区别，理解具体的应用实例GNOME。

（3）掌握系统调用接口的含义，了解系统调用和库函数调用的区别和联系。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，使学生掌握X Window系统的基本理论，理解命令接口、图形窗口接口和系统调用接口，对系统的影响。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的X Window系统相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 Linux常用工具（4学时）**

**1．教学内容**

（1）编辑文本文件。

（2）软件包管理。

（3）Samba。

（4）在Linux下使用Windows共享打印机。

**2．基本要求**

（1）了解常见的Linux工具，包括文本编辑工具，软件包管理。

（2）掌握Linux的文本编辑工具gedit和vi，掌握软件包管理工具，掌握使用Samba实现打印机共享。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，使学生掌握Linux的常用工具，包括文本编辑器、软件包管理工具和Samba服务器等，并能够利用这些工具对软件工程问题进行模拟仿真。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生使用现代工具解决复杂工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 Linux系统管理与配置（4学时）**

**1．教学内容**

（1）用户管理。

（2）系统信息。

（3）网络管理。

（4）网络文件系统。

（5）打印机配置。

**2．基本要求**

（1）掌握Linux系统下用户管理、系统管理、网络管理、NFS服务器的配置和打印机配置。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，使学生掌握Linux操作系统管理和配置的方法，理解用户权限在配置中的作用，并能够基于实际系统需求，设计合适的配置方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生管理、配置、选择和使用合适的工具分析问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 Linux下的shell编程（6学时）**

**1．教学内容**

（1）创建和执行shell程序。

（2）变量。

（3）位置参数。

（4）内部变量。

（5）特殊字符。

（6）表达式的比较。

（7）重复语句。

（8）条件语句。

（9）其他语句。

（10）函数。

**2．基本要求**

（1）了解Linux下shell编程的基本定义和过程。

（2）掌握shell编程，了解其应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”，使学生理解shell编程的工作原理，熟悉编程中涉及的变量、参数、表达式、语句的使用环境，并能够依据需求选择、设计合适的方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生利用合适工具解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 Linux下的C语言编程（4学时）**

**1．教学内容**

（1）C语言编译器GCC。

（2）程序维护工具Make工具。

（3）Eclipse集成开发环境。

**2．基本要求**

（1）了解Linux下C语言编程的特点，掌握编程的基本过程和技巧。

（2）掌握程序维护工具Make工具的使用，掌握Makefile文件的编写。

（3）掌握Linux下的Eclipse集成开发环境的应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”、“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，使学生理解Linux下C语言编程的基本原理，了解GCC编译器、Make程序维护工具和Eclipse集成开发环境，并能够依据需求选择、设计合适的编程方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生利用合适工具解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．虚拟机上安装Linux系统（2学时）**

**1．实验内容**

（1）安装虚拟机；

（2）在虚拟机上安装Linux系统；

（3）在虚拟机上使用和操作Linux系统。

**2．基本要求**

（1）了解虚拟机软件；

（2）了解虚拟机的使用。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”。

本实验通过问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．Linux常用命令（4学时）**

**1．实验内容**

（1）管理文件和目录命令；

（2）磁盘空间管理命令；

（3）文件备份和压缩命令；

（4）用户管理命令；

（5）文件阅读命令；

（6）网络操作命令。

**2．基本要求**

（1）掌握Linux的常用命令，并利用这些常用命令管理Linux系统。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”和“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对命令的具体含义，寻找问题的解决方案，加深常用命令相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．X Window系统（2学时）**

**1．实验内容**

（1）X服务器；

（2）X配置；

（3）GNOME。

**2．基本要求**

（1）了解X window系统，X服务器，X配置，GNOME。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”。

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对具体的X Window环境GNOME，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．Linux的常用工具（2学时）**

**1．实验内容**

（1）文本编辑工具；

（2）软件包管理工具；

（3）Samba服务器的配置。

**2．基本要求**

（1）通过本次实验，掌握Linux常用工具的使用。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑 “课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，提高学生使用现代工具解决复杂工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目5．Linux系统管理与配置（2学时）**

**1．实验内容**

（1）用户管理；

（2）网络管理；

（3）网络文件系统管理；

（4）打印机配置。

**2．基本要求**

（1）通过本次实验，掌握Linux的用户管理和网络管理。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，提高学生管理、配置、选择和使用合适的工具分析问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目6．Linux下shell编程（2学时）**

**1．实验内容**

（1）shell程序的语法和编程。

**2．基本要求**

（1）通过本次实验，掌握Linux下的shell编程。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”和“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，提高学生利用合适工具解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。

**实验项目7．Linux下C语言编程（2学时）**

**1．实验内容**

（1）C语言编译器GCC；

（2）Eclipse开发环境。

**2．基本要求**

（1）通过本次实验，了解Linux对C的支持。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的相关知识点，提高学生利用合适工具解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性。 | ✓ |  | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与Linux操作系统有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇软件工程问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握Linux系统的基本原理，提高学生对Linux系统的兴趣、熟悉Linux系统及相关工具的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂软件工程问题的能力，达到“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”的要求。

课堂讨论以及课堂作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过利用所学工具解决现实工程问题，达到“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”和“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授30学时，实验（或上机或综合练习）16学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | Linux概述 | 2 | 讲授 |
| 2 | Linux系统安装 | 2 | 讲授 |
| 3 | Linux常用命令 | 4 | 讲授 |
| 4 | X Windows系统 | 4 | 讲授 |
| 5 | Linux常用工具 | 4 | 讲授 |
| 6 | Linux系统管理与配置 | 4 | 讲授 |
| 7 | Linux下的shell编程 | 6 | 讲授 |
| 8 | Linux下的C语言编程 | 4 | 讲授 |
| 9 | 实验一：虚拟机上安装Linux系统 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验二：Linux常用命令 | 4 | 实验 |
| 11 | 实验三：X Windows系统 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验四：Linux下常用工具 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验五：Linux系统管理与配置 | 2 | 实验 |
| 14 | 实验六：Linux下的shell编程 | 2 | 实验 |
| 15 | 实验七：Linux下的C语言编程 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时成绩（占10%）**：包括课堂考核、课堂作业。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；课堂作业：教师根据学生作业的完成情况和准确度等给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核Linux系统的搭建能力、常用命令的熟练使用能力、Linux下的shell编程和C编程能力，以及实际动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际的使用方式和方法，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核Linux系统基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是选择题、计算题、建模与分析题、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况，在Linux操作系统下运用合适的工具和方法解决工程问题的能力进行考核，支持“课程目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题”和“课程目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：能够根据需要选择和使用Linux操作系统的常用命令、文本编辑工具、网络管理工具、编程工具等来获取信息。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 课堂考核及作业 | 考核及作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2：能够选择和使用恰当的Linux开源工具解决计算机软件领域的复杂工程问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 平时/10% | 课堂考核及作业 | 考核及作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3：能够针对计算机软件开发针对Linux平台环境选择和使用适当的开发工具，并能够理解开发条件的优劣性。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 实验/30% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《Linux系统管理概论》， 马宏琳著， 清华大学出版社， 2013年。

（二）推荐参考资料

[1] 《Ubuntu Linux应用技术教程》，陈明著，清华大学出版社，2009年。

[2] 《Linux宝典（第5版）》，Christopher Negus著，人民邮电出版社，2008年。

[3] 《Linux命令详解词典（第1版）》，施威铭研究室著，机械工业出版社，2008年。

[4] 《Linux网络管理教程与上机指导》，张光胜著，清华大学出版社，2007。

七、其他（可选）

本课程的先修课程包括：《数据结构》、《操作系统》。《数据结构》使学生更易于在数据元素间构建合适的逻辑联系，为后续学习的Linux下编程过程提供深刻的理解；《操作系统》为Linux系统的学习打下基础，为理解Linux的组成、特点、应用等做了铺垫。

**编译原理课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5403 | 课程名称（中/英）： 编译原理 / Compiler Principle | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：38 | | 实践学时：8 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、离散数学、数据结构 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：阎娟 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.5 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

编译原理是计算机及相关专业的重要专业课程，主要介绍程序设计语言编译器构造的基本原理和基本实现方法。由于这门课程相对抽象且内容复杂，是较难学的一门课程。编译系统是计算机系统中最重要的系统软件之一，它的基本作用是把高级语言等价地翻译成机器指令形式，从而能够使高级语言写成的程序顺利运行。因此编译系统是使高级程序设计语言具有生命力的有力保证，对编译系统的理论基础、构造方法、实现技术的研究是计算机科学研究的基本内容。设置该课程的目的是为了让学生系统地了解并掌握编译程序的构造原理，掌握符号语言的形式化处理的一般方法和步骤，熟悉编译辅助工具如LEX、YACC等。

二、课程目标

（一）课程具体目标

本课程是软件工程专业的一门重要的专业平台必修课，在该专业人才培养方案和课程体系中具有重要地位，对培养毕业生的专业能力和综合素质具有重要意义。课程的具体目标如下：

1. 掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

2. 能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

3. 能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

4. 能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| --- | --- | --- |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2 能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 |
| 目标3 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |
| 目标4 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

这门课程关注的是编译器方面的产生原理和技术问题，似乎和计算机的基础领域不沾边，可是编译原理却一直作为大学本科的必修课程。在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对高级语言编译原理和编译技术的深入理解，使学生掌握解决复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 编译程序概论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）编译程序的概念及结构

什么是编译程序；编译过程概述；编译程序的结构；编译阶段的组合。

（2）解释程序、软件工具、程序设计语言范型

解释程序；处理源程序的软件工具；程序设计语言范型。

**2．基本要求**

介绍编译程序在计算机科学中的地位和作用；介绍编译技术的发展历史，讲解编译程序、 解释程序的基本概念，概述编译过程；介绍编译程序的逻辑结构和编译程序的组织形式。要求理解编译程序、解释程序、遍的基本概念；掌握编译过程各阶段的任务和编译程序逻辑结构及其各部分的基本功能。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

使学生了解编译原理的基本概念和常用术语、掌握编译过程各阶段的任务和编译程序逻辑结构及其各部分的基本功能，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 文法与语言（4学时）**

**1．教学内容**

（1）文法的直观概念、符号和符号串；

（2）文法与语言的形式定义；

（3）文法的分类；

（4）上下文无关文法及其语法树；

（5）句型的分析、有关文法实用的一些说明：

句型的分析；自上而下的分析方法；自下而上的分析方法；句型分析的有关问题；有关文法的实用限制；上下文无关文法中的规则。

**2．基本要求**

文法与语言是编译原理课程的理论基础，要求理解文法、语言、规范推导、规范归约和短语、简单短语、句柄的基本概念；掌握语言的求解方法、文法的二义性的判断方法及句型的分析方法。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

使学生了解文法与语言是编译原理课程的理论基础，理解文法、语言、规范推导、规范归约和短语、简单短语、句柄的基本概念；掌握语言的求解方法、文法的二义性的判断方法及句型的分析方法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第3单元 词法分析（6学时）**

**1．教学内容**

（1）词法分析程序的设计：

词法分析程序与语法分析程序的接口方式；词法分析程序的输出；将词法分析工作分离的考虑。

（2）单词的描述工具：

正规文法；正规式；正规文法和正规式的等价性。

（3）有穷自动机：

确定的有穷自动机（DFA）；不确定的有穷自动机（NFA）；NFA转换为等价的DFA；确定有穷自动机的化简。

（4）正规式和有穷自动机的等价性

（5）正规文法和有穷自动机的等价性

（6）词法分析程序的自动构造工具

**2．基本要求**

介绍编译程序的第一个阶段-词法分析的设计原理和设计方法，要求掌握正规文法、状态转换图、DFA、NFA、正规式和正规集的基本概念和词法分析程序的设计与编写。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

使学生了解词法分析的设计原理和设计方法，掌握正规文法、状态转换图、DFA、NFA、正规式和正规集的基本概念和词法分析程序的设计与编写方法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 自顶向下语法分析方法（6学时）**

**1．教学内容**

（1）确定的自顶向下分析思想；

（2）LL（1）文法的判断；

（3）某些非LL（1）文法到LL（1）文法的等价变换；

（4）不确定的自顶向下分析思想；

（5）确定的自顶向下分析思想：

递归子程序法；预测分析方法。

**2．基本要求**

介绍编译程序的第二个阶段-语法分析的设计方法和实现原理，包括自上而下分析的无回溯的递归下降分析、 LL(1)分析法。

要求理解递归下降分析、LL(1)文法的基本概念；掌握无回溯的递归下降分析的设计和实现、LL(1)分析表的构造与分析方法。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

使学生了解语法分析的设计方法和实现原理，包括自上而下分析的无回溯的递归下降分析、 LL(1)分析法；理解递归下降分析、LL(1)文法的基本概念；掌握无回溯的递归下降分析的设计和实现、LL(1)分析表的构造与分析方法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 自底向上优先分析法（4学时）**

**1．教学内容**

（1）自底向上优先分析法

自底向上优先分析法概述；简单优先分析法；优先关系；简单优先文法的定义；简单优先分析法的操作步骤。

（2）算符优先分析法

直观算符优先分析法；算符优先文法的定义；算符优先关系表的构造；算符优先分析算法；优先函数；算符优先分析法的局限性。

**2．基本要求**

掌握算符优先分析法的关系表的构造以及分析过程，了解简单优先分析法。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

使学生掌握算符优先分析法的关系表的构造以及分析过程，了解简单优先分析法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 LR分析法（6学时）**

**1．教学内容**

（1）LR分析法概述

（2）LR(0)分析

可归前缀和子前缀；识别活前缀的有限自动机；活前缀及其可归前缀的一般计算方法；LR（0）项目集规范族的构造。

（3）SLR(1)分析

（4）LR(1)分析

LR（1）项目集族的构造；LR（1）分析表的构造。

（5）LALR(1)分析

（6）二义性文法在LR分析中的应用

（7）语法分析程序的自动构造工具YACC

**2．基本要求**

要求理解最左素短语、有效项目的基本概念；掌握算符优先分析方法、LR(0)文法的判断及LR(0)分析表的构造与分析方法、SLR(1)文法的判断与SLR(1)分析方法和LR(1)文法的判断与LR(1)分析方法。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

使学生了解最左素短语、有效项目的基本概念；掌握算符优先分析方法、LR(0)文法的判断及LR(0)分析表的构造与分析方法、SLR(1)文法的判断与SLR(1)分析方法和LR(1)文法的判断与LR(1)分析方法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 语法制导翻译和中间代码生成（3学时）**

**1．教学内容**

（1）属性文法和语法制导翻译概论：属性文法；语法制导翻译概论；计算语义规则；S-属性文法和自下而上翻译；L-属性文法在自上而下分析中的实现；L-属性文法在自下而上分析中的实现。

（2）中间代码的形式：逆波兰记号；三元式和树形表示；四元式。

（3）简单赋值语句的翻译

**2．基本要求**

要求理解最左素短语、有效项目的基本概念；掌握算符优先分析方法、LR(0)文法的判断及LR(0)分析表的构造与分析方法、SLR(1)文法的判断与SLR(1)分析方法和LR(1)文法的判断与LR(1)分析方法。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

使学生了解编译原理的基本概念和常用术语、掌握编译过程各阶段的任务和编译程序逻辑结构及其各部分的基本功能，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 代码优化（3学时）**

**1．教学内容**

（1）优化技术的简介

（2）局部优化：

基本块的划分；基本块的变换；基本块的有向图DAG表示；DAG的应用；局部优化及DAG图的相关联系。

**2．基本要求**

介绍优化的相关知识，要求掌握局部优化，基本块的DAG表示及其应用。

**3．支撑的课程目标**

通过本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑：

课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。

课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

使学生了解最左素短语、有效项目的基本概念；掌握算符优先分析方法、LR(0)文法的判断及LR(0)分析表的构造与分析方法、SLR(1)文法的判断与SLR(1)分析方法和LR(1)文法的判断与LR(1)分析方法，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断计算机软件系统所涉及的关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论、课后作业及实验，培养学生掌握数据结构基础知识，具备解决计算机软件系统的核心问题、识别和判断关键环节和参数、构建模型并进行分析和解释，得到合理有效的结论等能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．词法分析实验（2学时）**

**1．实验内容**

编制一个词法分析程序，从输入的源程序中，识别出各个具有独立意义的单词，即基本保留字、标识符、常数、运算符、分隔符五大类。并依次输出由各个单词的内部编码及单词符号自身值所组成的二元式序列。

**2．基本要求**

（1）深入理解有限自动机及其应用

（2）掌握根据语言的词法规则构造识别其单词的有限自动机的方法

（3）基本掌握词法分析程序的开发。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑：

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

**实验项目2．LL(1)分析法实验（2学时）**

**1．实验内容**

根据给定文法编制调试LL(1)分析程序，以便利用LL(1)分析算法对任意输入的符号串进行语法分析，判断给出的符号串是否为该文法识别的句子，并输出分析结果，如果遇到错误则显示错误信息。

**2．基本要求**

（1）掌握LL(1)分析法的基本原理

（2）掌握LL(1)分析表的构造方法

（3）掌握LL(1)驱动程序的构造方法

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑：

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

**实验项目3．逆波兰式分析实验（2学时）**

**1．实验内容**

根据介绍的算术表达式文法编制调试算符优先分析程序，以便对任意输入的简单算术表达式进行分析。将用中缀式表示的算术表达式转换为用逆波兰式(后缀式)表示的算术表达式，并计算用逆波兰式表示的算术表达式的值。

**2．基本要求**

（1）深入理解算符优先分析法

（2）掌握FirstVt和LastVt集合的求法有算符优先关系表的求法

（3）掌握利用算符优先分析法完成中缀表达式到逆波兰式的转化

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑：

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

**实验项目4．LR(1)分析法实验（2学时）**

**1．实验内容**

根据给定文法编制调试LR(1)分析程序，以便利用LR(1)分析算法对任意输入的符号串进行语法分析，判断给出的符号串是否为该文法识别的句子，并输出分析结果，如果遇到错误则显示错误信息。

**2．基本要求**

（1）掌握LR(1)分析法的基本原理

（2）掌握LR(1)分析表的构造方法

（3）掌握LR(1)驱动程序的构造方法

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑：

课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。

课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲授 | 实验 | 作业 |
| 1 | 掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。 | ✓ |  | ✓ |
| 2 | 能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。 | ✓ |  | ✓ |
| 3 | 能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。 | ✓ | ✓ |  |
| 4 | 能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 | ✓ | ✓ |  |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验、课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

以多媒体教学手段为主，主要采用PPT电子课件演示形式，辅助手写板书。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授38学时，实验（或上机或综合练习）8学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 编译程序概论 | 2 | 讲授 |
| 2 | 文法与语言 | 4 | 讲授 |
| 3 | 词法分析 | 6 | 讲授 |
| 4 | 自顶向下语法分析方法 | 6 | 讲授 |
| 5 | 自底向上优先分析法 | 4 | 讲授 |
| 6 | LR分析法 | 6 | 讲授 |
| 7 | 语法制导翻译和中间代码生成 | 3 | 讲授 |
| 8 | 代码优化 | 3 | 讲授 |
| 9 | 习题课 | 4 | 讲授 |
| 10 | 实验一 词法分析实验 | 2 | 实验 |
| 11 | 实验二 LL（1）分析法实验 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验三 逆波兰式分析实验 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验四 LR（1）分析法实验 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时成绩（占**10%）：主要针对每节课的知识点，考核课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**实验成绩（占20%）：**主要根据实验大纲，由教师安排相应实验内容，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际的方法完成实验，并给出一定形式的实验验证流程、结果及分析说明。

**期末考试成绩（70%）：**期末考试题目基本类型包括：选择题、填空题、判断题、简答题、综合应用题。每次考试可以根据实际需求选择考试题目类型。考试时间为课程结束后的第二周。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支撑“课程目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。课程目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。课程目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。课程目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。”

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| --- | --- | --- | --- |
| 目标1：掌握软件工程学科的专业核心知识，包括编译器构造的基本原理和基本实现方法，并能够用于解决计算机领域的复杂工程问题。 | 平时考核/10% | 课堂考核  与作业考核 | 课堂提问、作业正确率 |
| 闭卷笔试/70% | 课程相关知识点的掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 目标2：能够基于软件工程的相关原理和方法，对软件工程复杂工程问题涉及的软件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。 | 平时考核/10% | 课堂考核  与作业考核 | 课堂提问、作业正确率 |
| 闭卷笔试/70% | 课程相关知识点的掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 目标3：能够结合软件工程技术相关问题背景和科学原理，评价平台环境、技术工具和有效资源在问题求解中的局限性。 | 实验考核/20% | 实验项目考核 | 实验表现、实验报告完整性及正确率 |
| 闭卷笔试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 目标4：能够根据软件工程复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 | 实验考核/20% | 实验项目考核 | 实验表现、实验报告的完整性及正确率 |
| 闭卷笔试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

编译原理（第2版）.张素琴,吕映芝等著．清华大学出版社，2012.

（二）推荐参考资料

[1] 程序设计语言编译原理(第3版). 陈火旺等编著.国防工业出版社，2014

[2] 编译原理(第3版)．陈意云,张昱编著. 高等教育出版社，2014

[3] 编译原理. 何炎祥,伍春香,王汉飞编著. 机械工业出版社，2010.

[4] 编译原理（本科教学版）. [美]阿霍等著，赵建华等译 . 机械工业出版社，2009.

[5] Complier Construction Principles and Practice，编译原理及实践，Kenneth C. Louden著．冯博琴等译，机械工业出版社，2004．

[6] Modern Compiler Implementation in C，现代编译原理—C语言描述，[美]Andrew W.Apple著．赵克佳等译.人民邮电出版社，2006．

七、其他

本课程是软件工程专业的专业平台必修课。采用多媒体教学与板书相结合的教学手段，要求学生具有较好的计算机基础知识，对计算机的工作原理有一定了解，在学习了高等数学、线性代数、程序设计基础、离散数学、数据结构等前导课程的基础上，进一步理解程序及程序设计语言的本质，让学生更加深刻地了解将高级程序设计语言源程序翻译成计算机能处理的目标代码语言的整个过程。通过本课程的学习，学生将掌握编译器构造的基本原理和基本技术、编译原理中涉及的基本算法、基本结构和主要实现技术，同时，还可提高学生的计算机专业素质，培养学生的抽象思维能力。

**信息安全概论课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6404 | 课程名称（中/英）： 信息安全概论/ Induction to Information Security | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：36 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机系统结构、计算机网络、操作系统、离散数学 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王峰 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

随着计算机及其网络技术的飞速发展和普及，计算机安全事件层出不穷，保护信息系统的安全变得越来越重要。一个健全的信息系统安全方案是一项复杂的系统工程。因此，有必要在大学计算机类专业中开设《信息安全概论》这样一门选修课程，以提高学生在计算机实体与信息安全领域的防范意识和相关的技术水平。

该课程全面介绍信息安全的基本理论、方法、技术和实践，理论与实践紧密结合，实用性强。通过本课程的学习，目的是使学生对信息安全有个全面的理解和认识，掌握信息安全的基本理论、概念和关键技术方法，并知道在实际应用中如何使用这些技术，同时练习解决基本安全问题的方法，增强对计算机系统安全的保护能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够根据需要选择和使用信息技术工具获取信息；

2. 能够合理分析和评价计算机软件工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任；

3. 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念；

4. 理解工程伦理的核心理念，了解软件工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求5使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.1 能够根据需要选择和使用信息技术工具获取信息。 |
| 课程目标2 | 毕业要求6工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 指标点6.2能够合理分析和评价计算机软件工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任。 |
| 课程目标3 | 毕业要求7环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 指标点7.2熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球工程实践奉行的“责任关怀”理念。 |
| 课程目标4 | 毕业要求8职业规范：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | 指标点8.3理解工程伦理的核心理念，了解软件工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对信息安全原理和网络安全技术的深入理解，使学生掌握解决信息安全领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 绪论（1学时）**

**1．教学内容**

（1）信息安全问题及其重要性

（2）信息安全威胁实例

（3）信息安全事件分类

**2．基本要求**

（1）通过一些现实的事例，了解信息安全问题的产生及其重要性，信息系统面临的威胁及分类，为进一步学习、掌握信息安全理论和技术打下基础。

（2）掌握信息安全的基本概念和范畴、信息及信息系统面临的安全威胁和安全事件的分类。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”，使学生掌握信息安全学科的内涵和相关概念，认识信息安全的现实意义、政策法规和热点问题，以及客观评价信息安全对社会和文化等的影响，同时能让学生开阔视野，了解信息安全的行业现状和发展趋势，并就当前热点问题，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，巩固和掌握信息安全的基本概念和范畴、信息及信息系统面临的安全威胁和安全事件的分类；培养学生依据所学知识，客观评价信息安全工程对社会等的影响，遵守工程职业道德和规范，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 信息安全保障体系（4学时）**

**1．教学内容**

（1）信息安全保障体系，包括信息安全的范畴、信息安全属性、信息安全保障体系结构等。

（2）信息安全防御模型。

（3）风险评估与等级保护，包括等级保护、风险评估、系统安全测评、信息系统安全建设实施、信息安全原则等。

**2．基本要求**

（1）了解信息安全保障体系的建立、信息系统主动防御模型，以及信息安全风险评估、等级保护的相关标准规范和内容。

（2）从整体上理解信息系统的安全保障体系和实施的工程方法。

（3）掌握信息安全涉及的范畴、安全属性需求以及信息安全保障体系结构，动态和可适应的信息安全防御模型，风险评估、等级保护、安全测评的内容与方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，使学生掌握信息安全涉及的范畴、安全属性需求以及信息安全保障体系结构，动态和可适应的信息安全防御模型，风险评估、等级保护、安全测评的内容与方法，并能够对信息系统和网络的安全性进行分析和评估。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，使学生掌握信息安全保障体系的基础知识，为选择、构建、分析与评价复杂信息安全工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 密码技术概述（4学时）**

