

2016 版信息与计算科学专业实验教学大纲

目 录

数据结构与算法课程实验教学大纲.....	2
C++程序设计课程教学大纲.....	4
数值分析课程实验教学大纲.....	6
数据库系统概论课程实验教学大纲.....	8
实用回归分析课程实验教学大纲.....	10
微分方程数值解课程实验教学大纲.....	13
应用软件基础课程实验教学大纲.....	15
数学实验实习课程教学大纲.....	16
Java 程序设计 I 课程实验教学大纲.....	20
编译原理 I 实验课程教学大纲.....	21
数字图像处理课程实验教学大纲.....	23
小波分析课程实验教学大纲.....	24
软件工程 I 课程实验教学大纲.....	26
算法分析与设计 I 课程实验教学大纲.....	28
数值分析课程设计实习教学大纲.....	30
数据库系统概论课程设计.....	32
信息与计算科学专业本科毕业论文（设计）教学大纲.....	33
实用回归分析课程设计教学大纲.....	35
Java 程序设计 I 课程设计教学大纲.....	37
微分方程数值解课程设计教学大纲.....	38
数字图像处理课程设计教学大纲.....	40
大气科学中的数学方法课程设计教学大纲.....	41
小波分析课程设计教学大纲.....	43
运筹学与最优化课程设计教学大纲.....	45
数据分析课程设计教学大纲.....	47
软件开发实践教学大纲.....	49
科研训练教学大纲.....	51
教学实践教学大纲.....	53
企业实践教学大纲.....	54

数据结构与算法课程实验教学大纲

Data Structure and Algorithm

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：48

实验总学时：16

学 分：3

开课学期：第3学期

课程性质：必修

对应理论课程：数据结构与算法

适用专业：信息与计算科学

教 材：《算法与数据结构—C语言描述》第三版，高等教育出版社，张乃孝、陈光、孙猛 等，出版年2011年6月份。

开课单位：数学与统计学院 信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

教学目标：通过学习、研究和分析各种数据的逻辑结构，让学生充分理解数据在计算机中的存储形式，即物理结构。在此基础上，学生能设计和选择出适合相应数据处理的结构及操作算法。

教学任务：1、理论教学及实例分析；2、实验实习。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型（填写演示/验证/综合/设计/创新）
				必开	选开	
1	线性表	4	顺序表、单链表实现多项式的加减法运算，熟悉线性表的使用方法	√		综合/创新
2	数组及广义表	2	用广义表实现疏矩阵的存储和简单运算包括系数矩阵的加法操作和乘法操作		√	演示/验证/创新
3	栈与队列	4	选择使用顺序栈或链栈实现中缀表达式的求值运算	√		演示/验证性
4	排序	2	选择一种排序算法，实现文件记录的排序功能，并改进算法	√		演示/验证性
5	二叉树及树	2	二叉树的生成及遍历算法的实现	√		演示/验证性
6	查找	2	顺序查找、有序二分		√	演示/验证性

		查找、哈希查找			
--	--	---------	--	--	--

四、课程考核

- (1) 实验报告的撰写要求：包括实验内容，方法介绍，程序，结果图，结论
- (2) 实验报告： 4 次
- (3) 考核及成绩评定： 实验报告

五、参考书目

- (1) 谭浩强. C 程序设计. 清华大学出版社, 2004
- (2) 刘卫东, 沈官林译. 数据结构 C++语言描述. 清华大学出版社, 2004
- (3) 谈春媛. 数据结构. 电子工业出版社, 1996
- (4) 严伟敏, 吴伟民. 数据结构题集 (C 语言版). 清华大学出版社, 2000 年

制定人：雷金贵

审定人： 陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

C++程序设计课程教学大纲

C++ Programming

一、课程基本情况

课程类别：专业方向课

课程学分：3 学分

课程总学时：48 学时，其中讲课：32 学时，上机：16 学时

课程性质：选修

开课学期：第 5 学期

先修课程：C 程序设计

适用专业：信息与计算科学专业

教材：《C++程序设计》，高等教育出版社，吴乃陵 况迎辉，2006，第 2 版

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、课程性质、教学目标和任务

C++程序设计语言是当前两个最重要的面向对象的编程语言之一，通过课程的学习一方面教会学生面向对象程序设计的方法，另一方面也为学生就业打下坚实基础。

其任务是培养学生面向对象的编程方法，进一步提升编程能力和逻辑思维能力。

本课程主要内容讲授面向对象的方法和思想，并以 C++语言作为教学语言。

三、教学内容和要求

1、C++基础知识（2 学时）

- （1）了解类型潜在的面向对象的特性——值集与操作集的封装
- （2）掌握基本数据类型和运算：关键字与标识符，基本数据类型，数组，枚举类型，运算符、表达式和优先级；
- （3）理解类型的相容性与不相容性；
- （4）掌握简单标准输入输出的程序实现。

2、基本控制结构程序设计（2 学时）

- （1）理解算法的概念，掌握算法的描述方法，了解程序设计三种基本结构；
- （2）掌握双路和多路选择结构的程序设计：if 语句，switch 语句；
- （3）掌握循环结构的程序设计：while 语句，for 语句，do...while 语句；
- （4）掌握常用算法的应用：直接法，枚举法，递推法，迭代法；
- （5）应用结构化技术分解程序，设计、实现、测试和查错简单程序；
- （6）掌握文本文件的输入输出。

3. 函数（2 学时）

- （1）理解函数抽象机制，掌握函数定义与函数的调用；
- （2）理解参数化机制（值调用），了解参数的传递过程；
- （3）理解函数的返回值及函数原型说明；
- （4）理解全局变量，局部变量，变量的存贮类型与作用域，生命期与可见性；
- （5）掌握函数的递归调用，编写、测试、调试简单的递归函数；
- （6）理解函数重载，缺省变元，内联函数。