**1．教学内容**

（1）密码技术及发展

（2）数据保密通信模型

（3）对称密码体制

（4）公钥密码体制

（5）数字签名

（6）消息完整性保护

（7）认证

（8）计算复杂理论

（9）密码分析

**2．基本要求**

（1）了解密码技术的基本概念、分类和工作原理。

（2）理解计算复杂理论和密码分析方法。

（3）掌握数据保密通信模型及基本术语、对称密码体制及其分类与工作原理、公钥密码体制及其工作原理、数字签名技术及其特性、消息完整性保护及认证、密码体制安全性的定义和衡量。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”，使学生理解密码技术在信息安全中的作用，掌握数据保密通信模型及基本术语、对称密码体制及其分类与工作原理、公钥密码体制及其工作原理、数字签名的原理及其特性、消息完整性保护及认证的原理以及密码分析方法，并能够基于相关密码技术的原理进行信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的密码技术相关基础知识，具备分析信息安全工程问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 对称密码技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）数据加密标准DES，包括概述、DES工作过程、密钥调度、DES安全性分析、3DES。

（2）高级加密标准AES，包括AES基本操作流程、轮操作、密钥扩展、解密操作。

（3）其他分组密码算法介绍，包括IDEA算法、Blowfish算法、RC5/RC6算法。

（4）流密码算法RC4。

（5）分组密码工作模式，包括电子密码本、密文分组链接、密文反馈、输出反馈、计数模式。

**2．基本要求**

（1）了解对称密码算法的实现过程、机理及特点，以及密码算法的应用背景。

（2）理解DES和AES分组密码算法的实现过程和工作原理。

（3）理解IDEA、Blowfish和RC4等密码算法的核心实现机理。

（4）掌握数据加密标准DES、高级加密标准AES和分组密码算法的工作模式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，使学生认识几类典型的对称密码算法，理解分组密码的基本概念、设计原理、工作模式，DES分组密码算法的实现过程和工作原理，AES分组密码算法的实现过程和工作原理，流密码算法的加密过程及实现机理，并能够将对称密码技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，提高学生具备运用对称密码技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 公钥密码技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）RSA公钥密码算法，包括RSA基本算法、RSA加密算法的数论基础、RSA算法实现中的计算问题、RSA体制安全性分析、RSA填充加密机制、RSA签名算法。

（2）Diffie-Hellman密钥协商机制。

（3）ElGamal公钥密码体制，包括ElGamal加密算法、ElGamal公钥密码体制的安全性、ElGamal签名算法。

（4）椭圆曲线密码体制，包括椭圆曲线基本概念、基于椭圆曲线的加密体制、椭圆曲线D-H密钥协商、基于椭圆曲线的数字签名算法、ECC安全强度分析。

**2．基本要求**

（1）了解公钥密码体制的工作原理和具体实现方法。

（2）理解ElGamal和ECC算法。

（3）掌握RSA算法、使用公钥算法进行加密、使用公钥算法进行签名。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，使学生认识几类典型的公钥密码算法，掌握公钥密码的基本概念、RSA算法的工作原理和具体实现方法、使用公钥算法进行加密和签名的原理和Diffie-Hellman密钥协商机制，并能够将公钥密码技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，提高学生具备运用公钥密码技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 密钥管理（4学时）**

**1．教学内容**

（1）密钥管理的意义和内涵。

（2）对称密钥管理，包括对称密钥管理与分发、密钥层次化使用。

（3）公钥基础设施PKI，包括公钥基础设施PKI概述、PKI功能、PKI体系结构、认证机构CA部署。

（4）数字证书，包括数字证书结构、数字证书编码、数字证书应用、私钥的存储与使用。

（5）基于PKI的典型应用。

**2．基本要求**

（1）了解对称密钥和公钥密码应用中的密钥管理和应用技术。

（2）掌握对称密码中密钥的管理与分发。

（3）掌握公钥密码中密钥的管理与应用--公钥基础设施PKI和公钥基础设施中的公钥载体--数字证书。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，使学生掌握对称密码中密钥的管理与分发、公钥密码中密钥的管理与应用--公钥基础设施PKI和公钥基础设施中的公钥载体--数字证书，并能够将密钥管理技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用密钥管理技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 安全协议（4学时）**

**1．教学内容**

（1）安全协议概述。

（2）虚拟专用网协议IPSec，包括虚拟专用网VPN、IP层VPN协议—IPSec、认证头AH协议、封装安全载荷ESP协议、Internet密钥交换。

（3）传输层（TLS）协议，包括TLS概述、TLS记录协议层、TLS握手协议层。

**2．基本要求**

（1）了解安全协议的基本概念和应用。

（2）理解在网络分层体系结构中的典型安全协议分类。

（3）掌握IPSec和TLS安全协议的工作原理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”，使学生理解网络体系结构中各层实现安全保护的机制，IPSec安全协议的工作原理和TLS安全协议的工作原理，并能够将安全协议用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用安全协议分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 无线局域网安全机制（4学时）**

**1．教学内容**

（1）WLAN及其安全需求。

（2）有线等同保密协议WEP。

（3）健壮网络安全RSN。

（4）WLAN鉴别与保密基础结构WAPI。

**2．基本要求**

（1）了解无线局域网（WLAN）的特点、结构、面临的安全威胁和安全机制。

（2）掌握国际标准802.1x和国内标准WAPI的工作原理和安全性。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，使学生了解无线局域网的基本概念、面临的安全威胁，掌握国际标准802.1x和国内标准WAPI的工作原理和安全性，并能够将相关标准用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用无线局域网安全机制分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第9单元 网络安全技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）网络安全技术概述。

（2）网络扫描技术。

（3）网络防火墙技术，包括防火墙的概念和功能、防火墙工作原理、基于DMZ的防火墙部署。

（4）入侵检测技术，包括入侵检测系统概述、IDS类型与部署、IDS工作原理、典型入侵检测系统的规划与配置。

（5）蜜罐技术。

**2．基本要求**

（1）了解典型的网络安全防范技术。

（2）掌握网络安全的常用技术和手段、网络扫描技术的作用、网络防火墙的作用和工作机理、入侵检测系统的作用和工作机理以及蜜罐技术的作用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”，使学生掌握网络安全的常用技术和手段、网络扫描技术的作用、网络防火墙的作用和工作机理、入侵检测系统的作用和工作机理以及蜜罐技术的作用，并能够将相关网络安全技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用网络安全技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第10单元 信息隐藏与数字水印技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）信息隐藏技术。

（2）数字水印技术。

**2．基本要求**

（1）了解信息隐藏和数字水印技术的相关概念。

（2）掌握信息隐藏的基本原理和实现方法、数字水印的应用及实现方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”，使学生掌握信息隐藏的基本原理和实现方法、数字水印的应用及实现方法，并能够将信息隐藏与数字水印技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用信息隐藏与数字水印技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第11单元 可信计算（1学时）**

**1．教学内容**

（1）可信计算概述。

（2）可信与信任。

（3）可信计算技术，包括可信计算平台、可信支撑软件、可信网络连接。

**2．基本要求**

（1）理解可信计算的基本概念。

（2）掌握如何建立可信计算环境、如何构建可信计算平台。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”，使学生掌握可信计算环境的建立和可信计算平台的构建，并能够将相关可信计算技术用于信息安全系统的分析和设计。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备运用可信计算技术分析相关复杂信息安全工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．古典密码实验（2学时）**

**1．实验内容**

根据凯撒密码的原理编写程序，对输入的符号串能够根据设置的密钥分别正确实现凯撒加密和解密功能。

**2．基本要求**

（1）理解简单加密算法的原理；

（2）掌握凯撒密码的原理，完成凯撒密码加解密程序的编写；

（3）通过实验，加深对古典密码体制的了解，掌握对字符进行灵活处理的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的古典密码知识，针对凯撒密码问题，通过编程寻找其解决方案，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．PKI实验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）客户端通过Web页面申请证书，服务器端颁发证书，客户端证书的下载与安装；

（2）停止/启动证书服务，CA备份/还原，证书废除，证书吊销列表的创建与查看；

（3）为Web服务器申请证书并安装，在Web服务器端配置SSL连接，客户端通过SSL与服务器端建立连接。

**2．基本要求**

（1）理解CA认证原理及其结构；

（2）掌握在Windows Server环境下独立根CA的安装和使用；

（3）掌握证书服务的管理；

（4）掌握基于Web的SSL连接设置，加深对SSL的理解。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的公钥基础设施PKI知识，针对Windows Server环境下的证书服务和SSL连接等实际应用需求，寻找问题的解决方案，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．PGP实验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）生成公钥/私钥对、密钥的导出与导入等密钥管理操作；

（2）加密/解密文件、签名/验证文件及加密和签名/解密和验证等文件操作；

（3）加密/解密邮件、签名/验证邮件、加密和签名/解密和验证等邮件操作。

**2．基本要求**

（1）理解密码学在网络安全中的重要性；

（2）了解流行加密软件PGP的工作原理；

（3）掌握流行加密软件PGP的安装和使用。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的公钥密码知识，针对加密/解密文件/邮件、签名/验证文件/邮件及加密和签名/解密和验证等实际应用需求，通过PGP软件寻找问题的解决方案，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．网络端口扫描实验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）阅读Nmap文档，了解命令行参数；

（2）选择局域网中的主机作为扫描对象，使用Nmap提供的默认配置文件，以及自行设定相关参数，对制定范围的主机进行PING扫描、TCP connect扫描、UDP扫描、秘密扫描等，记录并分析扫描结果。

**2．基本要求**

（1）了解端口扫描技术的基本原理，理解端口扫描技术在网络攻防中的应用；

（2）熟练掌握目前最为常用的网络扫描工具Nmap的使用，并能利用工具扫描漏洞，更好地弥补安全不足。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的网络端口扫描知识，针对局域网中主机漏洞检测的实际应用需求，通过Nmap软件寻找问题的解决方案，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．数字水印实验（2学时）**

**1．实验内容**

（1）用演示软件实现在一幅图像中嵌入水印信息，对比嵌入水印前后的图像有无明显变化；

（2）用演示软件实现对一幅给定图像进行是否嵌入水印的检测；

（3）编写数字水印程序，分别实现水印的嵌入与检测。

**2．基本要求**

（1）理解数字水印的实现原理；

（2）通过演示程序加深对数字水印的理解，并完成水印嵌入和检测的代码编写。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”。

本实验通过启发式方式，引导学生依据所掌握的数字水印知识，针对在图像中嵌入与检测水印的实际应用需求，通过演示软件和编程寻找问题的解决方案，加深对相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | 具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂信息安全工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与信息安全有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇的信息安全问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握信息安全的基本原理，提高学生对信息安全技术的兴趣、熟悉信息安全的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂信息安全工程问题的能力，达到“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关信息安全技术对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授36学时，实验（或上机或综合练习）10学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 绪论 | 1 | 讲授 |
| 2 | 信息安全保障体系 | 4 | 讲授 |
| 3 | 密码技术概述 | 4 | 讲授 |
| 4 | 对称密码技术 | 4 | 讲授 |
| 5 | 公钥密码技术 | 4 | 讲授 |
| 6 | 密钥管理 | 4 | 讲授 |
| 7 | 安全协议 | 4 | 讲授 |
| 8 | 无线局域网安全机制 | 4 | 讲授 |
| 9 | 网络安全技术 | 4 | 讲授 |
| 10 | 信息隐藏与数字水印技术 | 2 | 讲授 |
| 11 | 可信计算 | 1 | 讲授 |
| 12 | 实验一：古典密码实验 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验二：PKI实验 | 2 | 实验 |
| 14 | 实验三：PGP实验 | 2 | 实验 |
| 15 | 实验四：网络端口扫描实验 | 2 | 实验 |
| 16 | 实验四：数字水印实验 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占20%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核常见信息安全工具的使用能力、信息安全系统设计、搭建、配置和性能分析能力、信息系统的安全保障能力等。学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际设备与协议的配置方法，进行信息安全系统、协议及服务的设计、搭建、测试与分析，给出一定形式的实验验证流程、结果及分析说明。

**期末考试成绩（占60%）**：在考核信息安全基础知识掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决信息安全工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面闭卷形式，主要题型可以是计算题、分析题、方案设计与综合应用题等。

课程考核能够对学生专业知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持“课程目标1：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性”、“课程目标2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”、“课程目标3：能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“课程目标4：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 考试/40% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 考试/20% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/40% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3. 能够理解和评价针对复杂工程问题的软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 考试/20% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/40% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/40% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标4. 具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | 课后作业/50% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/50% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《信息安全技术基础》， 张浩军 杨卫东 谭玉波 等著， 中国水利水电出版社， 2011年。

（二）推荐参考资料

[1] 《信息安全技术导论》， 陈克非 黄征著， 电子工业出版社， 2007年。

[2] 《信息安全技术概论》， 冯登国 赵险峰著， 电子工业出版社，2009年。

**七、其他（可选）**

先修课程包括：计算机系统结构、操作系统、计算机网络、离散数学。计算机系统结构和操作系统课程使学生对计算机的软硬件工作原理与基本结构有清晰的理解；计算机网络课程帮助学生掌握计算机网络的体系结构和计算机通信的原理；离散数学课程可以提供信息安全理论所需的数学基础。

# 嵌入式linux应用程序开发课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6405 | 课程名称（中/英）： 嵌入式linux应用程序开发/Embedded Linux Application Development | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：18 | | 实践学时：18 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：C语言程序设计、Linux基础与应用 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：靳小波 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《嵌入式Linux应用程序开发》是软件工程专业开设的一门学科选修课，主要介绍在Linux环境下开发嵌入式系统的设计思想、设计方法及开发流程。通过本课程的学习，使学生掌握嵌入式系统的基本概念、开发技巧及设计技巧。主要包括嵌入式基础知识、linux启动过程、进程通信、线程编程和网络协议等内容。培养学生在嵌入式Linux环境下进行应用程序开发的方法与技巧，对学生从事嵌入式领域的应用程序开发等工作岗位打下良好基础。课程教学强调培养学生的独立思考能力、科学思维方法和求知创新精神。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握linux操作系统的基本和应用知识；掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对嵌入式软件工程思想的深入理解，使学生掌握解决软件工程领域复杂工程问题所需的基本程序理论，并通过适当的课后作业锻炼以检验学生解决复杂工程问题的能力，考察学生综合利用嵌入式linux开发环境和开发工具的能力。在课程考核环节，根据课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程目标，充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑毕业要求指标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 linux快速入门（2学时）**

**1．教学内容**

(1) 嵌入式Linux基础

(2) Linux安装

(3) Linux文件及文件系统

**2．基本要求**

(1) 能够独立安装linux操作系统

(2) 能够熟练使用linux系统的基本命令

(3) 能够在linux系统中安装软件和设置环境变量

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“掌握linux操作系统的基本和应用知识；掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等”，使学生独立安装linux操系统和shell基本命令。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，熟练安装linux操作系统，能清楚地了解linux和window操作系统的优劣。

**第2单元 linux基础命令（2学时）**

**1．教学内容**

(1) 嵌入式Linux基础

(2) Linux安装

(3) Linux文件及文件系统

**2．基本要求**

(1) 掌握shell基本命令和用户管理名

(2) 熟练使用linux中文件目录、打包压缩相关命令

(3) 了解linux的启动过程

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“掌握linux操作系统的基本和应用知识”，使学生shell基本命令、文件目录相关命令、熟练使用打包压缩等基本操作。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，熟悉linux平台和基本的操作命令。

**第3单元 linux下C语言基础（2学时）**

**1．教学内容**

(1) Linux下C语言编程概述

(2) 常用编辑器

(3) gcc编译器

(4) gdb调试器

(5) make工程管理器

**2．基本要求**

(1) 熟悉 Linux 系统下的开发环境

(2) 熟悉 Vim 的基本操作

(3) 熟悉 Gcc 编译器的基本原理

(4) 熟练使用 Gdb 调试技术

(5) 熟悉 Makefile 基本原理和CMake的使用

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“掌握linux操作系统的基本和应用知识”，使学生掌握vim和cmake的使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，熟悉linux平台和基本的linux开发工具。

**第4单元 文件I/O编程（2学时）**

**1．教学内容**

(1) Linux系统调用及用户编程接口（API）

(2) Linux中文件及文件描述符概述

(3) 底层文件I/O操作

(4) 标准I/O编程

**2．基本要求**

(1) 掌握 Linux 中系统调用的基本概念

(2) 掌握 Linux 中用户编程接口（API）及系统命令的相互关系

(3) 掌握 Linux 下文件相关的不带缓存 I/O 函数的使用

(4) 掌握 Linux 下设备文件读写方法

(5) 熟悉 Linux 中标准文件 I/O 函数的使用

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“掌握linux的IO与文件系统的开发”，使学生掌握linux中文件相关的不带缓存I/O函数的使用和标准文件I/O函数的使用。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，帮助学生掌握不同的I/O读写方法，了解各种方法的局限性，达到课程目标的要求。

**第5单元 进程控制开发（2学时）**

**1．教学内容**

(1) Linux进程概述

(2) Linux进程控制编程

(3) Linux守护进程

**2．基本要求**

(1) 掌握进程相关的基本概念和进程结构

(2) 掌握 Linux 下进程创建及进程管理

(3) 掌握守护进程的概念和启动方法

(4) 学会编写多进程程序和守护进程

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“进程控制开发”，使学生掌握守护进程和多进程程序的编程方法。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高进程控制的基本开发方法，达到课程目标的要求。

**第6单元 进程间通信（4学时）**

**1．教学内容**

(1) Linux下进程间通信概述

(2) 管道

(3) 信号

(4) 信号量

(5) 共享内存

(6) 消息队列

**2．基本要求**

(1) 掌握 Linux 中管道的基本概念

(2) 掌握 Linux 中管道的创建和读写

(3) 掌握 Linux 中有名管道的创建读写方法

(4) 掌握 Linux 中消息队列的处理

(5) Linux 共享内存的处理

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“进程间通信开发”，使学生掌握linux管道的读写和消息队列的处理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，帮助学生掌握linux

管道的基本使用方法，达到课程目标的要求。

**第7单元 多线程编程（2学时）**

**1．教学内容**

(1) Linux线程概述

(2) Linux线程编程

**2．基本要求**

(1) 掌握 Linux 中线程的基本概念

(2) 掌握 Linux 中线程的创建及使用

(3) 能够独立编写多线程程序

(4) 能够处理多线程中的变量问题

(5) 能够处理多线程中的同步文件

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“进程间通信开发”，使学生掌握线程的基本概念，独立编写多线程程序和同步文件。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生处理多线程问题的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 嵌入式linux网络编程（2学时）**

**1．教学内容**

(1) TCP/IP协议概述

(2) 网络基础编程

(3) 网络高级编程

**2．基本要求**

(1) 掌握 TCP/IP 协议的基础知识

(2) 掌握嵌入式 Linux 基础网络编程

(3) 能够独立编写客户端、服务器端的通信程序

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“网络应用开发”，使学生掌握TCP/IP协议的基础知识，能独立编写客户端、服务器端的通信程序。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，帮助学生理解网络编程的基本思想和操作方法，达到课程目标的要求。

**第9单元 Qt图像编程基础（2学时）**

**1．教学内容**

(1) 嵌入式GUI简介

(2) Qt/Embedded开发入门

**2．基本要求**

(1) 掌握 Qt 中的信号与槽的机制

(2) 掌握 Qt/Embedded 的安装和配置

(3) 掌握 Qt/Embedded 应用程序的基本流程

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑课程目标“掌握linux操作系统的基本和应用知识”，使学生掌握Qt中信号与槽的机制，以及Qt嵌入式应用程序的基本流程。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，帮助学生掌握Qt编程的基本思想和方法，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1 安装Linux操作系统（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 安装 Linux（Ubuntu 版本）操作系统

(2) 查看 Linux 的目录结构

**2．基本要求**

(1) 动手实践安装 Linux 操作系统，加深了对 Linux 中的基本概念的理解

(2) 熟悉 Linux 文件系统目录结构。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“掌握linux操作系统的基本和应用知识”课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2 在linux下解压缩常见软件（2学时）**

**1．实验内容**

(1) Linux 中解压 cross-3.3.2.tar.bz2

(2) 添加系统环境变量

**2．基本要求**

(1) 通过在 Linux 下安装一个完整的软件

(2) 掌握 Linux 常见命令

(3) 学会设置环境变量

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“掌握linux操作系统的基本和应用知识”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3 在linux下解压缩常见软件（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 在命令模式下熟悉各种命令

(2) 在编辑模式下熟悉各种操作

(3) 在底行模式下熟悉常用命令

**2．基本要求**

(1) 通过指定指令的 Vi 操作练习，使读者能够熟练使用 Vi 中的常见操作，并且熟悉 Vi 的 3

种模式

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“掌握linux操作系统的基本和应用知识”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4编写包含多文件的 Makefile（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 熟悉makfile常用的指令和含义

(2) 会使用makefile编辑连接复杂的软件工程

**2．基本要求**

(1) 通过对包含多文件的 Makefile 的编写，熟悉各种形式的 Makefile，并且进一步加深对

Makefile 中用户自定义变量、自动变量及预定义变量的理解

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“掌握linux操作系统的基本和应用知识”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5文件读写及上锁（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 首先打开一个文件，然后将该文件上写入锁，并写入 hello 字符串。

(2) 接着在解锁后再将该文件上读取锁，并读取刚才写入的内容。

(3) 最后模拟多进程，同时读写一个文件时的情况。

**2．基本要求**

(1) 通过编写文件读写及上锁的程序，熟悉 Linux 中文件 I/O 相关的应用开发

(2) 熟练掌握 open、read、write、fcntl 等函数的使用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“掌握linux的IO与文件系统的开发”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目6 编写进程程序（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 创建子进程

(2) 进程的暂停和阻塞

**2．基本要求**

(1) 通过编写多进程程序，使读者熟练掌握 fork、exec、wait、waitpid 等函数的使用

(2) 理解在 Linux 中多进程编程的步骤

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“进程控制开发”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目7管道通信实验（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 使用信号量实现生产者消费者问题

**2．基本要求**

(1) 通过编写经典的“生产者

消费者”问题的实验，读者可以进一步熟悉 Linux 中多线程编程，并且掌握用信号量处理线

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“进程间通信开发”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目8 “生产者消费者”实验（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 创建2个管道

(2) 使用select实现管道的读写

**2．基本要求**

(1) 通过编写有名管道多路通信实验，熟练掌握管道的创建、读写等操作

(2) 使用 select 函数实现管道的通信

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“进程间通信开发”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目9 NTP 协议实现（2学时）**

**1．实验内容**

(1) 实现NTP协议

**2．基本要求**

(1) 通过实现 NTP 协议的练习，进一步掌握 Linux 下网络编程，并且提高协议的分析与实现

能力，为参与完成综合性项目打下良好的基础。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“网络应用开发”的课程目标。

本实验通过“任务驱动”方法，引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 目标1. 掌握linux操作系统的基本和应用知识；掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等 | ✓ | ✓ | ✓ |

采用课堂教授，主要使用多媒体课件，部分内容及例题用黑板解释；穿插课堂主题讨论。

（二）教学方法

本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解算法设计的基本思想、基本算法分析方法，并将日常生活中所遇软件工程问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握算法设计的基本原理，提高学生的学习兴趣、熟悉用数学方法解决工程问题的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握linux操作系统的基本和应用知识”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过运行所学知识对复杂工程问题进行表示和分析，并进行推理求解。达到“课程目标1：掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时36学时，其中：讲授18学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 第一章 linux快速入门 | 2 | 讲授 |
| 2 | 第二章 linux基础命令 | 2 | 讲授 |
| 3 | 第三章 linux下的C语言编程基础 | 2 | 讲授 |
| 4 | 第六章 文件I/O编程 | 2 | 讲授 |
| 5 | 第七章 进程控制开发 | 2 | 讲授 |
| 6 | 第八章 进程间通信 | 2 | 讲授 |
| 7 | 第九章 多线程编程 | 2 | 讲授 |
| 8 | 第十章 嵌入式linux网络编程 | 2 | 讲授 |
| 9 | 第十二章 Qt图像编程基础 | 2 | 讲授 |
| 10 | 实验一：安装Linux操作系统 | 2 | 实验 |
| 11 | 实验二：安装 Linux 操作系统 | 2 | 实验 |
| 12 | 实验三：在 Linux 下解压常见软件 | 2 | 实验 |
| 13 | 实验四：Vi 使用练习 | 2 | 实验 |
| 14 | 实验五：编写包含多文件的 Makefile | 2 | 实验 |
| 15 | 实验六：文件读写及上锁 | 2 | 实验 |
| 16 | 实验七：编写进程程序 | 2 | 实验 |
| 17 | 实验八：管道通信实验 | 2 | 实验 |
| 18 | 实验九：“生产者消费者”实验 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 36 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩和期末成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时小作业（占20%）**：包括课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况以及课程作业给出评定成绩。

**上机实验（占10%）**：根据实验要求，主要考核程序的设计思想、运行情况和实验结果及分析说明，最终成绩根据实验过程和实验报告的完整性给出评定成绩。

**大作业成绩（占70%）**：在考核嵌入式linux基础知识的掌握程度的基础上，重点解决学生查找嵌入式linux相关资料求解相关复杂工程问题的能力。主要题型可以是简答题、编程应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握linux操作系统的基本和应用知识；掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 掌握linux操作系统的基本和应用知识；掌握linux的IO与文件系统的开发，进程控制开发，进程间通信开发，网络应用开发等 | 大作业/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 作业成绩 |
| 平时成绩/20% | 平时作业 | 课程成绩和考勤 |
| 实验成绩/10% | 上机实验 | 实验报告质量 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 孙琼，嵌入式Linux应用程序开发详解，人民邮电出版社，2006.

（二）推荐参考资料

[1] Christopher Hallinan, 周鹏译,嵌入式Linux基础教程(第2版),人民邮电出版社，2012.

# 组网工程课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6406 | 课程名称（中/英）： 组网工程/ Networking Engineering | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：54 | | 理论学时：30 | | 实践学时：24 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机网络 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：赵玉娟 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业的任选课，是计算机网络的拓宽模块。通过本课程的学习使学生掌握组网工程的基本原理、网络软硬件的选配、网络服务器和工作站的安装配置等；能设计、组建并配置和管理网络；了解和熟悉网络通信协议的配置以及网络的典型应用；了解网络的综合布线与网络测试技术。强化学生的实际动手能力，增加对网络基本概念的理解，为将来适应计算机网络方向的发展做好准备，使学生具有网络工程师的基本技能。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题；

2. 能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4 掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术和工具对计算机软件复杂工程问题进行模拟、仿真和预测。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程讲授环节，注重培养学生对网络工程中所涉及到的基本原理的深入理解，使学生掌握解决网络工程领域复杂工程问题所需的基本网络理论知识，并通过适当的课内实验锻炼和检验学生解决网络工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

本课程教学内容分理论教学和实验教学两部分，具体教学内容和基本要求分述如下。

（一）理论教学

**第1单元 计算机网络概论（4学时）**

**1．教学内容**

（1）计算机网络的形成与发展

计算机网络的形成与发展；宽带城域网与三网融合技术；物联网技术形成与发展；网络安全。

（2）计算机网络定义与分类

计算机网络定义；计算机网络分类。

（3）计算机网络的组成与结构

计算机网络的组成与结构；ISP的层次结构；Internet的网络结构。

（4）计算机网络拓扑结构

计算机网络拓扑的定义、分类及特点。

（5）分组交换技术

数据交换方式（线路交换、分组交换、数据报）的分类、特点及对比；面向连接服务与无连接服务。

（6）网络体系结构的基本概念

网络协议、接口与体系结构的基本概念。

（7）OSI参考模型

OSI参考模型的结构；OSI参考模型各层的主要功能；OSI环境中的数据传输过程。

（8）TCP/IP参考模型

TCP/IP参考模型的结构；TCP/IP参考模型各层的功能；OSI参考模型与TCP/IP参考模型的比较。

**2．基本要求**

（1）了解计算机网络的形成与发展；

（2）了解计算机网络技术发展三条主线；

（3）掌握计算机网络的概念、分类、组成以及结构等；

（4）理解分组交换的工作原理；

（5）掌握分组交换技术的基本概念；

（6）掌握网络分层结构、协议、接口、服务等概念；

（7）掌握ISO/OSI参考模型和TCP/IP模型的区别与联系。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”，使学生掌握计算机网络的组成、拓扑结构、交换技术、体系结构和网络协议等基础知识，培养学生分析解决日常使用网络时遇到的问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用案例教学、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过案例，培养学生依据所学知识，分析日常生活和学习中遇到的网络问题，并能够发表自己的见解，达到课程目标的要求。

辅助教学活动要求学生通过Internet搜索计算机网络和因特网发展的大事件，了解相关内容、背景等。

**第2单元 组建局域网及网络工程布线（8学时）**

**1．教学内容**

（1）局域网的基本概念

覆盖地理范围、速度、功能描述等。

（2）局域网的分类

介质访问方式分类、网络拓扑结构分类等具体方法。

（3）局域网设备

网络适配器（NIC）；调制解调器；中继器；集线器；网桥；交换机；路由器。

（4）局域网的组建

简单网络组建包括双机对联网络和工作组局域网；组建中小型办公网络。

（5）Internet的接入技术

普通Modem接入、ISDN接入、ADSL接入、Cable Modem接入、无线接入、DDN接入。

（6）组建无线局域网

定义、分类、标准、拓扑结构、网络的组建。

（7）综合布线系统概念

网络的传输介质，综合布线的六个子区间。

**2．基本要求**

（1）了解局域网常见设备的功能及作用；

（2）重点掌握各类局域网，主要是中小型局域网的组建方法、硬件选购、环境设置；

（3）掌握无线局域网的组建技术。

（4）要求掌握双绞线的制作标准，和规划设计综合布线系统。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”，使学生掌握局域网的组建和Internet的接入技术，培养学生在日常使用网络时能够根据需要按照规范规划设计组建简单的网络，能够有效地选择相应的局域网设备和网络接入技术。

本单元教学通过“问题驱动”的课堂形式，以解决生活中网络的接入问题为目标，采用问题驱动的教学方式，调动学生的学习积极性。通过案例，培养学生依据所学知识，解决日常生活和学习中遇到的网络问题，并能够发表自己的见解，达到课程目标的要求。

辅助教学活动要求学生通过上机进一步掌握局域网的共享等应用技术；课外了解无线网络的协议标准化组织与管理机构，了解各地区Internet的接入的现实情况。

**第3单元 网络互连（交换路由设备互联）（10学时）**

**1．教学内容**

（1）典型的网络互联设备

交换机的工作原理、分类、选型；路由器的工作原理、分类、选型。

（2）交换机的配置

交换机的基本配置方法；VLAN技术；VLAN 的配置。

（3）路由器的配置

路由协议分类；路由协议的简单配置。

**2．基本要求**

（1）掌握常见网络设备的使用方法、分类；

（2）交换机的基本配置方法，主要包括VLAN；

（3）路由器的基本配置方法，路由协议、访问控制列表等；

（4）能独立进行设备间互联的规划。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”。使学生在网络组建中能够选择合适的设备进行网络互联，并能够使用相关模拟软件对网络组建进行模拟和仿真。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生分析网络规划中的问题、规划设计合适的网络解决方案的能力，达到课程目标的要求。

安排上机使用Packet Tracer软件进行设备连接规划和配置，掌握路由器和交换机的配置方法，提交的实验报告中的拓扑图，要求使用专业绘图软件绘制。

**第4单元 网络服务器的配置与管理（4学时）**

**1．教学内容**

（1）Windows Server 2003

概述，安装方法。

（2）DNS服务器配置

DNS的基本概念和原理；服务器的安装、配置与管理。

（3）Internet信息服务的配置

Internet信息服务概述；IIS的安装；Internet信息服务的配置与管理。

（4）DHCP服务器的配置

DHCP的基本概念及工作原理；DHCP服务器的安装与配置；DHCP客户端的设置。

（5）E-mail服务器的安装与配置

远程管理与终端服务；远程管理与终端服务基本概念；管理远程桌面；应用程序模式终端服务器的安装与配。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握WWW、FTP、DNS、DHCP等常见网络服务的基本工作原理；

（2）能够配置网络中的提供常见应用的服务器，主要有WWW、FTP、DNS、DHCP等服务器。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”。使学生在网络组建中能够根据实际需要安装配置相应的网络服务器，提供服务；能够选择合适工具对网络中服务器的配置进行模拟和仿真。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生分析网络规划中服务器的规划与配置问题，达到课程目标的要求。

通过上机真正实践服务器的安装，使用VMware软件进行模拟，要求学生独立学习软件的相关功能，通过实验加深对服务概念的理解。

**第5单元 网络管理（4学时）**

**1．教学内容**

（1）网络管理的概述：

定义、功能、管理系统的组成模型、简单网管协议SNMP协议。

（2）Windows Server 2003的网络管理功能

事件查看器、网络监视器、命令行管理。

（3）网络管理系统软件

网管软件的组成、常见的网络管理系统、举例说明网管功能。

（4）抓包工具

抓包的原理、应用和分析。

**2．基本要求**

（1）了解网络管理的基本概念、功能以及网管软件的使用；

（2）运用网管软件的基本功能进行网络管理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”。使学生能够掌握网络管理的基本原理，能够选择合适工具对网络进行简单管理。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生使用网络工具对网络进行基本管理的能力。

（二）实验教学

**实验项目1．网络命令的使用（4学时）**

**1．实验内容**

使用操作系统提供的常用网络命令完成如下实验：

net、ipconfig、route、ping、tracert、arp、netstat、nbtstat、nslookup这几个命令的基本应用。

通过以上实验，学习使用常见的9个网络命令，能够解决实际问题，理解主机系统和操作系统中网络环境配置和应用的基本原理，掌握相关技能。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1，使学生掌握计算机网络的基础知识和基本命令，掌握计算机网络属性的基本配置与基本原理，并能够通过使用这些网络命令测试网络连通性、查看网络状态、配置网络参数，解决计算机网络工程技术中的基本问题。

**实验项目2．交换机实验（6学时）**

**1．实验内容**

使用网络仿真软件完成如下实验：

（1）熟悉Packet Tracer网络仿真软件的使用；

（2）利用Packet Tracer仿真软件搭建一个交换网络，学习设备命令，控制设备权限、端口分类、加入vlan、vlan间通讯的命令。

通过以上实验，使用Packet Tracer仿真软件搭建局域网，配置交换机的基本参数，理解vlan划分的基本原理，掌握数据交换的基本方法。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1和课程目标2，使学生掌握计算机网络的基本原理，并能够通过模拟软件模拟计算机通过交换机互连，解决计算机网络工程技术中的简单局域网的组建问题。

**实验项目3．路由器实验（6学时）**

**1．实验内容**

使用网络仿真软件完成如下实验：

（1）使用设备路由命令，进行路由规划设计；

（2）配置多个不同路由设备，能够进行正常的路由交换，连通整个网络；

（3）能使用访问控制命令（ACL）对地址进行过滤。

通过以上实验，使用Packet Tracer仿真软件搭建路由网络，进行端口绑定，路由规划。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1和课程目标2，使学生掌握计算机网络的基本原理，并能够通过模拟软件模拟网络通过路由器互连，解决计算机网络工程技术中的简单网络互连问题。

**实验项目4．网络服务器实验（4学时）**

**1．实验内容**

使用Windows Server 2003环境配置：

（1）WWW网络服务、FTP服务、DNS服务；

（2）配置简单网页，通过客户端访问验证服务的正确性，改变服务发布路径、权限等基本配置，观察和验证服务的工作正确性。

通过以上实验，理解网络服务协议工作原理，掌握网络服务配置和管理的基本方法。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1和课程目标2，使学生掌握计算机网络的基本原理，并能够进行基本网络服务的配置与管理，解决计算机网络工程技术中的网络服务的构建问题。

**实验项目5．局域网规划与设计实验（4学时）**

1. **实验内容**

设计一个简单的校园网：

（1）给出设计方案；

（2）用VISIO画出网络的基本拓扑图；

（3）对自己的方案附以简单说明。

通过以上实验，掌握组网工程的基本原理、网络软硬件的选配、网络服务器和工作站的安装配置等，能设计、组建并配置网络。

**2．基本要求**

（1）课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

（2）实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

（3）实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑课程目标1和课程目标2，使学生掌握计算机网络的基本原理，并能够进行小规模网络的规划、设计与配置，解决计算机网络工程技术中网络的组建与应用问题。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | | 教学环节 | | | |
| 讲授 | 实验 | 作业 | |
| 1 | 掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题。 | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真。 | ✓ | | ✓ |  |

采用课堂教授和课内实验，课堂主要使用多媒体课件，部分内容及例题用黑板解释，课内实验主要是学生在实验室完成相应实验内容；穿插课堂主题讨论。

（二）教学方法

本课程贯彻以“学生为主体、教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，提高学生解决网络工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与组网工程有关的基本网络理论、网络规划与设计、设备选择与配置等，并将日常生活中所遇到的上网问题融入基本理论的讲解，使同学们更好地掌握组建网络所需的基本原理，提高学生的学习兴趣、熟悉解决工程问题的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”的要求。

课内实验和课堂讨论，能锻炼学生的综合能力，通过运用所学知识对网络工程问题进行分析，设计解决方案以及阐述解决方案，培养学生运用所学知识的能力，锻炼表达能力。达到“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时54学时，其中：讲授30学时，实验24学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 计算机网络概论 | 4 | 讲授 |
| 2 | 组建局域网及网络工程布线 | 8 | 讲授 |
| 3 | 网络互连（交换路由设备互联） | 10 | 讲授 |
| 4 | 网络服务器的配置与管理 | 4 | 讲授 |
| 5 | 网络管理 | 4 | 讲授 |
| 6 | 实验一 网络命令的使用 | 4 | 实验 |
| 7 | 实验二 交换机实验 | 6 | 实验 |
| 8 | 实验三 路由器实验 | 6 | 实验 |
| 9 | 实验四 网络服务器实验 | 4 | 实验 |
| 10 | 实验五 局域网规划与设计实验 | 4 | 实验 |
| 合计 | | 54 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成，各部分所占比例如下：

**平时成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核等，根据实际情况选择。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占30%）：**主要考核网络的规划能力、网络设备的配置能力等。学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过理论结合实际问题完成实验内容并满足实验要求，并给出符合规范的实验报告，报告应包括实验验证流程、结果及分析说明等。

**期末考试成绩（占60%）**：在考核组网工程基础知识掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决相关网络工程问题的能力。期末考试采用笔试形式，主要题型可以是选择题、分析简答、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题”、“课程目标2：能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真”，全面反映本课程对课程目标的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1 掌握计算机计算机网络的基础知识、基本理论和基本方法，并能够用于解决计算机网络工程问题。 | 期末考试/50% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课内实验/30% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 平时成绩/20% | 学习表现、作业 | 作业、课堂问答等 |
| 目标2 能够选择和使用恰当的网络技术和工具，对网络工程问题进行模拟、仿真。 | 期末考试/50% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课内实验/50% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《[计算机网络实训教程(第2版)](http://www.baidu.com/link?url=gVNxF-MmMB9JkNDoSHyWk7-cTFtOfCIBYJu2DzVJYDAeL-gYq0HPAWYAIVOosWF9woPEVdcmpTLTiS1FS6lY9_)》，张浩军编著，华北水利水电出版社，2011年。

（二）推荐参考资料

[1]《实用组网技术教程与实训》，王建玉，清华大学出版社，2011

[2]《TCP/IP详解 卷一：协议》，Kevin R. Fall, W.Richard Stevents 著，机械工业出版社，2012

七、其他（可选）

1．课堂教学突出精讲和难点解析，引入研讨

本课程内容较多、涉及面广、实践性强，因此教学形式以讲授和实验相结合方式为主。在课堂教学中，突出重点、难点的讲解，通过布置课前预习、课后复习等任务引导学生有针对性地学习，提高自学能力，通过课堂提问和讨论强化学生对重点、难点的理解。

2．实验教学中强化主动学习、自主学习

实验设置灵活，结合案例，给学生提供丰富的实验材料，重点不仅是正确获取实验数据，更重要的是引导学生对实验数据进行详实的分析，深入理解理论知识，能运用所学的理论知识指导实验，独立解决实验中遇到的问题。建议使用Packet Tracer软件和VMware软件完成相应网络实验。

3．结合新技术的发展，培养学生良好的学习习惯

4．引导学生了解新知识，跟踪新技术的发展，内容为课外网上搜集计算机网络最新技术及有关报道和文献，对感兴趣的技术和内容可作深入研读或研究。

# 软件项目管理课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6407 | 课程名称（中/英）：软件项目管理/ software project management | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：28 | | 实践学时：8 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：软件工程概论，软件设计，软件测试 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：段爱玲 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《软件项目管理》是软件工程专业开设的唯一一门专业管理类的选修课，本课程介绍了项目管理的理论、方法和实践，结合软件技术和应用系统的特点，全面介绍软件过程框架中的需求管理、成本管理、进度管理、风险管理、配置管理、资源管理、质量管理及团队管理等内容。使学生能够全面掌握软件项目管理所需的知识体系。

通过本课程的学习，使学生掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素。理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动；课程教学强调培养学生有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作，能倾听其他团队成员的意见，主动与其他学科的成员合作开展工作。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1.掌握软件项目管理的理论和方法，具有分析解决软件开发中的复杂的工程问题能力。

2.理解开发活动中涉及的重要经济与管理因素，合理制定资源、进度成本风险质量等具体的计划。

3.通过团队建设和管理，培养学生团队合作，知识传递能力，独立完成团队分配的任务。

4. 能客观评价软件项目管理对社会、软件行业以及经济的影响；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1软件项目管理知识：能够应用软件项目管理的九大知识领域指导软件项目开发，利用专业知识用于解决软件开发技术领域的复杂工程问题。 | 指标点11.1掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 |
| 目标2 | 毕业要求2问题分析：能够应用软件项目管理的核心基本原理和方法，通过问题分析，解决软件项目领域的复杂工程问题，以便开发出高质量的软件。 | 指标点11.2理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动。 |
| 目标3 | 毕业要求3个人和团队建设：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。 | 指标点9.1：有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。  指标点9.2 能倾听其他团队成员的意见，主动其他学科的成员合作开展工作。 |
| 目标4 | 毕业要求4沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对基本软件项目管理理论的深入理解，使学生掌握解决软件开发管理领域复杂工程问题所需的知识理论以及了解相关管理对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标点选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分体现对学生解决复杂工程问题所需知识和能力的考查。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 概述（4学时）**

1．教学内容

（1）项目管理起源

（2）项目管理的本质

（3）项目管理的方法

（4）项目的生命周期

（5）项目的管理知识体系

（6）软件项目管理

2．基本要求

了解软件项目管理形成与发展，了解软件项目管理框架，掌握项目管理的概念、知识体系、软件项目管理的特点，理解软件项目管理失败的原因，掌握软件项目管理的内容。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素”。“课程目标2：理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动”，使学生掌握项目管理的相关概念，掌握项目的生命周期管理知识体系等概念内涵，以及客观评价项目管理对社会、经济以及文化等的影响，同时能让学生开阔视野，了解软件项目管理的理论与技术的现状和发展趋势，就当前热点问题，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件项目管理对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 项目准备和启动（2学时）**

1．教学内容

（1）项目建议书

（2）项目可行性分析

（3）项目投标

（4）软件项目合同条款评审

（5）软件项目组织结构和人员角色

（6）软件项目的相关利益人

（7）软件项目启动动员会

2．基本要求

了解软件项目的立项，掌握项目可行性分析的因素，了解项目投标的过程及合同签署、确立软件项目组织结构直到项目的正式启动。了解项目准备工作中几种常用的方法，如可行性分析的NPV、决策树方法、项目利益相关人员分析的影响力/利益矩阵和SWOT分析方法。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素”。“课程目标3：个人和团队建设：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。”使学生掌握软件项目管理分析的基本理论，能够对软件项目相关问题进行理论分析和计算，培养学生运用多种方法分析软件项目相关复杂工程问题的能力。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用问题导入的教学方法，提高学生掌握软件项目管理的基础知识，为具备分析复杂软件工程问题做铺垫，达到课程目标的要求。

**第3单元 项目计划（4学时）**

1．教学内容

（1）什么是项目计划

（2）项目计划的内容

（3）项目计划的方法

（4）如何有效地完成项目计划

（5）计划项目各项内容的制定

（6）项目计划工具

2．基本要求

做好计划是软件项目成功实施的基础，本单元内容主要是了解软件项目的特点，掌握各项计划制定的过程和方法，包括资源计划、进度计划、成本计划、风险计划和质量计划，了解项目计划的滚动计划法、WBS方法及网络计划方法。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求4沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。使学生掌握项目管理的基本理论及方法，通过与其他成员的沟通合理制定各项计划。。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生依据掌握的软件项目管理的相关基础知识，具备分析问题的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 项目估算（4学时）**

1．教学内容

（1）项目估算的挑战

（2）项目估算的内容

（3）基本估算方法

（4）工作量估算

（5）资源估算

（6）成本估算

2．基本要求

了解项目估算的不确定性和多种因素的变化，了解估算的基本方法，掌握估算的内容及规模估算的方法和步骤，掌握代码行估算方法及功能点的分析法，了解工作量估算、资源估算，理解软件项目成本估算、规模估算在软件开发中的作用。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素。”，毕业要求4沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。使学生熟悉典型的规模估算的方法，理解规模估算、成本估算、资源估算在软件项目管理中的作用，能够利用典型模估算方法的可靠性和有效性的权衡进行较为准确的估算。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、基于问题、基于项目的教学方法，提高学生具备分析复杂软件工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 项目进度和成本管理（6学时）**

1．教学内容

（1）标识项目活动

（2）确定项目活动的次序

（3）关键路径分析

（4）网络模型的遍历

（5）里程碑

（6）进度计划编制

（7）进度和成本的控制

2．基本要求

了解标识项目的活动，能够运用WBS分解方法对活动进行分解，了解项目活动之间的关系，能够绘制排序图表即箭线图和前导图，掌握关键路径和关键活动的确定，掌握网络模型的正向遍历和反向遍历，了解里程碑的含义和如何建立里程碑及里程碑的作用，了解进度计划编制的策略，掌握进度计划编制的PERT法、甘特图图法，了解影响软件项目成本的因素，熟悉成本控制的净值管理，能够运用成本净值分析进行项目预测，理解软件项目的成本—进度的平衡监控。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素”。“课程目标2：理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动。”，使学生掌握进度--成本相关知识点，并能够利用净值分析预测项目的成本和进度。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析复杂数字--计划成本、挣值、实际成本、进度偏差、进度执行指标、成本偏差等的工程问题，提出解决进度-成本不平衡的方案的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 项目质量管理（2学时）**

1．教学内容

（1）质量管理概述

（2）项目质量的组织保证

（3）质量计划

（4）软件评审方法和过程

（5）缺陷预防和跟踪分析

（6）质量度量

（7）过程质量管理

2．基本要求

了解软件项目质量管理的四种不同水平，理解项目质量的组织保证，了解质量计划的内容和质量计划制定的步骤方法，了解软件评审方法和过程，了解评审过程中的角色和责任，掌握编制评审文档，以有效地组织评审。了解缺陷的预防和跟踪分析，掌握绘制缺陷趋势分布分析图表，根据缺陷分析图表，分析出缺陷类型及产生原因并修正缺陷。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素”。“课程目标2：理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动。”，使学生掌握基本的质量保证方法，理解质量保证过程的关系，并能够基于质量保证需求，预防缺陷的发生或者减少质量的缺陷。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析复杂数字带通传输工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第7单元 项目风险管理（4学时）**

1．教学内容

（1）项目带来的风险警示

（2）什麽是风险管理

（3）风险管理模型

（4）风险识别

（5）风险评估

（6）风险控制和规避

（7）风险管理的高级技术

（8）风险管理最佳实践

2．基本要求

了解风险的概念，掌握软件风险的概念，掌握识别的方法和技术，理解风险分析的过程，掌握风险跟踪的过程和策略。了解风险管理的三种模型，理解风险管理的内容。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握软件工程项目管理的原理和方法，把握资源分配和经济评估的原则，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素”。“课程目标2：理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够在多学科环境中开展软件工程项目管理活动。”，使学生理解风险管理的重要性，熟悉典型风险管理模型，并能够依据需求选择、设计合适的风险管理方案。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高学生具备分析风险在软件开发中的复杂软件工程问题，并提出解决方案的能力，达到课程目标的要求。

**第8单元 项目人力资源管理（2学时）**

1．教学内容

（1）项目团队建设

（2）知识传递和培训

（3）沟通和协作

（4）经验知识共享

（5）项目绩效管理

2．基本要求

了解软人力资源管理概念，了解人力资源分析与策划，理解团队组织和分工，了解软件资源基本概念，掌握软件资源的复用方式，了解硬件资源管理概念，掌握硬件设备的技术管理。

3．支撑的课程目标

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标3：团队建设和管理：能够基于项目管理的相关背景知识进行团队成员之间的知识传递，并能倾听其他成员的意见，独立完成团队分配的工作。课程目标4：沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，使学生理解团队的重要性，并能够理解沟通对项目的影响。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用启发式、问题导入的教学方法，提高在知识传递方面的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．熟悉项目管理软件Microsoft Project 2010-任务管理（2学时）**

1．实验内容

（1）熟悉管理软件Microsoft Project 2010-任务管理的操作。

（2）设计实验需要的数据

2．基本要求

（1）课前准备：学生仔细查阅网上资源，规划准备实验内容，对相关知识进行预习和准备。

（2）通过实验使学生熟悉如何使用项目管理工具的任务管理功能。

（3）设计和录入数据，为今后实验做准备。

（4）撰写实验报告。实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

3．支撑的课程目标

本实验项目可以支撑“课程目标1：软件项目管理知识：能够应用软件项目管理的九大知识领域指导软件项目开发，利用专业知识用于解决软件开发技术领域的复杂工程问题。”、“课程目标2：能够应用软件项目管理的核心基本原理和方法，通过问题分析、人员及开发过程，解决软件项目管理领域的复杂工程问题，熟悉项目管理的工具，以便科学管理项目。”

本实验通过“教师拟定软件项目管理数据”，启发和引导学生依据所掌握的相关知识点，设计“数据管理”解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．项目管理-资源管理（2学时）**

1．实验内容

（1）建立资源库

（2）为任务分配资源

（3）检查资源冲突和过度使用的风险。

2．基本要求

（1）按照实验要求，独立设计并完成实验内容。

（2）通过实验使学生熟悉如何使用项目管理工具的资源管理功能。

（3）撰写实验报告。实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

3．支撑的课程目标

本实验项目可以支撑“课程目标1：软件项目管理知识：能够应用软件项目管理的九大知识领域指导软件项目开发，利用专业知识用于解决软件开发技术领域的复杂工程问题。”、“课程目标2：能够应用软件项目管理的核心基本原理和方法，通过问题分析、人员及开发过程，解决软件项目领域的复杂工程问题，以便开发出高质量的软件。”