4. 类与对象（6 学时）

- （1）理解传统的结构化程序设计和面向对象程序设计的基本概念；
- （2）理解面向对象程序设计和封装、抽象的合理性；
- （3）类定义、属性与行为、访问权限控制，对象的定义、使用及内存的安排，掌握类机制如何支持封装和信息隐藏；
- （4）掌握构造函数与析构函数，掌握由构造函数建立类对象，由析构函数撤销类对象的机

制；

- (5) 理解引用概念，理解值调用和引用调用在参数传递中的不同。理解拷贝构造函数。
 - (6) 掌握函数重载技术与运算符重载技术；
 - (7) 理解友元，静态数据成员。掌握友元函数的定义和使用方法。
5. 数组与指针（4 学时）
- (1) 理解数组的概念；掌握数组的定义方法，能编写基于数组的应用程序。
 - (2) 理解指针与地址、指针与数组的对应关系，数组名，指针运算；
 - (3) 掌握标准 C++ 字符串与了解 C 风格字符串。
 - (4) 理解向函数传递数组或指针的方法；
7. 动态内存分配与数据结构（4 学时）
- (1) 了解动态数据结构和静态数据结构实现的差异；
 - (2) 理解堆内存分配、堆与拷贝构造函数、深拷贝与浅拷贝；
 - (3) 掌握链表在内存中的分配，链表的基本操作与使用；
 - (4) 了解栈与队列及其基本操作；
8. 类的继承与派生（4 学时）
- (1) 理解继承的概念，了解面向对象设计中继承和多态的合理性；
 - (2) 掌握派生类的构造与析构；
 - (3) 掌握在对象中使用类层次和继承思想进行设计、实现和测试；
 - (4) 区别运行时的多态性的实现，理解重载与同名覆盖的差异；
 - (5) 理解虚函数与多态性。
 - (6) 实现运行时多态性的程序设计；
9. 输入/输出流类库（4 学时）
- (1) 理解 C++ 的基本流类体系；
 - (2) 掌握提取与插入运算符的重载
 - (3) 进一步掌握文件的输入/输出：文件的打开与关闭，文本文件与二进制文件。
 - (4) 掌握在构造函数中通过文件建立对象，在析构函数中由文件保存对象的技术。
10. 异常处理（4 学时）
- (1) 理解异常处理机制： try 块，异常抛出 throw，异常捕获 catch；
 - (2) 了解栈展开与异常捕获；
 - (3) 异常和继承；
 - (4) 编写能响应执行中异常情况的代码。

四、课程考核

- (1) 课程论文：3 篇；
- (2) 考核方式：开卷考试+课程论文
- (3) 总评成绩计算方式：实验成绩+课程论文成绩+期末考试成绩综合计算

五、参考书目

1. 《C++ 语言程序设计》，清华大学出版社，郑莉，第 3 版，2005
2. 《C++ 程序设计实践教程》（第 2 版），吴乃陵 李海文，高等教育出版社，2006
3. 《C++ 程序设计教程》（第 4 版），（美）H. M. Deitel P. J. Deitel，清华大学出版社，2004

制定人：陈文兵

审定人：

批准人：

2013 年 9 月 9 日制定（修订）

数值分析课程实验教学大纲

Numerical Analysis

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：64

实验总学时：16

学 分：1

开课学期：第 4 学期

课程性质：必修

对应理论课程：数值分析

适用专业：信息与计算科学

教 材：蒋勇，李建良等，数值分析与计算方法(第一版)，科学出版社，2012 年。

开课单位：数学与统计 学院 信息与计算科学 系

二、实验课程的教学目标和任务

数值分析是一门实践性、综合性、应用性较强的数学基础课程，对学生动手能力要求很高。数值分析课程设计是该课程的必要实践环节。通过实验学生实践数值计算的各个环节，以帮助学生了解数值计算方法的基本原理，了解计算机与数学结合的作用及课程的应用性，为今后使用计算机解决实际问题中的数值计算问题打下基础。本课程主要包括插值法、函数逼近、数值积分与数值微分、解线性方程组的直接方法和迭代法、非线性方程求解、常微分方程数值解法等。通过实践环节使学生达到各章中所提到的基本要求。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型（填写演示/验证/综合/设计/创新）
				必开	选开	
实验一	二分法	2	采用二分法就方程的近似跟		√	综合
实验二	Lagrange 插值, Newton 插值	2	不同插值法程序编写及计算并比较结果	√		综合
实验三	三次样条插值	2	运用三次样条插值法求拟合多项式		√	综合
实验四	曲线拟合的最小二乘法	2	给定函数求其拟合曲线	√		综合
实验五	数值积分的验证	2	用复化左矩形, 右矩形, 梯形, simpson 求积公式等求解数值积分并比较结果	√		综合
实验六	Romberg 求	2	用 Romberg 方		√	综合

	积		法求解数值积分并任意选一种方法与之比较			
实验七	Gauss 消去法	2	利用 Gauss 消去法及其变形求解指定的线性方程组	√		综合
实验八	线性方程组的迭代解法	2	用 Jacobi 方法求解线性方程组并任意选一种方法与之比较	√		综合
实验九	非线性方程的数值解法	2	用 Newton 法, 割线法解非线性方程并任意选一种方法与之比较	√		综合
实验十	非线性方程的数值解法	2	用牛顿迭代法求解非线性方程组并分析结果		√	综合
实验十一	矩阵特征值计算	2	用幂法求解特征值并任意选一种方法与之比较	√		综合
实验十二	微分方程数值解法	2	用 Euler 法, 改进的 Euler 法和 Runge-Kutta 法求解常微分方程, 并比较结果	√		综合

四、课程考核

- (1) 实验报告的撰写要求: 包括实验内容, 方法介绍, 程序, 结果图, 结论
- (2) 实验报告: 8 次
- (3) 考核及成绩评定: 实验报告

五、参考书目

- (1) 姜健飞, 吴笑千, 胡良剑, 数值分析及其 MATLAB 实验, 清华大学出版社, 2015.
- (2) 喻文健, 数值分析与算法, 清华大学出版社, 2015.
- (3) 简聪海, 数值分析: 使用 C 语言, 北京航空航天大学出版社, 2014.