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对软件项目的资源进行合理分配，寻找问题的解决方案，加深资源调配相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．项目管理-成本和进度管理（2学时）**

1．实验内容

（1）创建成本，查看项目成本信息。

（2）跟踪项目进度，查看项目进度。

2．基本要求

（1）通过实验使学生熟悉成本管理的方法和技术。

（2）撰写实验报告。实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

3．支撑的课程目标

本实验项目可以支撑“课程目标1：软件项目管理知识：能够应用软件项目管理的九大知识领域指导软件项目开发，利用专业知识用于解决软件开发技术领域的复杂工程问题。”、“课程目标2：能够应用软件项目管理的核心基本原理和方法，通过问题分析、人员及开发过程，解决软件项目领域的复杂工程问题，以便开发出高质量的软件。”

本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对成本--进度不能对应的缺点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．项目管理-多重项目管理（2学时）**

1．实验内容

（1）合并项目文档，建立子项目的相关性。

（2）在项目间资源贡献。

2．基本要求

（1）通过实验使学生熟悉多重项目管理的方法和技术。

（2）撰写实验报告。实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

3．支撑的课程目标

本实验项目可以支撑“课程目标3：个人和团队建设：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”。课程目标4：沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。本实验通过启发式方式引导学生依据所掌握的相关知识点，针对多重项目资源分配冲突问题，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 讲授 | 作业 | 实验 | …… |
| 1 | 掌握软件项目管理的基础知识，具有分析、解决软件项目管理中出现的问题的能力。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 能基于软件项目管理中的专业知识，合理制定一个软件开发管理计划。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 通过团队建设和管理，培养学生团队合作，知识传递能力，独立完成团队分配的任务。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 4 | 能客观评价软件项目管理对社会、软件行业以及经济的影响； |  |  | ✓ |  |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻以“学生主体、教师主导”的教学思想，采用教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与软件项目管理有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中所遇项目管理问题、软件开发遇到问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握软件项目管理的基本理论和技巧，提高学生对软件项目管理的兴趣、熟悉软件项目管理的九大知识体系、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握软件项目管理的基础知识，具有分析、解决软件项目管理中出现的问题的能力”和“课程目标2：能基于软件项目管理中的专业知识，合理制定一个软件开发管理计划。毕业要求4沟通：能够就软件开发领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括制定开发计划和项目估算、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手设计合理的资源、成本、风险、进度管理方案，以培养学生的团队合作及解决复杂软件工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握软件项目管理的基础知识，具有分析、解决软件项目管理中出现的问题的能力”和“课程目标2：能基于软件项目管理中的专业知识，合理制定一个软件开发管理计划。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、软件开发行业等影响。达到课程目标3：通过团队建设和管理，培养学生团队合作，知识传递能力，独立完成团队分配的任务”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时36学时，其中：讲授28学时，实验（或上机或综合练习）8学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 概述 | 4 | 讲授 |
| 2 | 项目准备和启动 | 2 | 讲授 |
| 3 | 项目计划 | 4 | 讲授 |
| 4 | 项目估算 | 4 | 讲授 |
| 5 | 项目进度和成本管理 | 6 | 讲授 |
| 6 | 项目质量管理 | 2 | 讲授 |
| 7 | 项目风险管理 | 4 | 讲授 |
| 8 | 项目人力资源管理 | 2 | 讲授 |
| 9 | 项目管理软件Microsoft Project 2010-任务管理 | 2 | 实验 |
| 10 | 项目管理-资源分配 | 2 | 实验 |
| 11 | 项目管理-成本和进度管理 | 2 | 实验 |
| 12 | 项目管理-多重项目管理 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 36 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占20%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占10%）**：主要考核软件项目管理设计方案的能力、进度-成本-资源分配能力，分析设计方案中存在风险及规避风险的能力，项目监督和控制能力和理论联系实际的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合理论原理与实际项目的管理方法，进行计划制定、监控进度-成本分析对照计划执行，给出较为明确的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核项目管理基础知识的掌握程度的基础上，重点考核理论知识的应用能力，以及解决软件工程相关复杂工程问题的能力。期末考试采用书面开卷形式，主要题型可以是简答题、计算题、建模与分析题、综合应用题等。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、软件开发行业等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持课程目标：掌握软件项目管理的基础知识，具有分析、解决软件项目管理中出现的问题的能力。课程目标2：能基于软件项目管理中的专业知识，合理制定一个软件开发管理计划。课程目标3：通过团队建设和管理，培养学生团队合作，知识传递能力，独立完成团队分配的任务。课程目标4：能客观评价软件项目管理对社会、软件行业以及经济的影响；全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 掌握软件项目管理的基础知识，具有分析、解决软件项目管理中出现的问题的能力。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/10% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2： 能基于软件项目管理中的专业知识，合理制定一个软件开发管理计划。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/10% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3： 通过团队建设和管理，培养学生团队合作，知识传递能力，独立完成团队分配的任务。 | 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标4： 能客观评价软件项目管理对社会、软件行业以及经济的影响； | 课后作业/20% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《软件项目管理》，朱少民著， 人民邮电出版社， 2014年。

[2] 《软件项目管理与案例分析（第2版）》，肖来元著，清华大学出版社，2014年。

[3] 《软件项目管理第2版）》，覃征著，清华大学出版社，2012年。

（二）推荐参考资料

[1] 《软件项目管理(原书第5版) 》. Bob Hughes 著. 机械工业出版社，2010年

|  |  |
| --- | --- |
|  | [2] 《软件项目管理案例》教材，电子工业出版社，杨律清著，2012年 |

[3] 《软件项目管理》， 康一梅著，清华大学出版社，2007年。

**七、其他（可选）**

本课程的先修课程包括：《软件工程概论》、《软件设计》、《软件测试》。《软件工程概论》使学生具有良好的软件开发基础，为后续学习的项目管理过程及结论有深刻的理解；《软件设计》为软件项目管理的学习打下基础；《软件测试》使学生掌握一定的软件项目分析能力，为软件开发过程分析问题而打基础。

# 云计算与大数据技术课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6408 | 课程名称（中/英）：  云计算与大数据技术/Cloud Computing and Big Data Technology | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：36 | | 实践学时：10 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：面向对象程序设计、数据结构、数据库系统原理及应用 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：程凤娟、刘灿 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业的专业选修课之一，主要介绍云计算与大数据技术，结合理论和实践介绍Hadoop这一高性能大数据处理工具的开发技巧。通过本课程的学习，使学生掌握如何用Hadoop系列工具来解决具体的问题，具备基于Hadoop的基本开发能力，为后续学习打下必要的理论和实践基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3.设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对云计算与大数据技术的深入理解，使学生掌握解决该领域复杂工程问题所需的基本技术及其在实际应用中的实践技巧，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题以激发学生的学习兴趣。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求。在课程考核环节，通过实验、作业和期末作品综合锻炼和检验学生应用云计算与大数据技术解决复杂工程问题的所需的知识和能力。总之，本课程的教学遵循了培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，有效支撑了课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 云计算及大数据处理技术介绍（4课时）**

**1．教学内容**

（1）云计算的概念

（2）云计算发展现状

（3）大数据的概念

（4）大数据的应用

（5）大数据关键技术

**2．基本要求**

（1）了解云计算和大数据的形成与发展；

（2）了解大数据处理的基本技术；

（3）掌握大数据的概念、应用、大数据处理关键技术等；

（4）理解云计算的工作原理。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生了解云计算和大数据的形成与发展，了解大数据处理的基本技术，掌握大数据的概念、应用、大数据处理关键技术等，理解云计算的工作原理，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第2单元 Hadoop文件系统HDFS及其文件结构（6课时）**

**1．教学内容**

（1）Hadoop项目简介

（2）HDFS体系结构

（3）HDFS关键运行机制

（4）Hadoop vs Google

（5）Hadoop API

**2．基本要求**

（1）了解Hadoop项目发展；

（2）掌握HDFS体系结构以及关键运行机制；

（3）了解HDFS和GFS的差异；

（4）熟悉Hadoop API数据应用接口。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生了解Hadoop项目发展，掌握HDFS体系结构以及关键运行机制；了解HDFS和GFS的差异，熟悉Hadoop API数据应用接口，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第3单元 MapReduce编程模型及其应用开发（8课时）**

**1．教学内容**

（1）MapReduce产生背景

（2）MapReduce编程模型

（3）MapReduce实现机制

（4）MapReduce案例分析

**2．基本要求**

（1）熟悉MapReduce编程模型；

（2）掌握MapReduce应用开发。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生熟悉MapReduce编程模型，掌握MapReduce应用开发，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第4单元 HBase和ZooKeeper使用（6课时）**

**1．教学内容**

（1）Hbase运行机制简介

（2）HBase与HDFS

（3）HBase的对外接口

（4）ZooKeeper的数据模型

（5）ZooKeeper的读写机制

（6）ZooKeeper的使用方法

**2．基本要求**

（1）了解Hbase运行机制

（2）理解HBase与HDFS关系以及HBase的接口

（3）掌握ZooKeeper的数据模型

（4）熟悉ZooKeeper的读写机制

（5）掌握ZooKeeper的使用方法

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生了解Hbase运行机制。理解HBase与HDFS关系以及HBase的接口，掌握ZooKeeper的数据模型，熟悉ZooKeeper的读写机制，掌握ZooKeeper的使用方法，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第5单元 大数据挖掘工具（6课时）**

**1．教学内容**

（1）Mahout安装

（2）聚类算法

（3）分类算法

（4）Mahout的使用案例

**2．基本要求**

（1）了解数据仓库Mahout作用及其工作原理；

（2）理解Mahout关键性技术；

（3）通过Mahout的实用案例掌握Hive基本应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生了解数据仓库Mahout作用及其工作原理；理解Mahout关键性技术；通过Mahout的实用案例掌握Hive基本应用，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

**第6单元 数据仓库Hive使用（6课时）**

**1．教学内容**

（1）Hive设计目标

（2）Hive数据模型

（3）Hive关键性技术

（4）Hive的使用案例例

**2．基本要求**

（1）了解数据仓库Hive作用及其工作原理；

（2）理解Hive关键性技术；

（3）通过Hive的实用案例掌握Hive基本应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，使学生了解数据仓库Hive作用及其工作原理，理解Hive关键性技术，通过Hive的实用案例掌握Hive基本应用，支持学生在软件项目设计过程中应用云计算与大数据技术等相关目标的达成。此外，通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣，进一步辅助达成课程目标。

（二）实验教学

**实验项目1．虚拟机环境配置运行（4学时）**

**1．实验内容**

（1）安装配置常用的桌面版虚拟机软件，主要使用免费开源的Virtual Box

（2）在虚拟机中安装操作系统或使用已有的虚拟硬盘

（3）熟悉并使用虚拟机外部环境和内部系统之间数据交流的常见方法

（4）基于虚拟机软件，在一台宿主机中搭建>=3台的虚拟机的虚拟局域网并确保之间能互相通信

**2．基本要求**

（1）了解VirtualBox软件的常见功能；

（2）理解和熟悉虚拟机和虚拟网络的常见操作模式；

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以了解VirtualBox软件的常见功能，理解和熟悉虚拟机和虚拟网络的常见操作模式，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”。本实验通过任务驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．Hadoop环境搭建验证（6学时）**

**1．实验内容**

（1）在虚拟机系统上搭建并运行Hadoop单点模式，复制并运行MapReduce任务。

（2）在虚拟局域网中搭建并运行Hadoop分布式模式，复制并运行MapReduce任务。

**2．基本要求**

（1）理解和熟悉MapReduce体系结构

（2）熟悉常见的Hadoop的使用方法

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以理解和熟悉MapReduce体系结构，熟悉常见的Hadoop的使用方法，有助于支撑“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”。本实验通过任务驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**四、教学方式、教学方法及课时安排**

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 实验 | 作业 |
| 1 | 能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体，以教师为主导”的教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂工程问题的能力，达到课程目标的要求。

云计算与大数据技术的教学中引入了任务驱动的方法及其流程框架。学生在完成复合的相关任务的过程中学习概念、方法和技术，在开展具体任务的进程中探索相应的途径。由教师带领的实际情况显示在这种复合组织的任务驱动下更易于学生投入其中，亦有助于达成既定的课程目标，“能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授36学时，实验10学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 云计算及大数据处理技术介绍 | 4 | 讲授 |
| 2 | Hadoop文件系统HDFS及其文件结构 | 6 | 讲授 |
| 3 | MapReduce编程模型及其应用开发 | 8 | 讲授 |
| 4 | HBase和ZooKeeper使用 | 6 | 讲授 |
| 5 | 大数据挖掘工具 | 6 | 讲授 |
| 6 | 数据仓库Hive使用 | 6 | 讲授 |
| 7 | 实验1：虚拟机环境配置运行 | 4 | 实验 |
| 8 | 实验2：Hadoop环境搭建验证 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 46 |  |

**五、考核方式与成绩评定办法**

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由期末作品、课内实验和课后作业组成，具体如下：

**期末作品（占80%）**：作品考核学生综合的应用云计算与大数据技术于软件项目设计和实现过程中的能力，学生需提交可运行的相关作品及源程序代码。

**课内实验（占10%）**：主要考核环境的配置和搭建及验证能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，进行环境的配置、搭建及验证，最后完成实验报告。

**课后作业（占10%）**：针对每节课的知识点，考核课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

课程考核能够对学生在软件工程角度面向该领域的复杂工程问题应用云计算及大数据技术的能力进行有效评估，支持“课程目标：能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。”，反映了本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标: 能够从软件工程的角度，针对软件工程领域的复杂工程问题，应用云计算与大数据技术为相关软件开发项目的系统概要设计与详细设计打下基础。 | 期末作品/80% | 软件作品源代码 | 源代码质量 |
| 课内实验/10% | 实验报告 | 报告质量 |
| 课后作业/10% | 作业 | 作业质量 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《深入理解大数据：大数据处理与编程实践》，黄宜华著， 机械工业出版社， 2014年。

（二）推荐参考资料

[1] 《品味大数据》，张玉宏著, 北京大学出版社，2016年。

[2] 《Hadoop实战（第二版）》，陆嘉恒著，机械工业出版社，2013年。

# 粮油信息处理及模式识别课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE7409 | 课程名称（中/英）：粮油信息处理及模式识别 / Grain and Oil Information Processing and Pattern Recognition | | | | |
| 学 分：2.5 | 总学时：46 | | 理论学时：46 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：7 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：高等数学，线性代数，概率论与数理统计，程序设计基础，数字图像处理 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：陈亮 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

课程主要任务是通过本课程的学习，学生应掌握粮油信息的基本概念、采集技术、数据处理方法和模式识别方法在粮油工程中的应用，了解先进的粮油信息采集技术和数据处理方法，了解模式识别方法在粮油工程中的应用前景，拓宽学生视野，对专业产生兴趣。目的是培养学生分析、解决问题的能力，能够根据特定的要求运用所学理论制定合适的信息采集方案，选择适当的数据处理方法，为今后从事粮油信息科学研究、工业生产和品质检测工作打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握粮食信息处理及模式识别的基础知识，具有分析问题中粮食信息处理的能力；

2. 能基于粮食信息处理及模式识别的专业知识，正确表达一个计算机工程问题的解决方案；

3. 能客观评价粮食行业领域的相关粮食信息处理及模式识别工程对社会、安全以及文化的影响。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1. 工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.4掌握软件工程专业核心知识，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标3 | 毕业要求5. 使用现代工具能力：能够针对软件工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要选择和使用适当的平台环境和开发工具，并能够理解其局限性。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对基本粮食信息处理原理的深入理解，使学生掌握解决粮食信息处理领域复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置完全覆盖课程目标，考题设计应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 粮食信息处理及模式识别概论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）课程主要内容

（2）课程任务

（3）发展历程与分类

（4）特点与发展方向

**2．基本要求**

（1）了解<<粮食信息处理及模式识别>>课程包括哪些内容；

（2）了解<<粮食信息处理及模式识别>>课程的主要任务；

（3）了解<<粮食信息处理及模式识别>>课程的发展历程与分类；

（4）了解<<粮食信息处理及模式识别>>课程的特点与发展方向

重点：1、课程的主要内容；2、课程的发展历程。

难点：掌握课程的发展方向。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”、“课程目标3：能客观评价粮油信息处理及模式识别领域的相关工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。”，使学生掌握粮油信息处理及模式识别的相关概念，客观评价粮油信息处理及模式识别对社会、安全以及文化等的影响，同时能让学生开阔视野，了解粮油信息处理及模式识别的现状和发展趋势，就当前热点问题，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，了解粮食信息处理及模式识别领域的新知识、新技术和发展现状。

**第2单元 粮食的物理性质（2学时）**

**1．教学内容**

（1）粮堆物理性质

（2）粮堆的构成

（3）粮食的流散特性

（4）粮食的热特性

（5）粮食的吸附

（6）粮堆的气流性

**2．基本要求**

（1）掌握粮堆物理性质；

（2）了解粮堆的构成；

（3）掌握粮食的流散特性；

（4）掌握粮堆的气流性

重点：1、粮堆的构成；2、粮食的流散特性。

难点：掌握粮堆的流散特性。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握粮堆物理性质的相关概念。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习。

**第3单元 粮食的生理性质（2学时）**

**1．教学内容**

（1）储粮的生理性质

（2）呼吸作用的类型

（3）影响呼吸作用的因素

（4）呼吸作用对储粮的影响

（5）影响后熟作用的因素

（6）后熟作用与储粮的关系

**2．基本要求**

（1）掌握储粮的生理性质；

（2）理解影响呼吸作用的因素；

（3）理解呼吸作用对储粮的影响；

（4）了解后熟作用与储粮的关系

重点：1、储粮的生理性质；2、后熟作用。

难点：掌握水分对呼吸作用的影响。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握粮堆生理性质的相关概念，让学生开阔视野。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习。

**第4单元 粮堆特性（2学时）**

**1．教学内容**

（1）粮堆温度的变化

（2）粮堆湿度变化

（3）粮堆的水分变化

（4）粮堆结露

（5）粮堆气体成分

（6）储粮的品质变化与保持

**2．基本要求**1、

（1）掌握粮堆温度与湿度的变化；

（2）掌握粮堆的水分变化；

（3）掌握储粮的品质变化与保持。

重点：1、粮堆温度与湿度的变化；2、储粮的品质变化与保持。

难点：掌握粮堆的水分变化。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”、使学生掌握粮堆特性的相关概念，让学生开阔视野。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习。

**第5单元 数字图像基础（4学时）**

**1．教学内容**

（1）数字图像处理

（2）光和图像

（3）人眼视觉机理

（4）人眼视觉特性

（5）图像质量评价

（6）样值的量化

（7）量化值的编码

（8）空间分辨率

（9）时间分辨率

（10）灰度分辨率

**2．基本要求**

（1）掌握图像的研究内容；

（2）了解图像信息的特点；

（3）掌握人眼的视觉机理及特性；

（4）了解图像质量评价方法

（5）了解图像数字化过程；

（6）掌握常见的量化方法；

（7）掌握时间分辨率、空间分辨率、灰度分辨率。

重点：1、图像的研究内容；2、人眼的视觉机理及特性；3、图像数字化的量化方法和数字图像的分辨率。

难点：掌握人眼的视觉机理及特性的应用和质量评价方法；各种量化方法的具体应用。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握数字图像处理的采样和量化理论，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第6单元 光谱学检测技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）光谱学的分类

（2）技术简介

（3）近红外光谱仪

（4）近红外光谱数据分析

（5）近红外光谱分析技术在粮油检测中的应用

**2．基本要求**

（1）了解光谱学的分类；

（2）掌握近红外光谱技术原理；

（3）掌握近红外光谱数据分析方法；

（4）了解近红外光谱法的应用；

重点：光谱学的分类；近红外光谱技术原理。

难点：近红外光谱数据分析方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握近红外光谱分析技术的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第7单元 紫外─可见分光光度检测技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）基本原理

（2）紫外─可见分光光度计的组成与类型

（3）定性分析方法

（4）定量分析方法

（5）紫外─可见分光光度技术在粮油检测中的应用

**2．基本要求**

（1）了解紫外─可见分光光度法的基本原理；

（2）掌握定性分析方法；

（3）掌握定量分析方法。

重点：朗伯─比尔定律。

难点：定性与定量分析。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握紫外─可见分光的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第8单元 人工嗅觉、人工味觉检测技术（2学时）**

**1．教学内容**

（1）力学特性

（2）力学特性的检测技术

（3）常用仪器与设备

（4）检测技术的应用

**2．基本要求**

（1）了解力学特性的检测技术；

（2）了解力学特性检测的常用仪器与设备。

重点：力学特性。

难点：力学特性的检测技术。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握食品与农产品品质检测中常用的力学特性的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第9单元 声学检测技术特性（2学时）**

**1．教学内容**

（1）声学特性检测技术研究概况

（2）声学特性检测技术

（3）超声波检测技术

（4）电学检测的方法

（5）电学检测技术的应用

**2．基本要求**

（1）了解声学特性检测技术的原理；

（2）掌握超声波检测技术；

（3）了解电学检测的方法

重点：声学特性检测技术。

难点：超声波检测技术。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握声学特性检测技术的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第10单元 模式识别基本原理（2学时）**

**1．教学内容**

（1）模式与模式识别

（2）模式识别的主要方法

（3）监督模式识别与非监督模式识别

（4）模式识别系统举例

（5）模式识别系统的典型构成

**2．基本要求**

（1）掌握模式识别的重要意义，建立特征空间概念；

（2）熟悉已学过的概率统计知识进行联系比较；

（3）了解主要研究内容和基本研究方法。

重点：1、模式识别过程，特征矢量概念；2、特征矢量的描述方法和特征空间概念。

难点：熟练掌握已学过的相关随机矢量、正态分布的概念。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握模式识别的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第11单元 统计决策（4学时）**

**1．教学内容**

（1）统计决策引例

（2）最小错误率贝叶斯决策

（3）最小风险贝叶斯决策

（4）模式与模式识别

（5）模式识别的主要方法

（6）监督模式识别与非监督模式识别

（7）模式识别系统举例

（8）模式识别系统的典型构成

**2．基本要求**

（1）了解决策的实质；

（2）掌握基于边界的图像分割方法

（3）掌握模式识别的重要意义，建立特征空间概念；

（4）熟悉已学过的概率统计知识进行联系比较；

（5）了解主要研究内容和基本研究方法。

重点：最小错误率和最小风险。

难点：贝叶斯决策方法。

重点：1、模式识别过程，特征矢量概念；2、特征矢量的描述方法和特征空间概念。

难点：熟练掌握已学过的相关随机矢量、正态分布的概念。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握统计决策的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第12单元 线性分类（2学时）**

**1．教学内容**

（1）用判别函数分类的概念

（2）线性判别函数特征空间与权空间

（3）Fisher变换函数的求法。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握用判别域界面分类思想的合理性；

（2）重点掌握两类问题的判别规则和多类问题的分类方案与判别规则；

（3）掌握Fisher变换函数的求解方法；

（4）熟悉将多维空间点到一维投影轴的投影变换。

重点：1、线性判别函数的确定；2、Fisher线性判别函数的确定

难点：权空间与解空间的定义与理解。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握通过运用判别类域界面进行分类的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第13单元 非线性分类（2学时）**

**1．教学内容**

（1）分段线性判别函数

（2）二次判别函数

（3）多层感知器神经网络

（4）支持向量机

（5）核函数机器

**2．基本要求**

（1）理解分段线性判别函数和二次判别函数；

（2）理解多层感知器神经网络；

（3）理解支持向量机和核函数机器

重点：分段线性判别函数。

难点：支持向量机。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握非线性分类器的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第14单元 其它分类方法（2学时）**

**1．教学内容**

（1）近邻法

（2）决策树与随机森林

（3）罗杰斯特回归

（4）boosting方法

**2．基本要求**

（1）理解近邻法和决策树与随机森林；

（2）理解罗杰斯特回归；

（3）了解boosting方法

重点：近邻法。

难点：罗杰斯特回归。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握其他分类方法的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第15单元 特征选择（2学时）**

**1．教学内容**

（1）特征的评价准则

（2）特征选择的主要算法

（3）以分类为准则的特征选择方法

**2．基本要求**

（1）理解特征的评价准则；

（2）理解特征选择的各种算法；

（3）理解以分类性能为准则的特征选择方法

重点：评价准则。

难点：特征选择的主要算法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握特征选择的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第16单元 特征提取（2学时）**

**1．教学内容**

（1）特征提取

（2）类别可分性判据

（3）主成分分析方法

（4）K-L变换

**2．基本要求**

（1）了解基于可分性判据的特征提取选择方法的实质是某些矩阵的主分量提取；

（2）掌握K—L变换在特征提取中的应用。

重点：1、掌握可分性判据的概念及作用；2、掌握K—L变换在特征提取中的应用

难点：掌握JB、JC、JD判据。基于自相关矩阵、协方差矩阵正交变换的目的、意义

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握特征提取的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第17单元 聚类分析（2学时）**

**1．教学内容**

（1）聚类分析的概念

（2）相似性测度

（3）类的定义，类间距离测度

（4）聚类的准则函数

**2．基本要求**

（1）掌握聚类的基本思想；

（2）掌握模式相似性的定量描述方法；

（3）掌握欧氏距离、马氏距离、相关系数等计算方法, 熟悉它们的特点；

（4）掌握距离测度、相似测度、匹配测度方法；

（5）掌握类的定义及类间距离的计算方法。

重点：1、欧氏距离、马氏距离、相关系数等计算方法。

难点：理解用协方差矩阵和互协方差矩阵构成的聚类准则函数。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握聚类的基本思想、合适的特征选取概念、以及描述模式相似特征的距离测度、相似测度和匹配测度。类的定义及类间距离的计算方法，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第18单元 其它聚类方法（2学时）**

**1．教学内容**

（1）基于模型的方法

（2）混合模型的估计

（3）动态聚类算法

（4）模糊聚类方法

（5）分级聚类方法

**2．基本要求**

（1）了解基于模型的方法；

（2）理解混合模型的估计；

（3）理解动态聚类算法；

（4）模糊聚类方法和分级聚类方法

重点：非监督最大似然估计。

难点：C均值算法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握非监督模式识别的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第19单元 非监督学习（2学时）**

**1．教学内容**

（1）监督模式识别方法的错误率估计

（2）有限样本下错误率的区间估计问题

（3）特征提取与选择对分类器性能估计的影响

（4）从分类的显著性推断特征与类别的关系

（5）非监督模式识别系统性能的评价

**2．基本要求**

（1）理解错误率估计；

（2）理解区间估计以及分类器性能估计等模式识别系统的评价方法。

重点：特征提取与选择对分类器性能估计的影响。

难点：特征与类别的关系。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”使学生掌握模式识别系统的评价的基础理论与知识，同时能让学生开阔视野，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，使学生会用专业知识和基本原理分析复杂工程问题，提出解决方案。

**第20单元 总复习（2学时）**

**1．教学内容**

（1）重点内容复习

（2）典型习题讲解

**2．基本要求**

（1）通过复习掌握本课程的重点内容；

（2）通过典型习题讲解加深对本课程的理解和认识

重点：粮油基础知识、光谱分析法、分辨率、量化、K-L变换方法、模式基本过程、Fish准则、贝叶斯决策、近邻法、聚类分析、特征提取、特征选择。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案。”、“课程目标3：能客观评价粮油信息处理及模式识别领域的相关工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。”，使学生掌握粮油信息处理及模式识别的相关概念，客观评价粮油信息处理及模式识别对社会、安全以及文化等的影响，同时能让学生开阔视野，了解粮油信息处理及模式识别的现状和发展趋势，就当前热点问题，发表自己的见解。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生掌握扎实的自然科学知识，引导学生具有自主学习意识，能够不断学习，了解粮食领域的新知识、新技术和发展现状。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | |
| 讲授 | 作业 |
| 1 | 掌握粮食信息处理及模式识别的基础知识，具有分析问题中粮食信息处理的能力； | ✓ | ✓ |
| 2 | 能基于粮食信息处理及模式识别的专业知识，正确表达一个计算机工程问题的解决方案； | ✓ | ✓ |
| 3 | 能客观评价粮食行业领域的相关粮食信息处理及模式识别工程对社会、安全以及文化的影响。 | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

以多媒体教学手段为主，主要采用PPT电子板书形式，辅助手写板书。本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂工程问题的能力，达到课程目标的要求。

（三）课时安排

本课程总学时46学时，其中：讲授46学时，实验（或上机或综合练习）0学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 粮食信息处理及模式识别概论 | 2学时 | 讲授 |
| 2 | 粮食的物理性质 | 2学时 | 讲授 |
| 3 | 粮食的生理性质 | 2学时 | 讲授 |
| 4 | 粮堆特性 | 2学时 | 讲授 |
| 5 | 数字图像基础 | 4学时 | 讲授 |
| 6 | 光谱学检测技术 | 2学时 | 讲授 |
| 7 | 紫外─可见分光光度检测技术 | 2学时 | 讲授 |
| 8 | 人工嗅觉、人工味觉检测技术 | 2学时 | 讲授 |
| 9 | 声学特性检测技术 | 2学时 | 讲授 |
| 10 | 模式识别基本原理 | 2学时 | 讲授 |
| 11 | 统计决策 | 4学时 | 讲授 |
| 12 | 线性分类 | 2学时 | 讲授 |
| 13 | 非线性分类 | 2学时 | 讲授 |
| 14 | 其它分类方法 | 2学时 | 讲授 |
| 15 | 特征选择 | 2学时 | 讲授 |
| 16 | 特征提取 | 2学时 | 讲授 |
| 17 | 聚类分析 | 2学时 | 讲授 |
| 18 | 其它聚类方法 | 2学时 | 讲授 |
| 19 | 非监督学习 | 2学时 | 讲授 |
| 20 | 总复习（2学时） | 2学时 | 讲授 |
| 合计 | | 46学时 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩和期末成绩组合而成，各部分所占比例如下：

平时作业成绩（占30%）：分为两个部分，一部分为考勤成绩，另一部分是作业成绩，作业围绕一些重要的知识点，考核对课程知识的理解和掌握程度，以及对课程知识的简单应用能力。

期末考试成绩（占70%）：考核粮食信息处理及模式识别的基本理论和基本原理，粮食信息化领域及相关行业的国内外状况，使学生具有自主学习的能力，自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。”、“课程目标2：能基于粮油信息处理及模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案”、“课程目标3：能客观评价粮油信息处理及模式识别领域的相关工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响”。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1 掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。 | 方式1/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 方式2/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标2 掌握粮油信息处理及模式识别的基础知识，具有分析粮食信息化的能力。 | 方式1/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 方式2/30% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 目标3 能客观评价粮油信息处理及模式识别领域的相关工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | 方式1/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 考试卷面成绩 |
| 方式2/30% | 平时作业 | 作业正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

1．授课教材

[1]《现代食品检测技术》，赵杰文，孙永海著， 中国轻工业出版社，2008年。

[2]《农产品质量安全光学无损检测技术及应用》，刘木华著，华中科技大学出版社，2011年。

[3]《模式识别(第三版)》，张学工著，清华大学出版社，2010年。

2．实验教材或者实验指导书

（二）推荐参考资料

包括理论学习、实验操作等资料资源

[1]《农产品无损检测技术与数据分析方法》，邹小波，赵杰文著. 中国轻工业出版社，2008。

[2]《粮油储藏学(第二版）》，王若兰著，中国轻工业出版社，2016年。

# 软件开发案例分析课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE7410 | 课程名称（中/英）： 软件开发案例分析/Case study of Software development | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：18 | | 实践学时：18 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：7 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：Java系列课程、数据库系统原理及应用 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王二暖 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间： 2017.6 | |

一、课程简介

本课程是面向工科计算机类高年级本科生的综合性的选修课程。选修本课程的学生应具有数据库、软件工程、java编程基础、java web应用开发、高级java开发等方面的知识。本课程通过对项目案例进行剖析，使学生深入理解软件项目开发原理，培养学生分析和设计java应用系统的能力，了解IT职业所必备的职业素质，为软件开发实践积累经验。

本课程在软件工程、数据库和Java面向对象编程思想的基础上，以实际项目为案例，介绍J2SE和JEE的软件开发实践。重点介绍软件系统的需求分析和设计过程，通过Swing+数据库模式、JSP+数据库模式和框架模式介绍主要的信息系统开发方法。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题；

2. 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解；

3. 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.3能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对软件开发基本流程的深入理解，使学生掌握解决软件开发方面复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 基于Swing的信息系统开发案例（4学时）**

**1．教学内容**

（1）系统背景和需求分析。

（2）系统设计。

（3）数据库设计，包括ER模型设计、概要设计、详细设计等。

（4）界面和公共模块设计。

（5）进货管理模块设计。

**2．基本要求**

（1）了解软件系统的开发过程，掌握软件系统分析和设计方法。

（2）能够对软件系统的功能结构进行分析设计，熟悉数据库应用系统的设计和开发方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 基于JSP的网站开发案例（4学时）**

**1．教学内容**

（1）需求分析和系统设计。

（2）数据库设计，包括ER模型设计、概要设计、详细设计等。

（3）网站风格设计、网站首页设计等。

（4）后台登录模块、管理模块设计等。

（5）商品管理模块、销售管理模块设计等。

**2．基本要求**

（1）掌握软件系统分析和设计的方法，掌握网站的设计方法。

（2）熟练掌握JSP操作数据的方法，能够应用JSP进行网站的设计和开发。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第3单元 基于Spring和Hibernate的开发案例（4学时）**

**1．教学内容**

（1）需求分析的获取、固定的方式和技巧。

（2）数据库设计，包括ER模型设计、概要设计、详细设计等。

（3）商品信息管理、会员管理模块设计等。

（4）开发技巧与总结。

**2．基本要求**

（1）掌握软件系统分析和设计方法，掌握Spring的配置方法。

（2）掌握Hibernate的配置方法，能够应用Spring和Hibernate进行软件系统开发。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 基于Struts和Hibernate的开发案例（6学时）**

**1．教学内容**

（1）软件开发流程的管理和控制方法。

（2）数据库设计，包括ER模型设计、概要设计、详细设计等。

（3）系统登录模块设计等。

（4）药品类别信息管理等。

（5）购物车设计、销售管理等。

（6）后台管理模块的设计。

**2．基本要求**

（1）掌握软件系统分析和设计方法，掌握Struts的配置方法。

（2）掌握Hibernate的配置方法，能够应用Struts和Hibernate进行软件系统开发。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．桌面应用系统案例分析实验（4学时）**

**1．实验内容**

（1）通过基于数据库的进销存管理系统开发，了解软件系统的开发过程；

（2）熟悉数据库应用系统的设计和开发方法；

（3）掌握软件系统分析和设计方法；

**2．基本要求**

（1）了解可行性分析的基本概念、常用的分析方法；

（2）掌握常用的系统设计的方法。

（3）掌握常用的数据库设计的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．网站开发案例分析（4学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握网站需求分析和设计；

（2）熟悉数据库应用系统的设计方法；

（3）掌握网站页面设计的方法；

（4）掌握用户管理、商品管理等功能模块设计和开发。

**2．基本要求**

（1）了解基于JSP的企业门户网站开发的流程和方式。

（2）熟练掌握JSP操作数据库的方法。

（3）掌握应用JSP进行网站设计开发的方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．Web应用系统开发案例分析（4学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握Spring的配置、使用方式；

（2）掌握Hibernate的配置、使用方式；

（3）掌握Spring整合Hibernate的方式；

（4）掌握信息管理系统的需求分析方法、模块接口的划分方法。

（5）提高软件编写的能力。

**2．基本要求**

（1）了解基于Spring + Hibernate的应用系统的开发的流程和方式。

（2）熟练掌握Hibernate操作数据库的方法。

（3）掌握应用Spring进行代码封装、和优化。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．基于SSH的综合管理系统案例分析（6学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握Struts2的配置、使用方式；

（2）掌握Spring、Struts、Hibernate整合开发的方式；

（3）掌握综合管理系统的分析、设计、实现方法。

（4）提高软件编写的能力。

**2．基本要求**

（1）了解基于Spring + Struts + Hibernate的应用系统的开发的流程和方式。

（2）熟练掌握Struts作为控制器的使用方式。

（3）掌握应用Spring进行代码封装、和优化。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻 “以学生为主体、以教师为主导”教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件开发问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与软件开发有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将常见软件案例中所遇需求分析问题、开发管理问题、模块划分问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握软件开发的基本原理、方法，提高学生对软件的兴趣、熟悉软件开发的方法、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”和“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂软件开发工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”和“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时36学时，其中：讲授18学时，实验（或上机或综合练习）18学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 基于Swing的信息系统开发案例 | 4 | 讲授 |
| 2 | 基于JSP的网站开发案例 | 4 | 讲授 |
| 3 | 基于Spring和Hibernate的开发案例 | 4 | 讲授 |
| 4 | 基于Struts和Hibernate的开发案例 | 6 | 讲授 |
| 5 | 实验一：桌面应用系统案例分析实验 | 4 | 实验 |
| 6 | 实验二：网站开发案例分析 | 4 | 实验 |
| 7 | 实验三：Web应用系统开发案例分析 | 4 | 实验 |
| 8 | 实验四：基于SSH的综合管理系统案例分析 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 36 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括作业考核。作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核常见的获取用户需求的方法、各种框架的基本配置方式、划分模块边界的能力、面向对象的编程的能力、和理论联系实际的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合软件开发原理与实际常用的开发模式，进行搭建、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核学生分析软件开发模式、常用流程的基础上，重点考核管理系统类软件的软件设计部分的能力，以及解决软件开发过程中的相关复杂工程问题的能力。期末考试采用大作业形式。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2： 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3： 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《软件项目管理与案例分析(第2版)》，肖来元著， 清华大学出版社， 2014年。

（二）推荐参考资料

[1] 《Java程序设计进阶教程》，朱福喜著， 清华大学出版社, 2011年。

[2] 《Java Web整合开发实例精通--Struts+Hibernate+Spring》，闫术卓、吴峻申著, 机械工业出版社，2012年。

[3] 《Java项目开发案例全程实录》，明日科技公司，清华大学出版社，2011年。

七、其他（可选）

本课程的先修课程包括：《Java程序设计》、《数据库系统原理及应用》、《Java Web开发》。《Java程序设计》使学生具有良好的Java基础，为后续学习的软件结构、软件编写打下基础；《Java Web开发》为Web软件开发做了基础性的准备，为SSH架构的使用埋伏笔。

# 软件交互设计课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE7411 | 课程名称（中/英）： 软件交互设计/ Software Interaction Design | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：36 | | 理论学时：18 | | 实践学时：18 |
| 课程性质：选修 | 开课学期：7 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、软件工程 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：王二暖 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间： 2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业的专业平台课程选修课之一。人机交互及人机界面的研究是计算机科学与心理学（动机心理学、认知心理学）两大科学相结合的产物，是国际上最为活跃的研究方向之一。本课程的目的是研究“以人为本”的人机交互，有效地解决由于界面所带来的用户使用问题，这也是当前普遍性问题和难点性问题。

“对用户友好”的设计理念是人机界面设计进入新的发展阶段的标志，通过本课程的学习使学生掌握人机交互的研究对象、研究内容，建立正确的认知观；学会各种交互设备的使用、理解并掌握各种交互技术；理解并掌握可用性分析原理并对界面的可用性做出正确的评估；理解并掌握人机交互界面的表示模型及软件结构。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题；

2. 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解；

3. 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论；

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求1工程知识应用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决计算机软件工程领域的复杂工程问题。 | 指标点1.3掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.3能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，不但注重培养学生对软件交互设计基本流程的深入理解，使学生掌握解决软件交互设计方面复杂工程问题所需的基本理论以及了解相关技术对社会等的影响，而且跟踪行业发展前沿，探讨当前热点问题激发学生的学习兴趣。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识和能力。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 绪论（2学时）**

**1．教学内容**

（1）掌握人机交互的基本概念。

（2）理解人机交互的研究内容、与其他学科的关系。

（3）了解人机交互的形成与发展过程。

**2．基本要求**

（1）了解人机交互的含义、常见使用场景。

（2）了解人机交互作为一个新的研究方向的意义。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”，使学生了解人机交互的相关概念，掌握人机交互的基本含义、常见场景等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第2单元 交互设备（2学时）**

**1．教学内容**

（1）文本输入设备。

（2）图像输入设备。

（3）指点输入设备。

（4）显示设备。

（5）语音交互设备。

（6）虚拟现实系统中的交互设备。

**2．基本要求**

（1）了解各种输入设备的含义、特点、使用场景。

（2）掌握文本、图像、语音、指点等各种输入设置的使用方式。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第3单元 人机交互技术（4学时）**

**1．教学内容**

（1）人机交互技术概述。

（2）命令行和文本菜单技术。

（3）图形用户界面。

（4）多通道用户界面。

（5）汉字信息处理技术。

**2．基本要求**

（1）掌握人机交互技术的基本概念。

（2）理解并掌握多通道用户界面及汉字处理技术。

（3）能够运用命令行、文本菜单、图形技术进行用户界面的设计。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第4单元 人机交互界面表示模型（2学时）**

**1．教学内容**

（1）行为模型。

（2）结构模型。

（3）事件-对象模型。

（4）行为模型和结构模型的转换。

**2．基本要求**

（1）掌握行为、结构、事件-对象模型的基本概念。

（2）理解行为模型和结构模型之间的转换方法。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第5单元 Web界面设计（4学时）**

**1．教学内容**

（1）Web信息交互模型的设计方式和涉及的内容。

（2）Web网站的概念设计和整体设计。

（3）Web界面设计要素。

（4）Web界面设计技术与工具。

（5）Web界面实例分析。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握进行Web信息交互模型以及信息模型设计的方法。

（2）理解并掌握Web界面设计要素和Web界面设计技术和工具。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

**第6单元 移动界面设计（4学时）**

**1．教学内容**

（1）移动界面设计的基本概念；。

（2）移动界面的设计方法。

（3）移动界面设计的技巧和特效分析。

**2．基本要求**

（1）理解并掌握进行移动界面设计的方法。

（2）掌握移动界面设计的工具的使用方法和技巧。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，使学生掌握信息系统开发的相关概念，掌握信息系统开发的基本流程、基本方式等基本知识，以及客观的分解复杂的计算机工程问题，同时能让学生开阔视野，为解决复杂问题可以自行设计相关实验，采集有关数据得出有效结论。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据所学知识，客观评价相关软件对社会等的影响，并能够依据当前热点问题发表自己见解的能力，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．可用性分析与评估（4学时）**

**1．实验内容**

（1）选择一个自己感兴趣的网站进行可用性分析与评估，描述网站的行业、分类、客户群分析；

（2）邀请用户进行使用测试，设计不少于5个测试任务；

（3）设计的测试任务需要覆盖网站的基本业务逻辑；

**2．基本要求**

（1）了解人机交互系统的评估方法；

（2）掌握人机交互系统的评估步骤；

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．图形用户界面的设计（4学时）**

**1．实验内容**

（1）利用常用的设计工具完成一个通用图形用户界面设计；

（2）熟悉图形用户界面的设计原则；

**2．基本要求**

（1）掌握界面设计的一般原则和方法(一致性、快捷方式、提供错误处理)，。

（2）掌握颜色的使用技巧。

（3）掌握图标、按钮、屏幕布局、菜单和对话框的设计方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．多通道用户界面（4学时）**

**1．实验内容**

（1）要求上网查找资料，熟悉一种多通道用户界面并写出综述；

（2）重点分析眼动跟踪、手势识别、三维输入、语音识别、表情识别、手写识别等用户界面；

**2．基本要求**

（1）了解常见的多通道用户界面。

（2）掌握一种多通道用户界面的设计方式。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．Web界面设计（6学时）**

**1．实验内容**

（1）根据Web界面设计的原则(简洁、一致性、对比度)，进行Web界面规划、设计，完成页面要素的选择；

（2）根据设计内容，利用一种界面设计工具完成网页设计；

**2．基本要求**

（1）熟悉Web站点的信息交互模型和结构。

（2）熟悉Web界面设计的基本思想和原则。

（3）掌握Web界面设计的工具和技术。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目5．移动界面设计（6学时）**

**1．实验内容**

（1）根据移动界面设计的原则(简洁、一致性、对比度)，进行移动界面规划、设计，完成页面要素的选择；

（2）根据设计内容，利用一种界面设计工具完成移动界面设计；

**2．基本要求**

（1）熟悉移动界面上，交互模型和结构。

（2）熟悉移动界面设计的基本思想和原则。

（3）掌握移动界面设计的工具和技术。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”。

本实验通过“设障式”逆向问题理念，问题启发式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻 “以学生为主体、以教师为主导”教学思想，采用“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件开发问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要讲解与软件交互设计有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将常见软件交互设计中所遇到的需求分析问题、开发管理问题、模块划分问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握软件交互设计的基本原理、方法，提高学生对软件交互设计的兴趣、熟悉软件交互设计开发的方法、思维方式和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”和“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂软件开发工程问题的能力，达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”和“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟悉运用所学知识的能力，锻炼表达能力，并通过合作客观评价相关工程对社会、经济等影响，发表自己的见解。达到“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时36学时，其中：讲授18学时，实验（或上机或综合练习）18学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 绪论 | 2 | 讲授 |
| 2 | 交互设备 | 2 | 讲授 |
| 3 | 人机交互技术 | 4 | 讲授 |
| 4 | 人机交互界面表示模型 | 2 | 讲授 |
| 5 | Web界面设计 | 4 | 讲授 |
| 6 | 移动界面设计 | 4 | 讲授 |
| 7 | 实验一：可用性分析与评估 | 2 | 实验 |
| 8 | 实验二：图形用户界面的设计 | 2 | 实验 |
| 9 | 实验三：多通道用户界面 | 2 | 实验 |
| 10 | 实验四：Web界面设计 | 6 | 实验 |
| 11 | 实验五：移动界面设计 | 6 | 实验 |
| 合计 | | 36 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括作业考核。作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占20%）**：主要考核常见的人机交互界面表示模型、Web界面设计、移动界面设计的动手能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过结合软件交互设计原理与实际常用的设计模式，进行搭建、测试与分析，给出一定形式的实验结果及分析说明。

**期末考试成绩（占70%）**：在考核学生分析软件交互设计模型的基础上，重点考核Web界面设计、移动界面设计部分的能力，以及解决软件交互设计中的相关复杂工程问题的能力。期末考试采用大作业形式。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持“课程目标1：掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题”、“课程目标2：能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 掌握计算机学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标2： 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标3： 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | 考试/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业成绩 |
| 平时作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/20% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《交互设计——原理与方法》，顾振宇著， 清华大学出版社， 2015年。

（二）推荐参考资料

[1] 《交互设计概论》，李四达著， 清华大学出版社, 2009年。

[2] 《产品交互设计基础》，蒋晓著, 清华大学出版社，2016年。

[3] 《信息可视化：交互设计（第2版）》，（英）Robert Spence著，机械工业出版社，2012年。

七、其他（可选）

本课程的先修课程包括：《程序设计基础》、《软件工程》。《程序设计基础》使学生具有良好的编程基础，为后续开发交互式的软件界面打下基础；《软件工程》帮助学生了解软件开发的整体流程、以及了解软件交互设计中的问题，为软件交互设计的学习做了基础性的准备。

# 程序设计实践课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码： **SE2501** | 课程名称（中/英）： 程序设计实践 / Programming Practice | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：40 | | 理论学时：16 | | 实践学时：24 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：2 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机导论、程序设计基础 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：程立 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《程序设计实践》是专业基础课程，为《程序设计基础》之后续课程，其主要目的是让学生进一步地对C语言基础知识，尤其是对数组、函数、指针、结构体、文件等内容进行深入的理解和掌握，课程结合具体的应用实例，应用软件工程和结构化程序设计的基本思想，将基本数据结构、算法、技巧进行综合，循序渐进地启发学生，直至完成综合的实例，同时，训练了学生实际分析问题的能力、编程能力和培养学生良好的编程习惯。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现；

2. 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.3能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 |
| 目标2 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.2具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生程序设计实践能力与解决复杂工程问题的能力。在授课过程中引入与生活相关的实际案例，比如：学生信息管理系统、图书馆信息管理系统、简单的游戏设计等。针对这些复杂案例，将需求分析、概要设计、详细设计、编码、调试与测试整个程序开发过程贯彻始终，通过案例引导学生将复杂问题进行分解，运用工程开发的方法解决复杂工程问题。并通过适当的课后作业锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在实验教学环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决问题所需知识和能力的考查，考题的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课后作业、课内实验、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）理论教学

**第1单元 C语言相关知识（6学时）**

**1．教学内容**

（1）C语言课程内容综述：进一步理解函数、数组、指针、结构体等部分的知识；

（2）文件的操作；

（3）预处理指令和文件包含。

**2．基本要求**

（1）进一步强化C语言基本知识，综合应用C语言复杂数据类型、函数、指针等相关知识解决实际问题；

（2）进一步加强测试与调试的能力；

（3）掌握文件操作函数的使用方法；

（4）理解预处理指令和文件包含。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程指标点 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，培养学生综合应用C语言基础知识解决复杂问题的能力，强化测试与调试能力，在处理细节与矛盾的过程中学会思考，解决问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据老师提供的拓展知识和能力的渠道，建立自主学习的意识和习惯，达到课程目标的要求。

**第2单元 C语言指针进阶（6学时）**

**1．教学内容**

（1）二级指针、指针数组、指向函数的指针；

（2）链表的基本操作。

**2．基本要求**

（1）进一步强化指针的应用，掌握二级指针、指针数组、指向函数的指针等基础知识；

（2）掌握链表的基本操作；

（3）进一步加强测试与调试的能力。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程指标点 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”，培养学生综合应用C语言基础知识解决复杂问题的能力，强化测试与调试能力，在处理细节与矛盾的过程中学会思考，解决问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据老师提供的拓展知识和能力的渠道，建立自主学习的意识和习惯，达到课程目标的要求。

**第3单元 案例模块化程序设计（4学时）**

**1．教学内容**

（1）模块化程序设计思路；

（2）模块的划分方法；

（3）程序逻辑、流程图；

（4）案例。

**2．基本要求**

通过一个完整的案例，引导学生掌握程序设计过程，深刻体会C语言结构化、模块化特点，能够灵活运用C语言的相关知识完成任务。

**3．支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程指标点 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”和“课程指标点 2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”，培养学生综合应用C语言基础知识解决复杂问题的能力，强化测试与调试能力，在处理细节与矛盾的过程中学会思考，解决问题。

本单元教学通过“互动、开放”的课堂形式，采用探究式学习、问题导入的教学方法，激发学生的学习兴趣。通过课堂讨论及课后作业，培养学生依据老师提供的拓展知识和能力的渠道，建立自主学习的意识和习惯，达到课程目标的要求。