制定人: 卢长娜

审定人: 陈文兵

批准人: 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

数据库系统概论课程实验教学大纲 (Database Summary)

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时： 48 学时

实验总学时： 6 学时

学 分：

开课学期：第 5 学期

课程性质：必修

对应理论课程：数据库系统概论

适用专业：信息与计算科学

教 材：《数据库系统概论》（第五版）王珊、萨师煊主编，高等教育出版社，2014。

开课单位：数学与统计学院，信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

《数据库系统概论》课程是信息与计算科学专业的专业必修课，重点介绍数据库设计原理、关系数据库理论及关系数据库管理系统的使用。通过学习理论并结合上机操作，掌握数据库设计方法及数据库实施方法和过程，为开发和使用数据库打下理论和实践基础。

教学目标：通过本课程的学习，学生应达到如下目标：1) 了解信息系统和信息模型的相关内容；2) 系统地掌握数据库系统的基本概念、原理；3) 能进行信息系统中数据库的设计与实现；4) 理解并掌握 DBMS 设计与实现的基本原理与方法。

教学任务：本课程主要讲授如下知识单元，即：1) 数据库系统的基本概念，包括数据库系统的特点及结构，数据模型等；2) 关系数据库系统；3) SQL 语言；4) 关系数据理论；5) 数据库设计；6) 事务处理、并发控制、恢复技术等。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
实验一	表的创建与查询	2	表的创建与查询	√		设计
实验二	数据库视图	2	数据库视图	√		设计
实验三	数据库完整性	2	数据库完整性	√		设计

四、课程考核

- (1) 实验报告的撰写要求：
- (2) 实验报告： 3 次
- (3) 考核及成绩评定：

五、参考书目

(1) 《数据库系统概论》，清华大学出版社，史嘉权，2006 年。

(2) 《数据库系统概念》，机械工业出版社，西尔伯沙茨等，2012 年。

制定人：彭茂

审定人：

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

实用回归分析课程实验教学大纲

Applied Regression Analysis

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：48

实验总学时：12

学分：3

开课学期：第4学期

课程性质：必修

对应理论课程及性质：应用回归分析（必修）

适用专业：理工科本科生

教材：何晓群、刘文卿编著，应用回归分析（第三版），中国人民大学出版社，2011年。

开课院系：数学与统计学院统计系

二、课程的教学目标和任务

“应用回归分析”是一门应用性都很强的课程，对学生动手能力要求很高。通过上计算机实习加强和巩固课堂所学知识，了解和掌握 SPSS、SAS 的操作及其编程，上机运行得出实验结果，并分析实验结果，写出相应的实习报告。实验是该课程的必要实践环节，通过实验上机环节，以帮助学生强化对理论知识的理解，提高分析、解决问题的能力，激励学生勇于创新，提高学生解决问题的能力，掌握常用统计软件，为从事科学研究打下坚实基础。主要实验内容包括多元线性回归分析、违背基本假设的情况的诊断与处理及逐步回归、多重共线性的诊断与处理、岭回归、非线性回归、自变量、因变量含定性变量的模型的应用等，根据实际情况安排内容，须依据师生之间共同配合与努力情况来决定。

三、课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内容提要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
实验一	一元、多元线性回归	2	通过习题，掌握 SPSS 操作，进行相关检验，学会分析结果。	√		验证/综合
实验二	违背基本假设的情况的诊断与处理及逐步回归	2	通过习题，掌握违背基本假设的诊断与处理，学会分析结果。	√		验证/综合
实验三	多重共线性的诊断与处理	2	通过习题，掌握多重共线性的诊断与处理，学会分析结果。	√		验证/综合
实验四	岭回归	2	通过习题，掌握主岭回归估计、岭迹图画法，学会分析结果。	√		验证/综合
实验五	非线性回归	2	通过习题，掌握非线性回归操作，学会分	√		验证/综合

			析结果。			
实验六	自变量、因变量含定性变量的模型的应用	2	通过习题，自变量、因变量含定性变量的模型的应用，学会分析结果。	√		验证/综合

四、课程考核

- (1) 实验实习报告的撰写要求：按照实习报告规范，分析题目，数据处理，程序实现，分析结果的步骤进行撰写。
- (2) 实验实习报告： 6 次
- (3) 考核方式：结合平时成绩、实验报告进行成绩评定。

五、参考书目

1. 回归分析与经济数据建模，何晓群，中国人民大学出版社，1997
2. 近代回归分析，王松桂，安徽教育出版社，1987
3. 实用回归分析，北京，科学出版社，方开泰，1988
4. 多元统计分析引论，北京，科学出版社，张尧庭 方开泰，1982

制定人： 尚林

审定人：曹春正

批准人：夏大峰

大型稀疏矩阵的数值方法课程实验教学大纲

Numerical methods for large sparse matrix

一、课程基本情况

课程类别：专业任选课

课程学分：2 学分

课程总学时：32 学时，其中讲课：26 学时，实验：6 学时

课程性质：选修

开课学期：第 4 学期

先修课程：高等代数；Matlab 语言

适用专业：信息与计算科学专业

教材：矩阵分析与应用，清华大学出版社，张贤达，2004

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、通过本课程的学习，使学生掌握本课程的基础理论和分析解决问题的基本思路 and 技巧，为今后在各自的专业工作中应用矩阵分析理论解决实际问题或进入深层次的专门研究奠定良好的基础。以培养学生实践和动手能力，最终为学生就业奠定基础。