（二）实验教学

**实验项目1．文件程序设计（4学时）**

**1．实验内容**

（1）掌握文件的基本概念；

（2）掌握文本文件的打开和关闭操作。

（3）掌握文本文件的顺序读、写方法。

**2．基本要求**

掌握文件的基本概念及其访问。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。本实验通过问题启发式方法引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对文件操作的练习和理解，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目2．指针进阶（4学时）**

**1．实验内容**

（1）指针数组的基本应用和编程方法；

（2）单向链表的建立和基本操作。

**2．基本要求**

（1）理解指针数组的概念，掌握指针数组的基本应用和编程方法；

（2）掌握单向链表的概念和建立方法；

（3）掌握单向链表的基本操作。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。本实验通过问题启发式方法引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对指针数组和单链表的练习和理解，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目3．函数与程序结构（4学时）**

**1．实验内容**

文件包含的操作及函数嵌套的使用。

**2．基本要求**

（1）了解结构化程序设计的基本思想；

（2）掌握使用工程组织多个程序文件的方法；

（3）掌握函数嵌套的使用方法；理解递归函数的编程方法。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”。本实验通过问题启发式方法引导学生依据所掌握的相关知识点，强化对文件包含的练习和理解，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**实验项目4．综合设计（12学时）**

**1．实验内容**

综合应用C语言基础知识，设计一个完整的案例（以学生信息管理系统为例，或其他类似的管理系统）。

**2．基本要求**

综合应用C语言基础知识，解决实际问题，培养分析、设计、测试与调试等能力。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目可以支撑 “课程指标点 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”和“课程指标点 2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”。

本实验通过综合实验，引导学生依据所掌握的相关知识点，综合设计系统，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

1. 教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现； | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 | ✓ | ✓ | ✓ |

以课堂讲授为主，结合课堂讲授内容安排课内实验及课后作业，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

2. 教学方法

本课程教学贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂教学为主，结合自学、课后作业和实验教学，采用启发式、问题式的教学方法，基于项目的实际问题，提高学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

课堂教学主要程序设计有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，使同学们更好地熟悉C语言的基本知识，提高学生对编程的兴趣、培养自主学习的意识、以及领会计算思维的内涵。课堂教学尽量引入互动环节，通过问题导入教学，引导学生寻找解决方案，提高教学效果，达到“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”的要求。

实验教学可以在理解理论知识的基础上，动手寻找答案，以培养学生的解决复杂软件工程问题的能力，达到“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”和“课程目标 2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”的要求。

课堂讨论以及课后作业，能培养同学们的综合能力，熟练运用所学知识的能力，锻炼其解决复杂工程问题的能力。达到“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”和“课程目标 2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”的要求。

3. 课时安排

本课程总学时40学时，其中：理论讲授16学时，实验（或上机或综合练习）24学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | C语言相关知识 | 6 | 讲授 |
| 2 | C语言指针进阶 | 6 | 讲授 |
| 3 | 案例模块化程序设计 | 4 | 讲授 |
| 4 | 实验一：文件程序设计 | 4 | 实验 |
| 5 | 实验二：指针进阶 | 4 | 实验 |
| 6 | 实验三：函数与程序结构 | 4 | 实验 |
| 7 | 实验四：综合设计 | 12 | 实验 |
| 合计 | | 40 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由平时作业成绩、期末成绩和实验成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**平时作业成绩（占10%）**：包括课堂考核、作业考核。其中，课堂考核：教师随堂提问，根据课堂提问及学生回答问题情况给出评定成绩；作业考核：教师评判作业并根据作业内容的正确性、完成认真度及规范性给出评定成绩。

**上机与实验（占30%）**：主要考核基于C语言掌握的编程知识和编程能力，学生可根据任课教师提出的实验题目与目标，通过相应的编程训练，逐步理解和掌握程序设计的思想和方法。

**期末考试成绩（占60%）**：本课程采用大作业的方法进行考核。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况和运用理论知识解决工程问题的能力进行考核，支持对“课程目标 1：掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”和“课程目标 2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”的考核，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标 1. 掌握C语言相关的编程进阶知识，并能够按照设计方案要求进行计算机软件实现 | 考试/60% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业考核成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/30% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |
| 目标 2. 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流 | 考试/60% | 课程相关知识点掌握程度 | 大作业考核成绩 |
| 课后作业/10% | 平时作业 | 作业正确率 |
| 实验/30% | 实验报告 | 实验报告完整性及正确率 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

《C语言程序设计（第二版）》， 甘勇 等编著， 中国铁道出版社， 2015年。

# 数据结构课程设计教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：**SE3502** | 课程名称（中/英）： 数据结构课程设计/ Data Structure Curriculum Design | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：2周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：2周 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：2 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础，数据结构，离散数学 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：谭玉波 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

《数据结构课程设计》既是软件工程专业学生的专业必修课程，也是集中性的实践教学环节之一，同时也是理解和深入掌握数据结构课程的重要环节。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1.培养学生问题定义和需求分析能力，软件测试能力，使学生能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。

2.掌握问题分解方法，模块化设计，能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。

3.注重答辩能力培养，文档书写，能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 指标点3.3 能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.1 能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.3 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对数据结构课程相关知识的深入理解，使学生具备利用所学解决实际问题的能力，并通过适当的课程设计题目锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程指标安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程指标选择合适的考核方式，题目设置应完全覆盖课程支撑的课程指标，设计题目应充分考虑对学生解决复杂工程问题所需知识和能力，题目的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程指标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）教学内容

课程设计题目，学生可以选择教师指定的题目，也可以结合自身兴趣拟定课程设计题目，1人1组。

具体内容包括：

（1）分析题目要求，整理出数据需求与类需求；

（2）设计系统架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案；

（3）代码编写与系统测试；

（4）整理、撰写课程设计报告；

（5）总结设计，进行答辩。

（二）基本要求

课程设计的最终成果包括系统代码与课程设计报告。通过课程设计训练，不仅要求学生具有设计方法、设计过程、设计计算、设计成果表达、设计文档等方面的实践能力，还要求学生具有运用数据结构思想进行分析问题、设计数据结构，以及运用开发环境进行编码与调试的能力。此外，要求培养学生具有查阅和利用各种说明文档、技术图书、文献资料的能力。

学生应提交的设计成果如下：

（1）系统源代码；

（2）设计报告一份。设计报告应包括：需求分析、概要设计和详细设计的文字说明，UML图（如用例图，类图等）和程序流程图，关键代码清单，设计及调试过程中遇到的问题及输出结果分析，设计心得等。

**（三）支撑的课程目标**

本单元各知识点的讲授和学习，可以支撑“课程目标1：培养学生问题定义和需求分析能力，软件测试能力，使学生能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价”、“课程目标2：掌握问题分解方法，模块化设计，能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标3：注重答辩能力培养，文档书写，能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论使学生了解信息产业界的道德准则和法律规定，选择信息产业中的某种职业后，终身学习相关的技术知识。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 代码 | 设计报告 | 答辩 |
| 1 | 培养学生问题定义和需求分析能力，软件测试能力，使学生能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 掌握问题分解方法，模块化设计，能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 注重答辩能力培养，文档书写，能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | ✓ | ✓ | ✓ |

（二）课时安排

本课程总学时 40 学时，其中：上机 40 学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程内容 | 学时 | 教学方式 |
| 1 | 选题，明确任务，搜集素材。 | 1天 | 上机 |
| 2 | 确定系统实施方案。 | 1天 | 上机 |
| 3 | 对问题描述中涉及的操作对象定义相应的数据类型，并按照以数据结构为中心的原则划分模块，定义主程序模块和各抽象数据类型。定义相应的存储结构并写出各函数的伪码算法。 | 2天 | 上机 |
| 4 | 把详细设计的结果进一步求精为程序设计语言程序。运行、调试系统，进一步完善。 | 1天 | 上机 |
| 5 | 撰写课程设计报告。 | 2天 | 上机 |
| 6 | 代码检查 | 1天 | 上机 |
| 7 | 现场答辩 | 2天 | 上机 |

注：教学方式填写“讲授、实验或实践、、综合练习、多种形式”。

五、考核方式及成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由代码、课程设计报告、答辩组合而成，各部分所占比例如下：

**代码（占40%）**主要考核开发环境的运用能力，问题分析能力，系统设计能力，动手编写、调试代码的能力，程序功能演示的能力。

**课程设计报告（占40%）**：主要考核内容组织与文字表达能力，能够根据要求撰写条理清晰、内容详实、图表规范、符合格式要求的设计报告。

**答辩（占20%）**：主要考核系统设计能力和交流沟通能力。答辩时，采用指导教师针对关键问题进行提问，学生回答的方式。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用数据结构算法系统概要设计和详细设计的能力，问题描述及表达能力，与指导教师、同学之间的交流、沟通能力的能力进行考核，达到“课程目标1：培养学生问题定义和需求分析能力，软件测试能力，使学生能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价”、“课程目标2：掌握问题分解方法，模块化设计，能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解”、“课程目标2：注重答辩能力培养，文档书写，能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论”的要求。

1. 成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 培养学生问题定义和需求分析能力，软件测试能力，使学生能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。 | 代码/40% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 课程设计报告/40% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 目标2： 掌握问题分解方法，模块化设计，能够基于计算机学科相关原理和方法选择研究路线对复杂工程问题进行分解。 | 代码/40% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 课程设计报告/40% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 目标3： 注重答辩能力培养，文档书写，能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 | 课程设计报告/40% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/20% | 问答 | 算法核心技术掌握程度，回答问题准确度 |

六、教材及其他教学资源

[1]《数据结构》（C语言）. 严蔚敏 吴伟民. 清华大学出版社, 1999年版.

[2]《数据结构题集》（C语言）. 严蔚敏 吴伟民. 清华大学出版社, 1999年版.

[3]《数据结构》. 杨秀金 张红梅 等. 西安电子科技大学出版社, 2000年版.

[4]《数据结构教程》. [蔡子经](http://search.dangdang.com/book/search_pub.php?category=01&key2=%B2%CC%D7%D3%BE%AD&order=sort_xtime_desc) [施伯乐](http://search.dangdang.com/book/search_pub.php?category=01&key2=%CA%A9%B2%AE%C0%D6&order=sort_xtime_desc). [复旦大学出版社](http://search.dangdang.com/book/search_pub.php?category=01&key3=%B8%B4%B5%A9%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&order=sort_xtime_desc)，2007年版.

[5]《Data Structures with C++》. （美）William Ford, William Topp. 清华大学出版社, 1997年版.

# 面向对象编程课程设计教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE3503 | 课程名称（中/英）： 面向对象编程课程设计/  Object-Oriented Programming Curriculum Design | | | | |
| 学 分：1 | 总学时：1周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：1周 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：3 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：计算机科学导论、程序设计基础、程序设计实践 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：马丁 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是继《计算机科学导论》、《程序设计基础》、《程序设计实践》课程及有关课程设计后，软件工程专业学生在程序设计技能方面进行的综合性质的设计课程，是程序设计的一个重要组成部分，其目的和任务是通过1周的时间，让学生掌握利用面向对象的思想进行程序设计的方法，掌握Visual C++/Dev-C++等集成开发环境，掌握多文件编程和使用文件存取数据的方法，使学生能够利用本次课程设计解决一个综合的实际问题，并利用现有实验条件进行设计、编码、调试和验证，为以后解决复杂的软件工程问题打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计；

2. 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。 |
| 目标2 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.2 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程设计的准备环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排课程设计题目，组织设计内容，明确设计要求。课程设计的题目应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查，题目的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。在课程设计的实施环节，重点强调系统的概要设计和详细设计过程，培养学生表达、描述问题的能力和准确、高效地交流与沟通的能力，提高学生利用所掌握的面向对象技术编码和调试的能力。在课程设计考核环节，根据课程支撑的目标选择合适的考核方式，完全覆盖课程支撑的目标。总之，通过在课程设计的准备、实施、考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）教学内容

课程设计题目，学生可以选择教师指定的题目，也可以结合自身兴趣拟定课程设计题目，1人1组。

具体内容包括：

（1）分析题目要求，整理出数据需求与类需求；

（2）设计系统架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案；

（3）代码编写与系统测试；

（4）整理、撰写课程设计报告；

（5）总结设计，进行答辩。

（二）基本要求

课程设计的最终成果包括系统代码与课程设计报告。通过课程设计训练，不仅要求学生具有设计方法、设计过程、设计计算、设计成果表达、设计文档等方面的实践能力，还要求学生具有运用面向对象技术进行分析问题、设计继承与多态层次结构，以及运用C++集成开发环境进行编码与调试的能力。此外，要求培养学生具有查阅和利用各种说明文档、技术图书、文献资料的能力。

学生应提交的设计成果如下：

（1）系统源代码；

（2）设计报告一份。设计报告应包括：需求分析、概要设计和详细设计的文字说明，UML图（如用例图，类图等）和程序流程图，关键代码清单，设计及调试过程中遇到的问题及输出结果分析，设计心得等。

（三）支撑的课程目标

课程设计的准备、实施与考核环节，可以支撑“课程目标1：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”，使学生能够依据所掌握面向对象程序设计的基本思想和核心技术，进行系统需求分析、概要设计和详细设计，提高表达与描述的能力，锻炼与同行进行准确、高效地沟通和交流的能力，从而达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 代码 | 设计  报告 | 答辩 |
| 1 | 能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计 | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流 |  | ✓ | ✓ |

在设计的过程中，由指导教师引导学生对设计中的问题进行交流与讨论，加深对所学理论知识理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“任务驱动，程序运行”的教学方法，使学生在理解掌握面向对象程序设计理论知识的基础上，设计系统、编写代码，从而培养学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

在理解掌握面向对象核心理论的基础上，首先培养学生独立分析、设计与实现的能力，然后进一步培养学生交流、沟通的能力以解决复杂的软件问题，达到“课程目标1：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时1周（5天），具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 需求分析与系统设计 | 1天 | 上机 |
| 2 | 代码编写与调试 | 3天 | 上机 |
| 3 | 代码检查与答辩 | 1天 | 上机 |
| 合计 | | 5天 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由代码、课程设计报告、答辩组合而成，各部分所占比例如下：

**代码（占40%）**主要考核开发环境的运用能力，基于面向对象思想的问题分析能力，基于面向对象技术的系统设计能力，动手编写、调试代码的能力，程序功能演示的能力。

**课程设计报告（占40%）**：主要考核内容组织与文字表达能力，能够根据要求撰写条理清晰、内容详实、图表规范、符合格式要求的设计报告。

**答辩（占20%）**：主要考核系统设计能力和交流沟通能力。答辩时，采用指导教师针对关键问题进行提问，学生回答的方式。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用面向对象技术进行系统概要设计和详细设计的能力，问题描述及表达能力，与指导教师、同学之间的交流、沟通能力的能力进行考核，达到“课程目标1：能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计”、“课程目标2：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”的要求。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 能够利用面向对象程序设计方法和C++语言在计算机软件开发项目中进行系统概要设计和详细设计 | 代码/50% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 课程设计报告/50% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 目标2： 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流 | 课程设计报告/60% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/40% | 问答 | 面向对象核心技术掌握程度，回答准确性 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《C++大学教程（第九版）》，[美]Paul Deitel, Harvey Deitel著，张引等译， 电子工业出版社， 2016年。

[2] 《C++面向对象程序设计（第2版）》，谭浩强著，清华大学出版社，2014年。

（二）推荐参考资料

[1] 《C++ Primer（第5版）中文版》， [美]Stanley B. Lippman, Josee Lajoie, Barbara E. Moo著，王刚，杨巨峰译，电子工业出版社, 2013年。

[2] 《C++ Primer Plus（第6版）中文版》， [美]Stephen Prata 著, 张海龙，袁国忠译，人民邮电出版社，2012年。

[3] 《C++程序设计语言（第1—3部分）（原书第4版）》，[美]Bjarne Stroustrup著，王刚，杨巨峰译，机械工业出版社，2016年。

[4] 《Effective C++:改善程序与设计的55个具体做法(第3版)(中文版)》. [美]Scott Meyers著，侯捷译，电子工业出版社， 2011年。

# Java编程基础课程设计教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4504 | 课程名称（中/英）： Course Design of Foundations of Java Programs | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：2周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：2周 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：Java编程基础 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：刘继承 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

课程设计为学生提供了一个既动手又动脑，独立实践的机会，将课本上的理论知识和实际有机的结合起来，锻炼学生分析、解决、实际问题的能力。提高学生实践编程的能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现；

2. 有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作；

3. 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 目标1 | 毕业要求3：设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。 |
| 目标2 | 毕业要求9：个人与团队：具有强健的体格和良好的综合素质，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。 | 指标点9.1 有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。 |
| 目标3 | 毕业要求10：沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.2 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程设计的准备环节，以培养学生解决Java工程领域的复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标安排课程设计题目，组织设计内容，明确设计要求。课程设计的题目应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查，题目的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。在课程设计的实施环节，重点强调系统的概要设计和详细设计过程，培养学生表达、描述问题的能力和准确、高效地交流与沟通的能力，提高学生利用所掌握的Java编程和调试的能力。在课程设计考核环节，根据课程支撑的目标选择合适的考核方式，完全覆盖课程支撑的目标。总之，通过在课程设计的准备、实施、考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）教学内容

利用学到的编程知识和编程技巧，设计具有一定实际应用价值的、工作量适中的程序。可以模仿生活、学习中使用到的各种软件，做mini版本。

（1）系统分析与设计：在资料查阅的基础上，学生对所选课题进行功能分析与设计，并与指导老师进行充分的沟通，完成课程设计任务书。

（2）程序编制与调试：学生在指导老师的指导下独立完成程序的编制与调试，指导老师应实时考察学生的实际编程与调试能力。

（3）总结报告和书写报告：学生根据规定的格式编写课程设计报告。

（4）答辩与考核：指导教师进行当面提问答辩，答辩既可以以语言表达的方式，也可以直接在机房中进行实际操作与调试。指导教师将综合每一学生的表现及能力进行综合评分。

（二）基本要求

能使学生能熟练掌握编程面向对象的程序设计方法，能利用Java语言进行一个综合问题的程序设计，初步具有分析、设计和调试程序的能力。学生能独立写出严谨的、有理论根据的、实事求是的、文理通顺的课程设计报告。课程设计报告应该包含以下内容：

（1）需求分析；

（2）概要设计（方案设计、总体设计、程序设计组成框图、流程图、E-R图等）；

（3）详细设计（功能说明、代码实现、数据库设计）；

（4）调试分析。

（三）支撑的课程目标

本课程实验项目的完成，可以支撑“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”、“课程目标2：有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作”、“课程目标3：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”，使学生了解和掌握用Java开发的方法，能够开发一一个能够使用的系统。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **教学环节** | | |
| **代码** | **课程设计报告** | **答辩** |
| 1 | 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现。 | ✓ |  |  |
| 2 | 有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。 | ✓ |  |  |
| 3 | 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |  | ✓ | ✓ |

以学生上机编程实现题目要求为主，加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“任务驱动，程序运行”的教学方法，使学生在理解掌握Java程序设计理论知识的基础上，设计系统、编写代码，从而培养学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。

（三）课时安排

本课程总学时2周（10天），具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 需求分析与系统设计 | 1天 | 上机 |
| 2 | 代码编写与调试 | 5天 | 上机 |
| 3 | 代码检查与答辩 | 2天 | 上机 |
| 4 | 撰写、检查设计报告 | 2天 | 上机 |
| 合计 | | 10天 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由代码、课程设计报告、答辩组合而成，各部分所占比例如下：

**代码（占40%）：**主要考核Java编程能力，包括系统设计能力、动手编写Java程序进行实现的能力、调试代码的能力、程序功能演示的能力。

**课程设计报告（占40%）**：主要考核内容组织与文字表达能力，能够根据要求撰写条理清晰、内容详实、图表规范、符合格式要求的设计报告。

**答辩（占20%）**：主要考核系统设计能力和交流沟通能力。答辩时，采用指导教师针对关键问题进行提问，学生回答的方式。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、编程能力进行考核，支持“课程目标1：能够按照设计方案要求进行计算机软件实现”、“课程目标2：有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作”、“课程目标3：具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流”。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1. 能够按照设计方案要求进行计算机软件实现 | 代码/100% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度、功能正确性及代码规范性 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 目标2. 有良好的身心素质，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作 | 代码/100% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度、功能正确性及代码规范性 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 目标3. 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流 | 课程设计报告/50% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/50% | 问答 | 回答准确度 |
|  |  |  |

六、教材及其他教学资源

1. 推荐参考资料

[1]《Java程序设计及实验》. 刘继承，王社伟，宋敏，韩璐，王云侠，马宏琳. 清华大学出版社，2012.

[2]《JAVA程序开发教程》．张基温 朱嘉钢 张景莉编著．清华大学出版社，2002.

[3]《Core Java Volume II: Advanced Features》（8th Edition）. Cay S. Horstmann, Gary Cornell. Prentice Hall, 2008.

[4]《JDBC API Tutorial and Reference》(3rd Edition). Maydene Fisher, Jon Ellis, Jonathan Bruce. Addison Wesley, 2003.

[5]《Java核心技术卷I:基础知识》(第8版)(英文影印版)，(美)Cay S. Horstmann、Gary Cornell，人民邮电出版社，2008.

**操作系统原理课程设计教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE4505 | 课程名称（中/英）：操作系统原理课程设计/Course Design of Principle of Operating System | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：2周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：0 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：4 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、数据结构、面向对象程序设计、Java程序设计、数据库系统原理及应用 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：刘於勋 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是软件工程专业学生在学习了操作系统原理课程之后，能够利用操作系统提供给用户的接口实现系统功能调用，结合面向对象程序设计、数据库系统原理、软件工程技术实现应用系统的开发的实践课程。操作系统原理课程设计不仅要求学生掌握基本概念、原理、设计及算法，同时也可以培养学生软件开发能力。该课程设计在突出内容的系统性、设计性和可操作性的同时，本着综合能力提高的宗旨，通过协作学习与模拟性学习相结合，采用阶段检查、设计报告及相关文档考核、答辩验收等多种考核形式，强化学生对操作系统原理的掌握，提高实际软件设计、编程能力，培养组织协作与团队精神。注重学生知识、能力、素质的培养，充分调动学生的自主学习热情，培养学生多元能力。

通过本课程的教学，使学生具备调用windows或Linux系统接口进行总体设计、详细设计和编码能力，熟练掌握一种主流操作系统产品(如windows或Linux等)的使用，进一步提高应用软件开发工具的综合应用能力，增强团队合作意识和主动实践意识，提高项目管理能力和创新能力，为后续课程以及毕业设计打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够综合运用操作系统基本理论及原理知识设计实用方案，按照软件设计步骤独立完成操作系统的课程设计题目的编程；

2 利用所学过的高级语言(例如JAVA或C++)进行开发、调试、运行应用系统。

3. 通过撰写课程设计报告，对实验数据进行整理、分析和解释，得出有效结论。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.3能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |
| 目标3 | 毕业要求10. 沟通与交流：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.2具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程设计题目出题环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标出题，题目能够体现操作系统原理及技术解决复杂工程问题，锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课程设计期间，任课教师密切关注学生进展和问题解决过程，在适当的时候提供必要的指导，以促进教学过程的正常推进。在课程项目验收环节，根据课程支撑的课程目标分别选择合适的考核方式（阶段检查、设计报告及相关文档考核、答辩验收），最终完全覆盖课程支撑的课程目标。课题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需的知识与能力，难度和深度应既要考虑到学生的认知水平和社会阅历，又要强调问题的复杂性和实际工程价值，体现复杂工程问题的特征。总之，本课程设计教学通过在题目设计、课内辅导、课程验收等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）实践教学内容

课程设计题目，学生可以选择教师指定的题目，也可以根据自己的爱好自定义课程设计题目，2~3人1组（共同完成需求分析与总体设计，并明确每人所负责的子系统或模块））。

具体内容包括：

（1）分析题目要求，整理出系统功能和数据需求；

（2）设计系统模块、逻辑模型和物理模型，并根据情况进行适当迭代和优化；

（3）设计应用程序架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案；

（4）编写系统编码并进行测试；

（5）整理、撰写设计说明书；

（6）总结设计，进行答辩。

**（二）基本要求**

通过课程设计训练，不仅要求学生具有操作系统系统调用、应用程序设计和应用编程、界面设计等方面的动手能力，还具有运用相关辅助工具能力。此外，要求学生具有查阅和利用各种文献、设计资料与手册的能力。

学生应提交的设计成果如下：

1） 每人提交可运行的应用程序源代码集和数据文件，软件配置文档。

2） 设计报告。报告应包括：课题需求描述和需求分析，应用程序总体设计方案，系统功能模型、逻辑模型和必要的索引和视图方案。描述应用程序模块运行过程截图和相关详细设计，核心代码展示（过程或函数），设计及调试过程中遇到的问题，（通过设计课程的学习，）学生自己的成长及感悟（或心得）；附录：责任描述和工作日志文档。

**（三）支撑的课程目标**

内容（1）、（2）、（3）支撑“课程目标1：能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤完成操作系统的设计与开发”。

内容（4）支撑“课程目标2：利用所学过的高级语言(例如JAVA或C++)进行开发、调试、运行应用系统”。

内容（5）、（6）支撑“课程目标3：能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论”。

课程设计过程中，指导教师引导同学对设计中的问题进行研讨，直至得出合理方案，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 讲授 | 作业 | 实验 |
| 1 | 能够综合运用操作系统基本理论及原理知识设计实用方案，按照软件设计步骤独立完成操作系统的课程设计题目的编程； |  |  | ✓ |
| 2 | 利用所学过的高级语言(例如JAVA或C++)进行开发、调试、运行应用系统。 |  |  | ✓ |
| 3 | 能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论 |  |  | ✓ |

加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

以“任务驱动，程序运行”教学思想，学生在理解理论知识的基础上，动手设计系统，以培养学生的独立/团队合作及解决复杂操作系统开发工程问题的能力，达到课程目标的要求。

（三）课时安排

本课程总学时40学时，具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 分析题目要求，整理系统功能和数据需求 | 2 | 实验 |
| 2 | 设计系统模块、逻辑模型和物理模型，并根据情况进行适当迭代和优化 | 2 | 实验 |
| 3 | 设计程序架构和模块，给出总体和详细设计方案 | 2 | 实验 |
| 4 | 编写程序代码、自定义函数和触发器，并进行测试 | 6 | 实验 |
| 5 | 编写应用程序代码，并进行测试 | 14 | 实验 |
| 6 | 整理、撰写设计说明书 | 12 | 实验 |
| 7 | 总结设计，进行答辩 | 2 | 实验 |
| 合计 | | 40 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由考勤成绩和答辩成绩组合而成，各部分所占比例如下：

**考勤**（占30%）：为考勤成绩；

**答辩成绩**（占70%）：对所做课程设计题目进行答辩并回答问题。。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1.能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤完成操作系统的设计与开发 | 答辩/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 参见下表 |
| 考勤/30% | 考勤记录 | 学习态度 |
| 目标2.利用所学过的高级语言(例如JAVA或C++)进行开发、调试、运行应用系统。 | 答辩/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 参见下表 |
| 考勤/30% | 考勤记录 | 学习态度 |
| 目标3.能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论 | 答辩/70% | 课程相关知识点掌握程度 | 参见下表 |
| 考勤/30% | 考勤记录 | 学习态度 |

根据设计结果的正确性、程序设计规范、设计报告、学习态度等，按照优秀、良好、中等、及格、不及格进行综合成绩评定，作为本门课程设计的成绩。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 综合等级 | 评价依据 | | | | | |
| 工作量 | 运行结果 | 代码规范性 | 界面规范性 | 报告规范性 | 学习态度 |
| 优秀 | 非常饱满 | 非常正确 | 非常规范 | 非常规范 | 非常规范 | 非常好 |
| 良好 | 饱满 | 正确 | 规范 | 规范 | 规范 | 良好 |
| 中等 | 基本饱满 | 基本正确 | 基本规范 | 基本规范 | 基本规范 | 较好 |
| 及格 | 相对不足 | 不够正确 | 不够规范 | 不够规范 | 不够规范 | 较好 |
| 不及格 | 非常欠缺 | 没有结果 | 非常不规范 | 非常不规范 | 非常不规范 | 差 |

六、教材及其他教学资源

[1]《计算机操作系统（第四版）》，汤小丹等，西安电子科技大学出版社，2010.