三、实验课程的内容和要求

序号	实验名称	实验学时	内 容 提 要	实验要求		实验类型
				必修	选修	
1	稀疏矩阵的奇异值分析	2	稀疏矩阵奇异值分解等	√		设计
2	稀疏矩阵特征分析	2	稀疏矩阵特征值分解、广义特征值分解	√		设计
3	稀疏矩阵投影分析	2	稀疏矩阵投影分析	√		设计

四、课程考核

(1) 实验实习报告的撰写要求：

(2) 实验实习报告：3 次

(3) 考核及成绩评定：实验报告作为平时成绩参考要素之一

五、参考书目

1. 矩阵论，科学出版社，戴华，2001。

2. 矩阵理论与应用（第二版），高等教育出版社，陈公宁，2011。

2. 矩阵论与数值分析：理论及其工程应用，清华大学出版社，邱启荣，2013。

制定人：徐玮玮

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定（修订）

微分方程数值解课程实验教学大纲

Numerical solution of differential equation

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：48

实验总学时：8

学 分：1

开课学期：第 5 学期

课程性质：选修

对应理论课程：微分方程数值解

适用专业：信息与计算科学

教 材：李荣华，刘播；微分方程数值解（第四版），高等教育出版社，2009。

开课单位：数学与统计学院 信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

微分方程数值解是一门实践性、综合性、应用性较强的数学基础课程，对学生动手能力要求很高。上机编程实验是该课程必要的实践环节。通过编程实验，学生实践微分方程数值解的各个环节，以帮助学生了解微分方程数值解的基本原理和几个常用软件的使用，了解计算机与数学结合的作用及课程的应用性。为今后使用计算机解决实际问题中的科学计算问题打下基础。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型（填写演示/验证/综合/设计/创新）
				必开	选开	
实验一	常微分方程的初值问题数值解法	2	运用 Euler 法, Runge-Kutta 方法, 线性多步法求解常微分方程的初值问题数值解法, 并使用 MATLAB 软件编制程序	√		综合
实验二	椭圆方程的有限差分法	2	构造 Poisson 方程第一边值问题的五点差分格式, 并使用 MATLAB 软件编制程序	√		综合
实验三	发展方程的差分方法	2	构造热传导方程初边值问题的向前差分格式、向后差分格式、Crank-Nicolson 六点差分格式, Richardson 格式, 并使用	√		综合

			MATLAB 软件编制程序			
实验四	椭圆型方程的有限元解法	2	构造一维椭圆方程边值问题的线性有限元方法,并使用 MATLAB 软件编制程序	√		综合

四、课程考核

- (1) 实验报告的撰写要求: 包括实验内容, 方法介绍, 程序, 结果图, 结论
- (2) 实验报告: 4 次
- (3) 考核及成绩评定: 实验报告

五、参考书目

- (1) 偏微分方程数值解法, 清华大学出版社, 陆金甫, 关治编著, 2004。
- (2) Numerical Solution of Partial Differential Equations — An Introduction, Cambridge University Press, K. W. Morton, D. F. Mayers, 2005。
- (3) Finite Difference Methods in Financial Engineering — A Partial Differential Equation Approach, John Wiley & Sons Ltd, D. J. Duffy, 2006。
- (4) 偏微分方程的 Matlab 解法, 武汉大学出版社, 陆君安, 尚涛等编著, 2001。

制定人: 王廷春 审定人: 卢长娜 批准人: 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

应用软件基础课程实验教学大纲 (Applied Software Foundation)

一、课程基本情况

课程编号:

课程总学时: 32 学时

实验总学时: 8 学时

学 分:

开课学期: 第 3 学期

课程性质: 选修

对应理论课程: 应用软件基础

适用专业: 信息与计算科学

教 材: 《MATLAB 程序设计教程》(第二版) 刘卫国, 水利水电出版社, 2010 年。

开课单位: 数学与统计学院, 信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

本课程讲授基于 Matlab 的程序设计。Matlab 是一个可视化的计算程序, 被广泛地应用在科学运算领域里。它具有功能强大、使用简单等特点, 内容包括: 数值计算、符号运算、数据拟合、图形图像处理、程序设计方法、系统模拟和仿真分析等功能。本课程的目的是使学生能够运用 Matlab 进行一般的工程计算, 掌握 Matlab 的基本技术, 为将来从事工程技术方面的产品开发、科学研究、工程计算和管理打下一定的基础。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
实验一	矩阵操作	2	矩阵基本操作	√		设计
实验二	程序设计	2	过程化程序设计	√		设计
实验三	Matlab 绘图	2	Matlab 绘图	√		设计
实验四	科学计算	2	科学计算	√		设计

四、课程考核

(1) 实验报告的撰写要求:

(2) 实验报告: 4 次

(3) 考核及成绩评定:

五、参考书目

(1) 《MATLAB 在数学建模中的应用》, 北京航空航天大学出版社, 卓金武, 2011 年。

(2) 《MATLAB 从入门到精通》, 人民邮电出版社, 周建兴等, 2012 年。

制定人: 彭茂

审定人:

批准人: 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

数学实验实习课程教学大纲

Practice of Mathematics Experiments

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：32

实验总学时：8

学 分： 2 学分

开设学期：第 4 学期

课程性质：选修

对应理论课程：数学实验

适用专业：信息与计算科学、应用数学、应用统计学

教 材：李尚志，《数学实验》（第二版）高等教育出版社，2010 年

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、课程的教学目标和任务

数学实验从实际问题出发，通过分析设计，建立数学模型，借助计算机进行实践操作，体验应用数学知识解决问题的过程，也从实验中去学习、探索和发现数学规律，并进一步激发学生学习数学和应用数学的兴趣。