[2]《计算机操作系统系统》学习指导与题解（第二版），梁红兵、汤小丹，西安电子科技大学出版社，2008.

[3]计算机操作系统教程(第二版)，张尧学、史美林，清华大学出版社，2000.

**数据库应用系统课程设计教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE5506 | 课程名称（中/英）：数据库应用系统课程设计/ Database Application System Course Design | | | | |
| 学 分：2 | 总学时：2周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：2周 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：5 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、数据结构、面向对象程序设计、Java程序设计、数据库系统原理及应用、软件工程 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：程凤娟 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程是继数据库系统原理及应用、软件工程课程后，软件工程专业学生在应用系统开发方面综合性的设计实践课程。课程要求学生综合运用计算机软件开发、数据库系统以及项目管理知识，以小组为单位独立设计和开发一个典型的数据库驱动的应用程序。

通过本课程的教学，使学生具有相应的数据库应用系统的问题分析、总体设计、详细设计和编码能力，熟练掌握一种主流数据库管理系统产品(如SQL SERVER，Oracle，MySQL等)的使用，进一步提高应用软件开发工具（如Visual Studio，MyEclipse等）和相应编程语言（C#，Java）的综合应用能力，增强团队合作意识和主动实践意识，提高项目管理能力和创新能力，为后续课程以及毕业设计打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 在数据库应用系统设计开发过程中具有创新的态度和意识；

2. 能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发；

3. 能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求3 设计/开发解决方案能力：能够针对计算机工程技术领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件。在设计/开发环节中能够体现创新意识，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 指标点3.4 在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 |
| 目标3 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.3 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合得出有效结论。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

在课程设计题目出题环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标出题，题目能够体现数据库技术领域复杂工程问题所需的基本理论和工程原理，以便锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力。在课内辅导环节，任课教师密切关注学生进展和问题解决过程，在适当的时候提供必要的指导，以促进教学过程的正常推进。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标分别选择合适的考核方式（阶段检查、设计报告及相关文档考核、答辩验收），最终完全覆盖课程支撑的课程目标，考题设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力，考题的难度和深度应既要考虑到学生的认知水平和社会阅历，又要强调问题的复杂性和实际工程价值，体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在题目设计、课内辅导、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）实践教学内容

课程设计题目，学生可以选择教师指定的题目，也可以根据自己的爱好自定义课程设计题目，1人1组或2~3人1组（共同完成需求分析与总体设计，并明确每人所负责的子系统或模块））。

具体内容包括：

（1）分析题目要求，整理出事务需求和数据需求；

（2）设计数据库的ER模型、逻辑模型和物理模型，并根据情况进行适当迭代和优化；

（3）设计应用程序架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案；

（4）编写数据库存储过程、自定义函数和触发器，并进行测试；

（5）编写应用程序代码，并调用存储过程完成数据操作，并进行测试；

（6）整理、撰写设计说明书；

（7）总结设计，进行答辩。

（二）基本要求

通过课程设计训练，不仅要求学生具有数据库方案设计和脚本编程、应用程序设计和应用编程、界面设计等方面的动手能力，还具有运用相关辅助工具（如Visio，PowerDesigner，Office，Dreamweaver等）的能力，适当的项目管理能力（进度控制、质量管理等）和沟通能力。此外，要求学生具有查阅和利用各种文献、设计资料与手册的能力。

学生应提交的设计成果如下：

1） 以小组为单位提交可运行的应用程序源代码集和数据库文件，软件配置文档。

2） 设计报告。报告应包括：课题需求描述和需求分析，应用程序总体设计方案，数据库ER模型、逻辑模型和必要的索引和视图方案。每个小组成员根据自己所负责的模块，描述应用程序模块运行过程截图和相关详细设计，核心代码展示（存储过程、自定义函数、触发器、类代码），设计及调试过程中遇到的问题，（通过设计课程的学习，）学生自己的成长及感悟（或心得）；附录：责任描述和工作日志文档。

（三）支撑的课程目标

内容（1）和内容（2）支撑“课程目标1：在数据库应用系统设计开发过程中具有创新的态度和意识”、“课程目标2：能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发”。

内容（3）、内容（4）和内容（5）支撑“课程目标2：能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发”、“课程目标3：能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论”。

内容（6）和内容（7）支撑“课程目标2：能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发”。

课程设计过程中，指导教师引导同学对设计中的问题进行研讨，直至得出合理方案，达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | |
| 代码 | 设计  报告 | 答辩 |
| 1 | 在数据库应用系统设计开发过程中具有创新的态度和意识。 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发。 | ✓ | ✓ |  |
| 3 | 能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论。 |  | ✓ | ✓ |

在设计的过程中，以实验为主，由指导教师引导学生对设计中的问题进行交流与讨论，加深对所学理论知识理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

以“学生主体、教师主导”教学思想，采用“任务驱动”的教学方法，使学生在理解掌握数据库原理理论知识的基础上，设计数据库应用系统、编写代码，动手寻找答案，以培养学生的团队合作及解决复杂数据库工程问题的能力，达到课程目标的要求。

（三）课时安排

本课程总学时2周（10天），具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 分析题目要求，整理出事务需求和数据需求 | 1天 | 实验 |
| 2 | 设计数据库的ER模型、逻辑模型和物理模型，并根据情况进行适当迭代和优化 | 1天 | 实验 |
| 3 | 设计应用程序架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案 | 1天 | 实验 |
| 4 | 编写数据库存储过程、自定义函数和触发器，并进行测试 | 1天 | 实验 |
| 5 | 编写应用程序代码，并调用存储过程完成数据操作，并进行测试 | 3天 | 实验 |
| 6 | 整理、撰写设计说明书 | 2天 | 实验 |
| 7 | 总结设计，进行答辩 | 1天 | 实验 |
| 合计 | | 10天 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由代码、课程设计报告、答辩组合而成，各部分所占比例如下：

**代码（占40%）**主要考核综合运用数据库相关原理和专业知识设计实验方案能力，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发开发环境的运用能力，动手编写、调试代码的能力，程序功能演示的能力。

**课程设计报告（占40%）**：主要考核学生的数据库相关知识运用能力，数据库设计能力，内容组织与文字表达能力，查阅文献能力，报告撰写的规范性。能够根据要求撰写条理清晰、内容详实、图表规范、符合格式要求的设计报告。

**答辩（占20%）**：主要考核系统设计能力和交流沟通能力。答辩时，采用指导教师针对关键问题进行提问，学生回答的方式。根据学生回答问题的准确度、语言表达及沟通能力评定成绩。

课程考核能够对学生运用数据库理论知识解决数据库应用问题的能力，支持课程目标，全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1： 在数据库应用系统设计开发过程中具有创新的态度和意识。 | 代码/40% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 课程设计报告/40% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/20% | 问答 | 回答问题的准确度、语言表达及沟通能力 |
| 目标2： 能够综合运用学科相关原理和专业知识设计实验方案，按照合理步骤实施实验以完成数据库应用系统的设计与开发。 | 代码/60% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 课程设计报告/40% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 目标3： 能够对实验过程中的实验数据进行整理、分析和解释，并通过信息综合得出有效结论。 | 课程设计报告/60% | 课程设计报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/40% | 问答 | 回答问题的准确度、语言表达及沟通能力 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

[1] 《数据库系统概论（第5版）》，王珊等著，高等教育出版社，2014年。

**（二）推荐参考资料**

[1] 《数据库原理教程》，范明等著，科学出版社，2010年。

[2] 《数据库系统概念（第6版）》，Abraham Silberschatz等著，杨冬青等译，机械工业出版社，2012年。

[3] 《数据库设计教程（第2版）》，Connolly著，何玉洁译，机械工业出版社，2005年。

[4] 《SQL Server 2012从入门到精通（微软技术丛书）》，Patrick LeBlanc著，潘玉琪译，清华大学出版社，2014年。

# 软件开发综合实践课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE6507 | 课程名称（中/英）： 软件开发综合实践/ Software Development Comprehensive practice | | | | |
| 学 分：3 | 总学时：3周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：3周 |
| 课程性质：必修 | 开课学期：6 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：软件工程概论，数据库系统原理及应用，软件测试 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：郑丽萍/王春清 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.6 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

本课程设计是软件工程专业的集中实践课，为学生提供了一个既动手又动脑，独立实践的机会。包括系统需求分析、系统分析与设计、编码和软件测试等过程。

通过本课程设计使学生参与到一个完整的、连贯的、符合软件产业规范的软件开发活动中。培养学生分析问题、解决问题的能力；培养学生综合应用所学的专业知识理论、技术及方法的能力；培养学生团队合作、综合管理、合作开发项目的能力。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发；

2. 能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题；

3. 能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价；

4. 具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 目标1 | 毕业要求3. 设计/开发解决方案能力：能够针对软件工程领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 指标点3.4 在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 |
| 目标2 | 毕业要求4. 研究能力：能够基于计算机学科相关的原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 指标点4.2 能够运用计算机学科相关原理和专业知识设计实验方案，并按照合理步骤实施实验以支持复杂工程问题的求解。 |
| 目标3 | 毕业要求6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 指标点6.1能够基于相关背景知识分析和评价计算机软件工程实践的经济与社会效益。 |
| 目标4 | 毕业要求9. 个人与团队：具有强健的体格和良好的综合素质，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。 | 指标点9.2 能倾听其他团队成员的意见，主动其他学科的成员合作开展工作。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

本课程为集中实践环节，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的课程目标设计课题，明确课题内容和要求，指导课程设计整个实施过程，严格课程设计成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的课程目标选择考核方式，考核方式设计应充分考虑学生解决复杂工程问题所需知识和能力。总之，本实践课程整个环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑课程目标的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）教学内容

课程设计题目能够满足该课程的课程目标，学生可以选择教师指定的题目，也可以结合自身兴趣拟定课程设计题目，1人1组。

具体内容包括：

（1）根据选题要求，进行需求分析；

（2）设计系统架构和模块，给出合理的总体和详细设计方案；

（3）代码编写与系统测试；

（4）整理、撰写课程设计报告；

（5）总结设计，进行答辩。

（二）基本要求

本次综合实践的最终成果包括系统代码与软件开发过程中各个阶段相关的文档和课程设计报告。本次课程设计，要求学生能够按照软件开发的流程进行所选题目的开发，包括需求分析、总体设计、详细设计、软件测试等。要求学生能够根据软硬件的需求，基于课题背景和意义，结合经济、社会和安全等进行合理分析，提出解决方案，并进行实现和测试；同事能够结合课题所设计的学科背景进行合作，提高学生的团队精神。

学生应提交的设计成果如下：

（1）系统源代码；

（2）设计报告一份。设计报告应包括：需求分析、概要设计和详细设计的文字说明，UML图（如用例图，类图等）和程序流程图，关键代码清单，设计及调试过程中遇到的问题及输出结果分析，设计心得等。

（三）支撑的课程目标

课程设计的准备、实施与考核环节，可以支撑“课程目标1 能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发”、“课程目标2：能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题”、“课程目标3：能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价”、“课程目标4：具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性”，使学生能够依据所掌握软件开发过程，进行系统需求分析、概要设计和详细设计，提高表达与描述的能力，锻炼与同行进行准确、高效地沟通和交流的能力，从而达到课程目标的要求。

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **教学环节** | | |
| **代码** | **设计报告** | **答辩** |
| 1 | 能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发； | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题； | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价； |  | ✓ | ✓ |
| 4 | 具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性。 |  | ✓ | ✓ |

以学生自己设计与实现题目要求为主，指导老师给予指导为辅，完成课题要求。加深对理论教学内容的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

本课程贯彻“以学生为主体、以教师为主导”的教学思想，采用“任务驱动，程序运行”的教学方法，使学生在理解掌握面向对象程序设计理论知识的基础上，设计系统、编写代码，从而培养学生解决复杂软件工程问题的能力，达到课程目标的要求。相关课程目标支撑如下：

在理解掌握软件开发知识的基础上，根据课题需求，结合课题的行业背景，运用软件工程的思想进行方案设计和实施，同时培养学生创新意识，团队之间的交流、沟通的能力以解决复杂的软件工程问题，达到“课程目标1 能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发”、“课程目标2：能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题”、“课程目标3：能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价”、“课程目标4：具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性”的要求。

（三）课时安排

本课程总学时3周（15天），具体教学安排如下表。

表3 学时分配与教学方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学方法 |
| 1 | 需求分析 | 3天 | 上机 |
| 2 | 总体设计 | 3天 | 上机 |
| 3 | 详细设计 | 5天 | 上机 |
| 4 | 测试 | 2天 | 上机 |
| 5 | 代码检查与答辩 | 2天 | 上机 |
| 合计 | | 15天 |  |

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

最终成绩由代码、课程设计报告、答辩组合而成，各部分所占比例如下：

**代码（占40%）**主要考核根据选题需求进行的分析、设计、实现和测试的软件开发能力。

**课程设计报告（占40%）**：主要考核内容组织与文字表达能力，能够根据要求撰写条理清晰、内容详实、图表规范、符合格式要求的设计报告。

**答辩（占20%）**：主要考核系统设计能力和交流沟通能力。答辩时，采用指导教师针对关键问题进行提问，学生回答的方式。

课程设计考核能够对学生软件开发综合实践能力进行考核。支持“课程目标1 能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发”、“课程目标2：能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题”、“课程目标3：能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价”、“课程目标4：具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性”的要求。

（二）成绩评定办法及依据

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式/占比 | 考核内容与方法 | 成绩评定指标与依据 |
| 目标1：能够具有创新的态度和意识，综合考虑社会、安全、法律、文化和环境因素进行软件设计与开发 | 代码/40% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 设计报告/40% | 成果报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩20% | 设计思路和实现方案，问答 | 回答准确性 |
| 目标2:能够结合所选课题背景，结合软件开发相关知识进行分析、设计和实现的软件开发过程中的复杂工程问题 | 代码/40% | 代码检查与系统功能演示 | 系统完成度，功能正确性及代码规范性 |
| 报告/40% | 成果报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/20% | 设计思路和实现方案，问答 | 回答准确性 |
| 目标3: 能够利用相关知识对所开发的课题为行业带来的社会效益和经济效益进行分析和评价 | 报告/50% | 成果报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/50% | 设计思路和实现方案，问答 | 回答准确性 |
| 目标4: 具有良好的沟通能力，能够与课题使用行业及团队成员进行课题沟通和合作，使最终的软件更具有实用性和高效性。 | 报告/50% | 成果报告 | 课程设计报告撰写质量、完整性及规范度 |
| 答辩/50% | 设计思路和实现方案，问答 | 回答准确性 |

六、教材及其他教学资源

[1]《软件工程：架构驱动的软件开发》，[美][理查德·F.施密特](https://book.jd.com/writer/%E7%90%86%E6%9F%A5%E5%BE%B7%C2%B7F.%E6%96%BD%E5%AF%86%E7%89%B9_1.html)著，[机械工业出版社](https://book.jd.com/publish/%E6%9C%BA%E6%A2%B0%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2016.7

[2]《数据库系统概论（第5版）》，王珊，萨师煊著，高等教育出版社，2016.01.01

[3]《Java程序设计及实验》.刘继承，王社伟等编著，清华大学出版社，2012.

[4]《设计模式：可复用面向对象软件的基础》，伽玛 ,李英军著.机械工业出版社，2013.11

[5]《Java从开发入门到精通》，扶松柏，陈小玉著，人民邮电出版社，2016.11

[6]《软件测试概念与实践》，[美] [Ali Mili](https://book.jd.com/writer/Ali%20Mili_1.html)，[Fairouz Tchier](https://book.jd.com/writer/Fairouz%20Tchier_1.html) 著；[颜炯](https://book.jd.com/writer/%E9%A2%9C%E7%82%AF_1.html) 译.清华大学出版社，2016.08

# 专业综合工程实训课程教学大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE7508 | 课程名称（中/英）：专业综合工程实训/Professional Comprehensive Training - project Practice | | | | |
| 学 分：4 | 总学时：4周 | | 理论学时：0 | | 实践学时：4周 |
| 课程性质：必修课 | 开课学期：第7学期 | | 适用专业：软件工程专业 | | |
| 先修课程：程序设计基础，数据结构，操作系统，离散数学，面向对象程序设计，软件工程概论，数据库原理及应用等 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：曹鹤玲/王雪涛 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、课程简介

专业综合工程实训是计算机软件工程专业的一门专业实践课，是对C语言，数据结构，操作系统，离散数学，面向对象程序设计，软件工程，数据库系统原理及应用等多门课程知识的综合应用，是集理论知识、实用技术和实践技能于一体的综合工程实践课程，是培养学生专业能力的关键教学环节。

通过该课程的学习和实践，可以让学生在综合运用各种理论知识的基础上，从问题定义、需求分析、软件设计、编码、测试等环节着手，完成设计并实现项目，加深对软件开发过程的理解以及加强团队合作的意识。使学生直接体验工程设计的方案制订、方案实施、设计实现和综合测试等，并结合使用源码管理工具、UML工具、测试工具作为辅助手段写出每个过程相应的文档并完成相应项目程序的编码工作。从而实现“五个”转变，即“从依附型向独立型转变，从服从型向主动型转变，从个体型向团队型转变，从避责型向守责型转变，从封闭型向分享型转变”。进一步提高学生利用所学知识和技术分析问题与解决复杂工程问题的能力，达到综合应用的目的，是对学生所学知识和自身品质方面的全方位锻炼。

二、课程目标

（一）课程具体目标

1. 能够合理分析和评价计算机工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任；

2. 理解环境保护与社会可持续发展的内涵和意义，在计算机软硬件开发工程实践中具有明确的环境保护和可持续发展理念；

3. 理解工程伦理的核心理念，了解计算机技术工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识，能够履行相应的责任和义务；

4. 能够理解和把握技术与管理、工程师与项目经理之间的关系，正确认识和主动融入工程项目管理活动。

（二）课程目标与专业毕业要求的关系

表1 本课程对专业毕业要求及其指标点的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 目标1 | 毕业要求6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6.1能够基于相关背景知识分析和评价计算机软件工程实践的经济与社会效益。 |
| 目标2 | 毕业要求7. 环境和可持续发展：具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价针对复杂工程问题的计算机工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7.3能够理解和评价针对复杂工程问题的计算机工程实践对环境和社会可持续发展的影响。 |
| 目标3 | 毕业要求9. 个人与团队：具有强健的体格和良好的综合素质，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。 | 9.2能倾听其他团队成员的意见，主动其他学科的成员合作开展工作。 |
| 目标4 | 毕业要求12：终身学习能力：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，能够通过自主学习适应经济社会发展的需要。 | 12.3能针对个人成长和职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。 |

（三）课程对解决复杂工程问题能力的培养

本课程的任务是使学生通过完成一个指定的实际项目，从问题定义、需求分析、软件设计、编码、测试等环节着手，完成设计并实现项目，已达到加深对软件开发过程理解以及加强团队合作意识的目的。学生以团队协作的形式，完成软件需求、软件架构、软件设计、软件测试等环境的工作，并结合使用源码管理工具、UML工具、测试工具作为辅助手段写出每个过程相应的文档并完成相应项目程序的编码工作。

在课程理论知识讲授环节，注重培养学生对软件工程相关知识的深入理解，使学生具备利用所学解决实际问题的能力，并通过具备一定难度且联系实际的项目锻炼和检验学生解决复杂工程问题的能力，以培养学生解决复杂工程问题的能力为目标，围绕课程支撑的毕业要求指标点安排实验项目，设计实验内容，明确实验要求，指导实验实施，严格实验成果考核。在课程考核环节，根据课程支撑的毕业要求指标点选择合适的考核方式，考题设置应完全覆盖课程支撑的毕业要求指标点，设计题目应充分体现对学生解决复杂工程问题能力的考查，题目的难度和深度应能够体现复杂工程问题的特征。总之，本课程的教学通过在理论讲授、课程考核等环节充分贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程支撑毕业要求指标点的达成。

三、教学内容及基本要求

（一）教学活动内容、阶段成果及支撑的课程目标

表2教学活动内容、阶段成果及支撑课程目标表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 活动 | 活动项目 | 阶段成果 | 支撑的课程目标 |
| 项目策划 | 项目启动会议 | 项目开发计划-启动计划 | 目标1、目标4 |
| 项目策划 | 项目开发计划、模块开发计划 |
| 需求分析（RA） | 项目需求理解 | 需求分析报告、A&Q | 目标3、目标4 |
| 需求理解评审 | 需求分析报告评审记录 |
| 系统设计（SD） | 系统设计 | 系统设计报告 | 目标1 |
| 系统设计评审 | 系统设计评审记录 |
| 详细设计（DD） | 详细设计 | 详细设计书、接口定义书、函数流程图 | 目标2 |
| 详细设计评审 | 详细设计评审记录 |
| 编码（SC） | 编码 | 源代码 | 目标3 |
| 编码评审 | 代码评审记录 |
| 单元测试（UT） | 单元测试 | 单元测试用例、单元测试报告 | 目标2、目标3 |
| 集成测试（IT） | 集成测试 | 集成测试用例、集成测试报告 |
| 产品提交 | 提交产品 | 项目文档、源代码、安装包 | 目标2、目标3 |
| 项目总结 | 项目总结会议 | 模块总结报告 | 目标3 |
|  | 项目总结报告 |

（二）教学实施过程

表3教学实施过程表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主 题 | 时间 |
| 1 | 准备阶段 | 1天 |
| 2 | 构思阶段 | 2天 |
| 2.1 | 团队组建 | 0.5天 |
| 2.2 | 开发环境的搭建 | 0.5天 |
| 2.3 | 进行客户访谈，收集需求 | 0.5天 |
| 2.4 | 规划项目计划、分配任务 | 0.5天 |
| 3 | 设计阶段 | 4天 |
| 3.1 | 概要设计 | 1.5天 |
| 3.2 | 详细设计 | 1.5 天 |
| 3.3 | 制定测试计划 | 1天 |
| 4 | 开发阶段 | 15天 |
| 4.1 | 第一次内部发布 | 9天 |
| 4.1.1 | 编码实现 | 5天 |
| 4.1.2 | 编写测试用例、测试代码 | 3天 |
| 4.1.3 | 单元测试和Bug修复 | 1天 |
| 4.2 | 第二次内部发布 | 6天 |
| 4.2.1 | 编码实现 | 2天 |
| 4.2.2 | 单元测试和Bug修复 | 4天 |
| 5 | 稳定阶段 | 4天 |
| 5.1 | 系统测试、回归测试 | 1天 |
| 5.2 | Bug修复、代码优化 | 1天 |
| 5.3 | 制作安装包 | 1天 |
| 5.4 | 性能测试、安装测试 | 1天 |
| 6 | 工作评审 | 2天 |
| 6.1 | 召开评审会议 | 1天 |
| 6.2 | 总结 | 1天 |
| 总计 |  | 28天 |