数学实验的任务是：熟练掌握 Mathematica 的常用功能、命令和函数，并会简单的 Mathematica 程序编制；培养学生掌握数学实验的基本思想和方法，从问题出发，借助计算机，在体验解决问题的过程，激发学生从实验中去学习和发现数学规律的兴趣；通过基础实验，使学生加深对“数学实验”课程中基本理论和基本方法的理解，了解常用数学工具和方法，增强学生的实验技能和基本操作技能，培养和提高学生的动手能力和理论知识的工程应用能力。培养学生利用数学工具分析解决实际问题的意识和能力。

三、课程的内容和要求

序号	实验项目名称	实验学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
1	Mathematica 软件包使用	2	Mathematica 的基本命令与操作；Mathematica 程序的简单的数值计算；用 Mathematica 绘制图形；用 Mathematica 软件编制简单程序。	必开		验证
2	π 的计算	2	通过对割圆术、韦达公式、数值微分、迭代法等计算方法的介绍和计算体验	必开		验证
3	概率分布	2	熟悉概率的古典定义和统计定义，模拟某种概率的序列		选开	设计

4	住房贷款	2	掌握个人住房抵押贷款的数学模型，计算个人住房抵押贷款的计算	必开		综合
5	方程的迭代求解	2	熟悉迭代法的基本概念，并用迭代法求解方程、方程组的根		选开	验证
6	分形和混沌	2	了解有关分形和混沌的基本理论，能够用 Mathematica 软件绘制出一些简单的分形和混沌图形。	必开		设计

四、课程考核

- (1) 作业和报告：报告：5次，课程论文：1篇；
- (2) 考核方式：课程论文
- (3) 总评成绩计算方式：平时成绩*20%+期末课程论文*80%

五、参考书目

- (1) 张宝善编著，Mathematica 符号运算与数学实验，南京大学出版社；2007年版。
- (2) 邓建松等译，Mathematical 使用指南，科学出版社，2002年版。
- (3) 李继成主编，数学实验，西安交通大学出版社；2003年版。
- (4) 萧树铁主编，数学实验，高等教育出版社；1998年版。

制定人：费文龙

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016年3月30日制定

数学建模实验实习教学大纲

Experiment & Practice of Mathematical Modelling

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：48

实验总学时：12

学 分： 3 学分

开设学期：第 4 学期

课程性质：选修

对应理论课程：数学建模

适用专业：信息与计算科学、应用数学、应用统计学

教 材：姜启源，《数学模型》，高等教育出版社，2003 年版。

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、课程的教学目标和任务

本课程是数学与统计学院面向信息与计算科学、应用数学、统计学专业的选修课，培养学生利用数学工具分析解决实际问题的意识和能力。该课程以培养学生数学建模的意识、方法和能力为教学目标，学生能够掌握数学模型的相关算法及其编程方法，熟悉数学软件操作方法，提高数学应用于实际问题的能力。

数学建模是实践性很强的一门课程，要求学生理解和掌握常见数学建模步骤和数学建模方法，深入理解数学的应用，能够编写算法程序，通过上计算机实习加强和巩固数学建模知识和技能，掌握数学模型的一些算法及其编程方法，上机运行及调试程序，熟悉数学软件操作方法，提高数学应用于实际问题的能力，写出相应的实习报告。

三、课程的内容和要求

序号	实验名称	实验学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
1	人口增长模型	2	理解课堂内容，描述人口增长过程，分析人口数量变化规律，探索控制人口增长的有效手段等。	必开		综合
2	数学规划建模	2	理解并掌握数学规划方法，并能用数学软件编程计算，掌握运输，库存，交通，销售等领域中的优化问题，写出线性规划模型，并能够应用	必开		综合

			优化软件，编写程序计算，分析模型结果。			
3	层次分析建模	2	理解并掌握层次分析建模，选取教材课后问题，建立层次分析模型并求解。	必开		综合
4	回归方法建模	2	理解并掌握回归方法建模，了解回归方程建模的特点，选取教材课后问题，建立回归方程模型并求解。	必开		综合
5	传染病模型	2	理解课堂内容，描述传染病的传播过程，分析受感染人数的变化规律，探索预防与制止传染病蔓延的有效手段等。	必开		综合
6	马氏链模型	2	理解并掌握马氏链模型，了解马氏链模型的特点。运用矩阵运算，计算基因遗传问题		选开	综合

四、课程考核

(1) 作业和报告：实验报告：不少于 5 次，课程论文： 1 篇；

(2) 考核方式：结合平时成绩、实验报告和课程论文；

(3) 总评成绩计算方式：

平时成绩(满分 20 分)+实验成绩(5 份，每份满分 10 分)+课程论文(满分 30 分)=综合成绩；

五、参考书目

(1) 刘承平主编，数学建模方法，高等教育出版社； 2002 年版；

(2) 赵静，但琦编，数学建模与数学实验，高等教育出版社； 2003 年版；

(3) 张兴永编，数学建模简明教程，中国矿业大学出版社； 2001 年版。

制定人： 费文龙

审定人： 陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

Java程序设计 I 课程实验教学大纲

Java Programming practice

一、课程基本情况

课程编号:

课程总学时: 48

实验总学时: 6

学 分: 3

开课学期: 第 4 学期

课程性质: 选修

对应理论课程: Java 程序设计 I

适用专业: 信息与计算科学专业、数学与应用数学、统计

教 材: Java 简明教程, 清华大学出版社, 皮德常, 第 4 版, 2015. 01. 01

开课单位: 数学与统计学院 信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

通过本课程的学习, 使学生掌握 JAVA 语言的组成与语法规则等基础知识, 以及 JAVA 面向对象的程序设计基本思想方法。通过课程学习, 学生能够应用 JAVA 语言进行基本应用程序设计、基本的 Windows 窗口应用程序设计以及数据库和网络应用程序, 以培养学生实践和动手能力, 最终为学生就业奠定基础。

三、实验课程的内容和要求

序号	实验名称	实验学时	内 容 提 要	实验要求		实验类型
				必修	选修	
1	数组的创建和引用	1	数组的创建和引用	√		设计
2	类与对象、枚举类型	1	类与对象、枚举类型	√		设计
3	类的方法	1	方法的控制流程、方法的重载	√		设计
4	类的重用	1	终结类与终结方法、抽象类、泛型	√		设计
5	多线程	1	多线程编程基础、线程的生命周期	√		设计
6	图形用户界面	1	Applet 应用程序接口、Swing 组件、通过 JDBC 访问数据库	√		设计

四、课程考核

(1) 实验实习报告的撰写要求:

(2) 实验实习报告: 3 次

(3) 考核及成绩评定: 实验报告作为平时成绩参考要素之一

五、参考书目

1. Java 核心技术 卷 1 基础知识, 机械工业出版社; 第 1 版 (2014 年 1 月 1 日)
2. 《Java 语言程序设计》, 清华大学出版社, 孙莉娜, 2015-3-1, 第 1 版, ISBN9787302391197

制定人: 陈文兵

审定人: 雷金贵

批准人: 夏大峰

2016 年 4 月 1 日制定 (修订)

编译原理I实验课程教学大纲

Compiler Theory

一、课程基本情况

课程学分：3

课程学时：8

开设项目数：4 个

课程性质：选修

对应理论课程及性质：编译原理 I

适用专业：信息与计算科学

教 材：不用教材。可参考推荐书目。

开课单位：数学与统计学院 信息与计算科学系

二、课程的教学目标和任务

编译原理既是重要的理论课程，又是重要的设计实践课程。在让学生了解基本的编译原理基础上，指导学生实现编译技术，为指定的样例语言和目标机器设计简单的分析器和代码生成器，以加深对于编译原理和技术的理解，同时也锻炼算法设计和编程实现能力。

三、课程的内容和要求

序号	实验名称	实验学时	内 容 提 要	实验要求		实验类型
				必修	选修	
1	扫描器设计	2	目标： 为给定的样例语言设计扫描器，识别其中各种单词记号。若发现错误符号，则输出出错提示。 输入： 样本语言源程序的文本文件。 输出： 该程序中各单词记号的信息和出错提示。 主程序： 负责打开输入文件，反复调用扫描器直到文件处理完毕，输出结果。 扫描器： 每次调用识别程序下一个单词，并返回给主程序。		√	设计
2	预测表分析器设计	2	目标： 为样例语言设计预测表分析器，根据预测表构造单词记号种别序列的最左推导。若发现语法错误，则输出出错提示。 输入： 样例语言源程序的文本文件。 输出： 分析成功，或者失败，并给出出错提示。 主程序： 负责打开输入文件，调用分析器处理输入文件中的输入串，并返回分析结果，主程序输出该分析结果。 分析器： 调用扫描器识别下一个单词，返回给分析器，分析器根据返回的单词记号种别代码，查预测表，确定产生式，构造一步推导；如此反复直到处理完毕返回分析成功，或者在没有发现匹配产生式时，返回分析失败和出错提示信息。		√	设计
3	语义分析器	2	目标： 为样例语言设计语义分析器。需用自己设		√	设计

	设计		<p>计的或者自动生成的语法分析器作为基础，添加语义分析功能即可。处理输入文件中的源程序，生成三地址码序列或者出错提示。</p> <p>输入： 样本语言源程序的文本文件。</p> <p>输出： 三地址码序列到显示器和文本文件，或者返回“分析失败”并显示出错提示。</p> <p>主程序： 负责打开输入文件，调用分析器处理输入文件中的输入串，并返回分析结果，主程序输出该分析结果。</p> <p>分析器： 调用扫描器识别下一个单词，返回给分析器，分析器根据返回的单词记号种别代码，进行语法分析，并同时根据需要，根据返回的单词进行语义分析；如此反复直到处理完毕，返回三地址码序列和符号表，或者在发现语法错误或者静态语义错误时，返回“分析失败”和出错提示信息。</p>		
4	目标代码生成器	2	<p>目标： 为样例语言设计目标代码生成器，将三地址码序列翻译为目标机器上的代码序列。</p> <p>输入： 样本语言源程序的文本文件。</p> <p>输出： 目标代码序列到显示器和文本文件。</p> <p>主程序： 负责打开输入文件，调用语义分析器，生成中间代码序列存入结构体数组和符号表存入另外一个结构体数组中。调用目标代码生成器处理这两个数组，输出处理结果。</p> <p>目标代码生成器： 为符号表中各符号分配内存和寄存器地址，从而将每条中间代码逐条翻译为一组目标代码。</p>		√

四、课程考核

- (1) 实验实习报告的撰写要求：按照指定的格式。
- (2) 实验实习报告：2次，课程设计论文：0篇；
- (3) 考核及成绩计算方式：前3次程序设计成绩按20%计入总评成绩。

五、参考书目

1. 《编译原理》，清华大学出版社；张素琴，吕映芝，蒋维杜，戴桂兰编著，2011年，第2版。
2. 《编译原理教程》，西安电子科技大学出版社；胡元义，李长河，谈姝辰著，2003年，第1版。
3. 《编译原理教程习题解析与上机指导》，西安电子科技大学出版社；胡元义等著，2003年，第1版。