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

表2 课程目标与教学环节

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学环节 | | | |
| 讲授 | 指导 | 讨论 | 评审 |
| 1 | 能够合理分析和评价计算机工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任； | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | 理解环境保护与社会可持续发展的内涵和意义，在计算机软硬件开发工程实践中具有明确的环境保护和可持续发展理念； | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 理解工程伦理的核心理念，了解计算机技术工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识，能够履行相应的责任和义务； | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 4 | 能够理解和把握技术与管理、工程师与项目经理之间的关系，正确认识和主动融入工程项目管理活动。 |  | ✓ | ✓ | ✓ |

实践项目的选择根据市场对人才的需求动态更新，紧跟市场热点，采用案例驱动教学模式，由具有丰富项目开发经验的资深讲师对这个开发环节进行指导，加深对软件开发过程的理解和认识，培养工程实践能力。

（二）教学方法

根据项目的工作量大小、难度等因素，并结合学生的具体知识结构和兴趣爱好，科学合理地将学生划分为若干小组，小组成员人数以3~5人为宜，由动手能力较强，责任心较强，有一定的项目管理知识且有一定的沟通协调组织能力的学生担任组长。采用任务分解的原则把项目划分为若干模块，由组长负责分配任务和考核小组成员的完成情况，由资深讲师保证完成质量和全程指导。

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

本课程成绩评定由平时表现、实践报告、系统及源代码、答辩4个评价环节构成。各部分所占比例如下：

**平时表现（占20%）：**包括学习态度考核、任务完成情况考核。其中，学习态度考核主要根据学生融入工程项目的主动性和自主性，职业道德修养以及个人和团队成员之间的合作情况和对项目的贡献度大小等方面来评定；任务完成情况根据实践各阶段完成情况，是否具有创新的态度和意识，是否考虑了工程与社会的关系，设计、开发解决方案的合理性，解决复杂工程问题的能力，是否考虑工程实践对环境和可持续发展的影响，是否具备项目管理知识等方面进行评定。

**实践报告（占40%）：**主要从报告的科学性、完整性、逻辑性、规范性、撰文能力等方面来评定。

**系统及源代码（占20%）：**主要从实用性、可靠性、界面质量、代码质量、应用价值来评定。

**答辩（占20%）：**主要从条理性和沟通能力方面来评定。

课程考核能够对学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决工程问题的能力，客观评价相关工程对社会、文化等影响的能力和能及时跟踪相关行业发展状况，就当前的热点问题发表自己见解的能力进行考核，支持“课程目标1：能够合理分析和评价计算机工程项目解决方案产生的社会、健康、安全、法律和文化影响，并理解应承担的责任，课程目标2：理解环境保护与社会可持续发展的内涵和意义，在计算机软硬件开发工程实践中具有明确的环境保护和可持续发展理念，课程目标3：理解工程伦理的核心理念，了解计算机技术工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识，能够履行相应的责任和义务，课程目标4：能够理解和把握技术与管理、工程师与项目经理之间的关系，正确认识和主动融入工程项目管理活动。”全面反映本课程对本专业毕业要求达成情况的支撑关系。

（二）成绩评定办法及依据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 优秀  （90~100） | 良好  （80~89） | 中等  （70~79） | 及格  （60~69） | 不及格  （0~59） |
| 平时表现20% | 学习态度考核 | 融入工程项目的主动和自主；有团队合作精神，对项目贡献很大 | 融入工程项目的主动和自主；有团队合作精神，对项目贡献大 | 融入工程项目的比较主动和自主；有团队合作精神，对项目有贡献 | 基本完成任务；有项目有一定贡献 | 不积极，无团队合作 |
| 任务完成情况考核 | 具有创新的态度和意识；设计、开发解决方案的合理性 | 具有创新的态度和意识；设计、开发解决方案的比较合理性 | 具有创新的态度和意识；设计、开发解决方案还可以 | 设计、开发解决方案的合格 | ；设计、开发解决方案的不合格 |
| 实践报告  40% | 科学性 | 问题解决方案完美，科学性好 | 问题解决方案合理，科学性较好 | 问题解决方案有一定科学性 | 问题解决方案基本科学合理 | 问题解决方案不合理 |
| 完整性 | 项目本身及开发过程论述完美 | 项目本身及开发过程论述充分 | 项目本身及开发过程论述较完整 | 项目本身及开发过程论述基本完整 | 项目本身及开发过程论述不完整 |
| 逻辑性 | 条理清晰，逻辑严密 | 条理清晰，逻辑性好 | 条理较清晰，逻辑性较好 | 条理基本清晰，有一定逻辑性 | 条理不清晰，缺乏逻辑性 |
| 规范性 | 用语、符号、图表、排版等完美 | 用语、符号、图表、排版等较好 | 用语、符号、图表、排版等符合规范 | 用语、符号、图表、排版等基本符合规范 | 用语、符号、图表、排版等不规范 |
| 撰文能力 | 文字表达能力很强 | 文字表达能力强 | 文字表达能力较强 | 文字表达能力一般 | 文字表达能力差 |
| 系统及源代码  20% | 实用性 | 操作简单，实用性强 | 操作较简单，实用性较强 | 操作性基本简单，有一定的实用性 | 操作性不强，实用性一般 | 难操作且无实用性 |
| 可靠性 | 开发的系统功能、性能等指标完美实现 | 开发的系统功能、性能等指标正确实现 | 开发的系统功能、性能等指标较好实现 | 开发的系统功能、性能等指标基本实现 | 开发的系统功能、性能等指标多数未实现 |
| 界面质量 | 系统界面友善 | 系统界面较友善 | 系统界面符合要求 | 系统界面基本符合要求 | 系统界面不符合要求 |
| 代码质量 | 非常规范 | 规范 | 较为规范 | 基本规范 | 不规范 |
| 应用价值 | 应用价值高 | 应用价值较高 | 有一定应用价值 | 应用价值低 | 无应用价值 |
| 答辩  20% | 条理性 | 回答问题正确，思路清晰 | 回答问题正确，思路基本清晰 | 回答问题基本正确，有一定思路 | 回答问题基本正确，思路不清晰 | 回答问题不正确，思路不清晰 |
| 沟通能力 | 口头表达能力很强 | 口头表达能力强 | 口头表达能力较强 | 口头表达能力一般 | 口头表达能力差 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

无

（二）推荐参考资料

[1] 《软件工程》，张海潘等著， 人民邮电出版社， 2013年。

[2] 软件测试方法和技术（第三版），朱少民 编著，清华大学出版社，2014年。

[3] 《大话设计模式》， 程杰著， 清华大学出版社, 2014年。

**毕业设计课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课 程 基 本 信 息 | | | | | |
| 课程代码：SE8509 | 课程名称（中/英）：毕业设计 / Graduation Projection | | | | |
| 学 分：15 | 总学时：420/15w | | 理论学时：0 | | 实践学时：420/15w |
| 课程性质：必修 | 开课学期：8 | | 适用专业：软件工程 | | |
| 先修课程：程序设计基础、数据结构、操作系统原理、计算机网络、软件工程概论、软件测试、软件项目管理等专业课程 | | | | | |
| 开课单位：信息科学与工程学院 | | | | 大纲版本：2017 | |
| 制定（修订）人：段爱玲 | | 审核人：赵玉娟 | | 批准人：张德贤 | |
| 制定（修订）时间：2017.5 | | 审核时间：2017.6 | | 批准时间：2017.6 | |

一、毕业设计简介

毕业设计是一门专业实践课程，设置本课程的目的是强化学生综合运用数理知识、专业技术分析和解决复杂工程问题的实际能力，也是对学生在本专业先修教学环节的学习成果进行深化和检验的重要环节。在毕业设计环节中，重点培养学生面对实际问题时应具备的基本素养，尤其是充分挖掘所学知识，合理利用有效资源，并能多视角、多层面地分析、权衡与解决问题的综合能力。

在毕业设计环节中，训练学生在面对复杂工程问题时深入分析工程过程、潜心研究问题关键、认真完成设计方案、科学构建实现系统的基本方法和素质，同时，培养学生在工程项目中识大体、顾大局的自觉意识，能以担当社会责任为己任，坚持环境和可持续发展理念，理解并恪守在工程项目管理中的职业准则和社会道德。

通过毕业设计工作，培养学生方案论证、分析比较、独立分析、解决一般管理和工程实际问题的能力；培养学生运用专业方法与手段获取信息或结果的能力；培养学生综合运用所学的基础理论和专业知识的能力，增强创新意识；培养学生调查研究、实验数据处理、阅读外文资料及文字表达的能力等。

通过毕业设计过程的综合训练，学生初步具备基本的科研能力、工程实践能力、论文写作能力以及答辩的表达能力。

二、毕业设计目标

（一）毕业设计具体目标

课程目标1：在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。

课程目标2：能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。

课程目标3：能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

课程目标4：能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益。

课程目标5：能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

课程目标6：能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等。

（二）毕业设计目标与专业毕业要求的关系

毕业设计目标与本专业毕业要求及其指标点的支撑关系如表1。

表1 毕业设计对专业毕业要求及其指标点的支撑关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求3 设计/开发解决方案能力：能够针对计算机领域的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统或组件。在设计/开发环节中能够体现创新意识，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 指标点3.6 在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 |
| 课程目标2 | 毕业要求4 工程技术研究能力：掌握软件工程的核心理论，能够基于计算机学科的相关原理，采用科学方法对计算机领域的复杂工程问题进行探索和研究，包括设计实验、分析与解释数据，并得到合理有效的结论。 | 指标点4.5 能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。 |
| 课程目标3 | 毕业要求5 使用现代工具能力：能够针对计算机领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 指标点5.4 能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 |
| 课程目标4 | 毕业要求6 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 指标点6.1 能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益。 |
| 课程目标5 | 毕业要求7 环境保护和可持续发展能力：具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价计算机领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 指标点7.3 能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。 |
| 课程目标6 | 毕业要求10 沟通能力：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就计算机领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 指标点10.4 能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等。 |

（三）毕业设计对解决复杂工程问题能力的培养

毕业设计的基本教学目的是培养学生方案论证、分析比较、独立分析、解决一般管理和工程实际问题的能力；培养学生运用专业方法与手段获取信息或结果的能力；培养学生综合运用所学的基础理论和专业知识的能力，增强创新意识；培养学生调查研究、实验数据处理、阅读外文资料、及文字表达的能力等。学生通过完成或参与完成一个实际的工程项目，从问题定义、需求分析、软件设计、编码、测试等环节着手，完成设计并实现项目，以达到加深对软件开发过程理解以及加强团队合作意识的目的。学生以团队协作的形式，完成系统需求分析、架构设计、软件设计、系统测试等环节的工作，并结合使用源码管理工具、UML工具、测试工具作为辅助手段写出每个过程相应的文档并完成相应项目程序编码工作。

为了达到培养和提高学生解决计算机复杂工程问题的能力，在毕业设计的实施过程中要着重做好以下三个方面的工作：（1）建立理念。使学生理解复杂工程问题的内涵，认识复杂工程问题的特征，从理念上认同并积极投身于自我复杂工程问题能力的培养。（2）培养能力。毕业实习是建立在前期专业课程学习基础上的实践教学活动，对理论联系实际的实践能力培养有重要意义，要引导学生利用本课程提供的实践机会巩固和深化对专业学习整体理解，提高知识运用能力；毕业设计的选题要有一定的难度和深度，要有一定的复杂性，具备复杂工程问题的特征，确保通过选题的实现能够培养学生解决复杂工程问题的能力。（3）监督考核。严格毕业设计过程的监督，确保毕业设计支撑的全部毕业要求指标点在毕业设计过程能够完全覆盖；采用多样化的考核形式，保证毕业设计支撑的全部毕业要求指标点都能通过一定的考核形式得到落实。

三、教学内容及基本要求

（一）毕业设计教学内容

毕业设计（论文）的课题由指导教师（企业导师）在专业大类范围内，结合指导教师（企业导师）的研究方向及学生特长和就业实际确定，鼓励学生到企事业单位完成毕业设计（论文），具体规定见《河南工业大学校外做毕业设计（论文）管理规定》。

一人一题，由几名学生共同参加的课题，要明确每名学生应独立完成的任务，并在课题题目上加以区别。论文题目不与近两年的毕业设计（论文）重复。

在毕业设计（论文）中，教师指导学生完成工作内容如下：

（1）根据课题要求进行课题调研和文献综合分析，并学习相关的外文资料，开阔视野；按毕业设计（论文）技术指标（研究目标）要求，确定技术路线，完成设计（研究）方案；

（2）在设计过程中，应充分考虑其中涉及的资源与经济、社会与环境等方面的影响因素，从项目管理角度，综合评估冲突主次，做出合理的应对决策，完善设计方案。

（3）设计合理的实验（验证）系统及方法，正确地实施实验（验证）过程，完成技术方案的技术检验与结果分析，并对设计（研究）方案进行改进与优化；

（4）完成指定的技术指标（目标研究），对最终设计成果（研究结论）进行综合测试（验证），并对结果进行评价，提交最终的测试（验证）报告；

（5）按毕业设计（论文）课题要求，整理、撰写设计（论文）报告，按时参加毕业答辩。

（二）基本要求

毕业设计（论文）题目必须符合本专业培养目标要求。在符合专业培养目标的前提下，接触学科前沿，进行理论与实践探讨，尽可能与生产、科研、经济建设和社会发展等紧密结合。毕业设计（论文）选题可以是直接来自研究项目，也可以是模拟课题，鼓励跨学院组织选题，真题真做，适当考虑学生毕业后的工作需要，切忌脱离实际。

毕业设计（论文）题目应有一定的深度与宽度，工作量饱满，使学生在规定的时间内经过努力能按时完成。具体要求如下：

（1）初级职称人员一律不得单独担任指导教师，若确需担任者，应安排副高及以上职称的教师对其进行指导并署名。每位指导教师指导的学生人数不超过8人。

（2）按课题要求进行课题调研，充分了解课题发展现状，能较全面地对文献给出综合评述；并对课题的研究方法和技术方案有正确的理解，按时完成符合规范要求的开题报告；

（3）指导教师（企业导师）安排毕业设计（论文）进度，并指导和督促学生须按计划推进工作；特别是在毕业设计（论文）中期检查时，应保质保量地达到规定的工作进度。

（4）按时完成与毕业设计（论文）相关的外文资料翻译。外文资料应与课题密切相关，译文须翻译准确，语句通顺，无语法错误。

（5）学生应严格按毕业设计（论文）设定的技术指标（研究目标）完成任务，并提供原始的测试（验证）报告记录。如未如期完成既定目标，须提供合理的分析报告，并得到学院学术委员会对其毕业设计（论文）工作的相应工作量的合理性认可，否则不能参加答辩。

（6）按河南工业大学关于毕业设计说明书（毕业论文）的有关格式和内容的要求，提交专业性的毕业设计说明书（毕业论文）报告，报告应满足概念清晰，逻辑严谨，术语标准，表格规范，条理分明，结论明确等要求；

（7）在完成毕业设计（论文）的过程中，应严格坚守学术诚信准则，严禁抄袭行为。所提交的毕业设计说明书（毕业论文）须符合河南工业大学有关学术不端检查的要求，才能参加毕业答辩。

（三）毕业设计选题类型

毕业设计可分为下面几种类型

1．工程设计

工程设计型毕业设计以某一计算机软硬件开发工程项目为背景，研究项目需求，设计解决方案，选用适当的开发技术和工具，完成项目开发及相应的测试，交付满足用户要求的产品。

2．工程技术研究

工程技术研究型毕业设计

3．软件工程

软件工程型毕业设计是运用软件开发技术和工具，收集需求，并设计和编写满足需求的软件产品，并对软件产品进行测试。

4．论文

论文型毕业设计的特点是带有探索性，以期在某个关键技术上有所突破；或者对某一领域的前沿问题和理论进行研究、分析、对比，找出各自的特点、条件、局限、解决方案，并得出结论，提出新理论或改进方法。

5．其它

四、教学方式、教学方法及课时安排

（一）教学方式

毕业设计教学以文献阅读、讨论汇报、逐人指导、实验为主，表2给出了本课程为实现课程目标所采用的教学环节。

表2 毕业设计目标与教学环节

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 毕业设计目标 | 教学环节 | | | |
| 文献阅读 | 讨论汇报 | 逐人指导 | 实验 |
| 1 | 在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 2 | 能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | 能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | 能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 5 | 能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 6 | 能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等。 | ✓ | ✓ | ✓ |  |

在毕业设计（论文）过程中，指导教师（企业导师）根据学生的学习及就业情况，合理安排指导时间和指导方式，对课题进展及时跟踪，督促学生按计划完成毕业设计（论文）。

（二）教学方法

本课程教学贯彻“学生主体、教师主导”的教学思想，引导学生正确认识毕业设计（论文）课题性质和任务，理解课题的具体要求与技术知识的联系，掌握文献检索、信息收集的原则和方法，提高学生信息分析、技术使用的能力，以达到“课程目标1：在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识”。

要求学生课题调研和文献分析过程中，观察和学习学术性文献的格式要求，并通过指导学生撰写开题报告和毕业设计说明书（毕业论文），达到“课程目标2：能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究”。

通过毕业设计环节的具体实践过程，训练学生设计实验（验证）架构，实施实验（验证）过程，以及对实验（验证）结果进行分析的能力，达到“课程目标3：能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价”。

指导学生在毕业设计中，主动思考与工程问题（理论课题）相关的非技术因素，提高学生以主人翁的精神勇于担当社会责任意识，并能以大局观看待问题的多层面因素，达到培养“课程目标4：能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益”。同时，还达到培养“课程目标5：能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患”和“课程目标6：能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等”。

（三）课时安排

毕业设计过程包括选题、课题准备、开题、课题设计、课题实施、中期检查、验收测试、设计说明书（论文）撰写和答辩等主要阶段，总学时为15周，具体安排如下表。

表3 毕业设计学时分配与安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学内容** | **学时分配** | | **教学方法** | |
| 1 | 完成开题报告 | 4周 | | 实践 | |
| 2 | 完成外翻译 | 3天 | | 实践 | |
| 3 | 完成课题设计改进和优化 | 4周 | | 实践 | |
| 4 | 完成系统调试（理论体系） | 3周 | | 实践 | |
| 5 | 完成系统测试（理论验证） | 2周 | | 实践 | |
| 6 | 撰写毕业设计说明书（毕业论文） | 1周 | | 实践 | |
| 7 | 参加毕业答辩 | 2天 | | 实践 | |
| 合计 | | | 15周 | |  | |

学生的毕业设计是在指导教师的指导下独立完成的，指导教师在学生毕业设计中的作用为：

（1）毕业设计的选题，教师在毕业设计开始前的1~2个月内，交给教研室，教研室将各教师上交的题目统一公布，由学生自选。若选题得到教师的认可，则学生可按此题进行准备，以便及早动手。

（2）毕业设计过程中的指导，教师必须经常和学生取得联系（至少一周2次），以便及时了解学生设计的进度和问题，布置下一阶段工作，解答疑问和解决实际困难，以保证学生毕业设计的顺利进行。

（3）毕业设计论文的辅导，指导教师有责任对学生毕业设计论文进行辅导和提出修改意见。

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式及具体要求

毕业设计（论文）的最终成绩由指导教师（企业导师）评定成绩、评阅教师评定成绩和答辩成绩等组合而成，各部分所占比例如下：

**指导教师（企业导师）评定成绩（占50%）：**包括学生在毕业设计过程中的具体表现，以及毕业设计（论文）最终完成情况，结果的合理性，论文内容完整性，论文的格式、文字、图表等方面的规范化等，必要时可对学生进行当面问询。根据这些综合情况给出评定成绩。

**评阅教师评定成绩（占20%）：**主要考核学生提交的毕业设计说明书（毕业论文）的撰写情况，按任务书的要求，学生应以严谨、求实的科学态度进行毕业设计（论文）工作，应综合运用所学知识解决实际问题，结合工作学习，获取新知识，提高独立工作能力，在完成学习任务的同时，力求有所创新。在立论上要实事求是，论据上保持科学性，在论证上，要严谨而富有逻辑性。

评阅教师应该在答辩开始前三天将评阅以后的毕业论文（设计）报告提交给答辩小组，并给出是否同意该论文（设计）参加答辩的具体意见，答辩小组成员应在答辩前对论文（设计）有全面的审阅。

**答辩成绩（占30%）：**通过毕业设计（论文）资格审查的学生都应参加答辩，毕业答辩在电子信息工程系的毕业设计领导小组统一组织下分组进行毕业答辩。答辩程序按自述（必要时可进行作品演示）、教师提问、学生答辩、宣读评语、答辩小组表决五个步骤进行，每组学生答辩时间约15分钟，其中自述（作品演示）5-10分钟、教师提问5-10分钟。答辩学生须将重点放在自己所具体完成的工作上，突出自己的思路和做法，不应叙述与自己所从事的工作无关或关系不大的内容。

毕业答辩重点考核学生对课题的理解和完成情况，同时也考查学生对学术问题的陈述和自辩能力。答辩进行过程中，应保证学生答辩时间，所提问题应具有针对性，答辩记录应完整真实，经答辩小组组长当场签字确认有效。答辩小组成员根据学生的答辩情况给出答辩成绩，并经答辩小组讨论最终决定每个学生的答辩成绩，并报送学院学术委员会批准。

课程考核学生针对实际工程问题全面跟踪相关行业发展状况，运用本专业基础理论，基本知识和基本技能分析解决实际问题综合能力，客观评价相关工程对社会、环境等影响的能力，支持“课程目标1：在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识”，“课程目标2：能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究”，“课程目标3：能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价”，“课程目标4：能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益”，“课程目标5：能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患”及“课程目标6：能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等”。

（二）成绩评定办法及依据

毕业设计的成绩评定等级分为优秀、良好、中等、及格和不及格共五个档次，应严格按下述标准评定毕业设计（论文）成绩。

1、 优秀(相当于90分及以上)

全面独立地完成设计任务（研究目标）；能灵活，正确，综合地运用所学的专业理论知识；观点明确，能深入进行分析，有很强的分析问题和解决问题的能力，并有独到见解；系统设计合理，有创新性；使用体验好，实用功能强，且在设计中能综合考虑社会环境因素，对资源与竞争进行合理的取舍。设计的系统具有较好的实用价值，能用于解决实际工程（学术研究）问题。论文写作简练流畅，表述规范，重点突出，论点鲜明，论据充分，结论正确。

2、 良好(相当于80-89分)

较好地独立完成设计任务（研究目标）；方案论证分析正确、合理。能够运用所学知识，理论联系实际，观点明确，分析比较深入，有较强的分析问题和解决问题的能力；在设计中充分考虑了社会环境因素，对资源与竞争进行合理的分析与评价。设计的系统具有一定的实用价值，可为解决实际工程（学术研究）问题提供帮助。论文写作文笔流畅，表达规范，重点较突出，论点较鲜明，结论正确。

3、 中等(相当于70-79分)

能完成规定设计任务（研究目标）；能运用所学知识完成设计；方案论证分析基本正确、合理；能够理论联系实际，观点较明确，有一定的分析问题和解决问题的能力；在设计中未充分考虑社会环境因素，对资源与竞争作了一定的分析与评价。设计的系统具有潜在的使用价值，可为解决实际工程（学术研究）问题提供帮助。论文写作叙述较清楚和通顺，表达较规范，重点较突出，论点正确，结论基本正确。

4、 及格(相当于60-69分)

基本完成规定的设计任务（研究目标）；能将所学的知识完成简单应用；方案论证分析基本正确，但内容尚欠充实。观点基本正确，有一定的分析问题和解决问题的能力；在设计中对社会环境因素考虑不周，对资源与竞争关系认识不足。设计的系统缺乏使用价值，可为解决实际工程（学术研究）问题有一定的参考性。论文写作叙述稍欠清楚，表达不够规范，论点基本正确，结论欠合理。

5、 不及格(相当于59分以下)

具有下列情况之一者，应判为不及格：

1） 未能完成规定的设计任务（研究目标）；未掌握必要的有关专业知识，技能差。论文杂乱无章，表达不规范，论点不清，无明确结论或结论错误。

2） 抄袭他人成果，完全仿制者。

3） 设计的作品（研究结论）无价值可言，也不能正常展示。

4） 设计工作量严重不足。

5） 不符合党和国家的有关方针和政策，或在经济理论上有原则性错误。

表4 考核方式及成绩评定办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核方式/占比** | **考核内容与方法** | **成绩评定指标与依据** |
| 目标1：在计算机工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/20% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/30% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |
| 目标2. 能够基于计算机科学的相关原理和方法对计算机复杂工程问题涉及的软件、硬件、模块、系统等诸多因素开展技术研究。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/20% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/30% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |
| 目标3. 能够根据计算机复杂工程问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/20% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/30% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |
| 目标4. 能够基于相关背景知识分析和评价计算机工程实践的经济与社会效益。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/30% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/20% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |
| 目标5：能针对实际计算机工程项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/20% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/30% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |
| 目标6：能够在计算机工程实践活动中根据需要撰写工作报告、设计文档、宣传文案，以及口头汇报、陈述发言、演讲、谈判等。 | 指导教师评定成绩/50% | 平时表现  毕业设计说明书（论文） | 中期考核  指导评定 |
| 评阅教师评定成绩/20% | 毕业设计说明书（论文） | 评阅评定 |
| 答辩成绩/30% | 毕业设计说明书（论文）及答辩 | 答辩评定 |

六、教材及其他教学资源

（一）课程教材

无

（二）推荐参考资料

由指导教师根据课题情况，向学生推荐相关文献和书籍帮助学生开展毕业设计。