制定人：吴永成

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016年 3月29日修订

数字图像处理课程实验教学大纲 (Digital Image Processing)

一、课程基本情况

课程编号:

课程总学时: (课内实验课程填写课程总学时)

实验总学时: 6

学 分:

开课学期: 第 6 学期

课程性质: (选修)

对应理论课程: 数字图像处理

适用专业:

教 材: 《数字图像处理 (第三版)》 阮秋琦 2011-5-1 电子工业出版社。

开课单位: 学院 系

二、实验课程的教学目标和任务

本课程以讲授计算机图像处理的概念、基础理论及 matlab 软件编程实现为主, 在讲授过程中, 先讲图像处理理论基础, 再介绍软件编程的思路及软件编程的代码演示。使学生在教学过程中能够避免枯燥的接收理论, 能够生动地看到图像处理的演示。能够在教学过程中激发学生的学习兴趣。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
1	图像的特效显示	2	读写图像, 显示图像		选修	综合
2	图像的灰度变换	2	线性非线性图像灰度拉伸		选修	综合
3	目标物体的轮廓提取	2	目标边缘检测		选修	综合

四、课程考核

(1) 实验报告的撰写要求:

(2) 实验报告: 3 次

(3) 考核及成绩评定:

五、参考书目

1、《VC++图像处理程序设计》(第二版), 杨淑莹, 2005-1-1, 清华大学出版社

2、《数字图像处理基础及 OpenCV 实现》, 张广渊, 王爱侠, 王超, 2014-12-01, 知识产权出版社

3、《数字图像处理学》, 郎锐, 2002-12-1, 北京希望电子出版社.

4、《数字图像处理: 原理与实践 (MATLAB 版)》 左飞 2014-11-1 电子工业出版社

制定人: 陈允杰

审定人: 陈文兵

批准人: 夏大峰

2016年3月30日制定

小波分析课程实验教学大纲

Wavelet Analysis

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：32

实验总学时：8

学 分： 0.5

开课学期：第 6 学期

课程性质：选修

对应理论课程：小波分析

适用专业：信息与计算科学

教 材：《小波分析及其应用》，机械工业出版社，孙延奎，2005 年，第一版。

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

小波分析是继 Fourier 分析之后发展起来的一种新的数学方法，是多学科相互结合、相互渗透的结果，它同时具有理论深刻和应用广泛的双重特点。因此，实验课程是该课程的必要实践环节，通过学生实践环节，不仅可以帮助学生了解小波与数学、计算机结合的作用及课程的应用性，而且使学生可以按照理论推导的思路和逻辑关系进行归纳总结，并通过编写程序有条理有步骤地验证相关理论结果，使学生深刻理解小波变换的基本原理、Mallat 分解与重构算法的实现，并学会利用小波变换进行图像分解与重构、信号边缘检测等应用。从而激发和培养学生的学习兴趣和学习热情，为学生毕业后从事和逐步适应系统科学提供一定的适应能力与基础。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
实验一	一维信号的分解与重构	2	练习用 Mallat 分解和重构算法对一维信号进行分解	√		设计型
实验二	图像的分解与重构	2	练习对一幅灰度图像，实现用 Haar 小波、Db2 等小波的分解与重构	√		设计型
实验三	基于小波变换的信号奇异性分析	2	理解连续小波变换的模极大值原理，利用该方法对信号进行奇异性分析	√		设计型
实验四	基于小波变换信号边缘检测	2	利用小波变换的模极大值方法对信号进行边缘检测	√		设计型

四、课程考核

- (1) 实验实习报告的撰写要求：包括实验内容，方法介绍，程序，结果图，结论
- (2) 实验实习报告： 4 次，
- (3) 考核及成绩评定： 实验报告

五、参考书目（参考书名称，出版社；编者，出版年份，版次等；）

- (1) 小波分析算法与应用， 西安交通大学出版社， 程正兴， 1998；
- (2) 小波分析导论， 西安交通大学出版社， 崔锦泰著、程正兴译， 1995；
- (3) 小波十讲， 国防工业出版社， 李建平译， Ingrid Daubechies 著， 2005.
- (4) 信号处理的小波导引， 机械工业出版社， S. Mallat， 1998；
- (5) 小波分析与文本文字识别， 科学出版社， 唐远炎， 王玲， 2003。

制定人： 薛艳梅

审定人： 陈文兵

批准人： 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定（修订）

软件工程I 课程实验教学大纲

Software Engineering

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时：48

实验总学时：8

学 分：0.5

开课学期：第6学期

课程性质：选修

对应理论课程：软件课程 I

适用专业：信息与计算科学

教 材：史济民、顾春华、郑红 编著，《软件工程——原理、方法与应用》（第三版），高等教育出版社，2009年3月。

开课单位：计软院

二、实验课程的教学目标和任务

软件工程是与软件开发相关的一门应用性很强的学科，是面向我院信息与计算科学专业高年级学生的一门专业选修课。该课主要讲授软件开发方法学和软件工程管理的 basic 理论、方法与技术，要求学生学会运用软件工程学的基本方法与技术，定量分析与管理软件开发及维护等各个阶段，同时让学生了解软件开发方法学的最新方法和发展动态。

三、实验课程的内容和要求

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型（填写演示/验证/综合/设计/创新）
				必开	选开	
1	**软件的需求分析报告	4	为**软件建立需求分析模型，编写**软件的软件需求规格说明书	√		综合/创新
2	**软件的OO设计	2	为**软件设计架构模式，完成模块设计，编写相应的软件设计报告	√		设计
3	**模块的OO编码与测试	2	为**软件模块编写代码，并用黑盒测试方法与白盒测试方法进行单元测试，编写测试报告	√		验证

四、课程考核

(1) 实验报告的撰写要求：包括实验内容，方法介绍，程序，结果图，结论

(2) 实验报告：3次

(3) 考核及成绩评定： 实验报告

五、参考书目

(1) Jason T.Roff 著，张瑜等翻译，《UML 基础教程》清华大学出版社，2003.10.

(2) 布鲁志著，吴丹等译，《面向对象的软件工程——构建复杂且多变的系统》，清华大学出版社，2002年10月

(3) 汤庸编著，《软件工程方法与管理》，冶金工业出版社，2002年9月

(4) 孙家广主编，《软件工程—理论、方法与实践》，清华大学出版社，2005.7；

制定人： 雷金贵 **审定人：** 陈文兵 **批准人：** 夏大峰

2016年3月30日制定

算法分析与设计I课程实验教学大纲

Design and Analysis of Algorithms I

一、课程基本情况

课程编号:

课程总学时: 32

实验总学时: 8

学 分: 2 学分

开设学期: 第 4 学期

课程性质: 选修

对应理论课程: 算法设计与分析

适用专业: 信息与计算科学

教 材: 王晓东,《算法设计与分析》清华大学出版社, 第二版, 2008

开课单位: 数学与统计学院信息与计算科学系

二、课程的教学目标和任务

算法分析与设计是计算机软件及相关专业的一门重要课程,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设计的基本技术。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。鼓励学生运用算法知识解决各自学科的实际问题,培养他们的独立科研的能力和理论联系实际的能力。

三、课程的内容和要求

序号	实验项目名称	实验学时	实验内容及要求	项目要求		实验类型
				必开	选开	
1	递归与分治策略	2	用递归算法实现:二分法检索、快速排序,学会分治策略的应用技巧	必开		综合
2	动态规划法	2	用动态规划法实现0-1背包问题的求解	必开		验证
3	贪心法	2	用贪心算法实现背包问题的求解	必开		验证
4	回溯法	2	用回溯法实现迷宫问题的求解		选开	综合
5	分支界限法	2	用分支界限法实现二叉树的遍历		选开	综合

四、课程考核

(1) 实验实习报告: 4 次, 课程设计论文: 0 篇;

实验实习报告: 4 次, 课程设计论文: 0 篇;

报告含算法论述, 流程图, 可执行的源代码, 运行结果, 以及结果分析, 并计入平时成绩, 每篇满分 5 分

(2) 考核及成绩计算方式： 计入平时成绩

五、参考书目

- (1) 周培德编著，《算法设计与分析》，机械工业出版社，1996
- (2) 梁田贵 张鹏，《算法设计与分析》，冶金工业出版社，2004年
- (3) 卢开澄，《计算机算法引论—设计与分析》，清华大学出版社，1996年

制定人：费文龙

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016年3月30日制定

数值分析课程设计实习教学大纲

Numerical Analysis Design

一、课程基本情况

课程编号:

教学周数: 1 周

学 分: 1

开课学期: 第 4 学期

课程性质: 必修

先修课程: C 语言程序设计、高等代数、数学分析

适用专业: 信息与计算科学

教 材: 蒋勇, 李建良等, 数值分析与计算方法(第一版), 科学出版社, 2012 年。

开课单位: 数学与统计 学院 信息与计算科学 系

二、实习目标

数值分析是一门实践性、综合性、应用性较强的数学基础课程, 对学生动手能力要求很高。数值分析课程是该课程的必要实践环节。通过实验学生实践数值计算的各个环节, 以帮助学生了解数值计算方法的基本原理, 了解计算机与数学结合的作用及课程的应用性, 为今后使用计算机解决实际问题中的数值计算问题打下基础。通过本课程的上机实践, 不仅使学生加深对所学理论内容的理解, 而且按照理论推导的思路和逻辑关系进行归纳总结, 并通过编写程序有条理有步骤地验证相关理论结果, 切实感受理论的应用价值, 从而激发和培养学生的学习兴趣和学习热情。

三、实习基本要求(本实习具体的教学要求, 字数不限)

课程设计报告要正式规范, 基本内容包括:

理论知识介绍, 设计思路和算法步骤; 程序及必要的注释; 程序运行操作过程与输出结果; 对计算过程与结果的分析(如误差分析, 收敛性, 稳定性, 计算量, 方法比较等); 各设计的优缺点(如特色, 自己最满意之处, 需改进的地方等)。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时 间 安 排	所需时长 或学时数	场 地 安 排
内容一	<p>某军的一导弹基地发现正北方向 120km 处海面上有敌舰一艘以 90km/h 的速度向正东方向行驶。该基地立即发射导弹跟踪追击敌艇, 导弹速度为 450km/h, 自动导航系统使导弹在任一时刻都能对准敌艇。试问导弹在何时何处击中敌舰? 采用不同的数值方法求解并分析比较结果。</p> <p>如果当基地发射导弹的同时, 敌艇立即由仪器发觉。假定敌艇为一高速快艇, 它即刻以 135km/h 的速度与导弹方向垂直的方向逃逸, 问导弹何时何地击中快艇? 试建立数学模型并求解。</p> <p>如果敌艇以 135km/h 的速度与导弹方向成</p>	周 一 至 周 三	10 学时	机房

	<p>固定夹角的方向逃逸，问导弹何时何地击中敌艇？试建立数学模型。并选择若干特殊角度进行计算。</p> <p>对上述题目的结果，你发现敌艇与导弹方向成何夹角逃逸才好？从结论中你又能得到些什么看法？</p>			
内容二	<p>曾任英特尔公司董事长的摩尔先生早在1965年时，就观察到一件很有趣的现象：集成电路上可容纳的零件数量，每年一年半左右就会增长一倍，性能也提升一倍。因而发表论文，提出了大大有名的摩尔定理，并预测未来这种增长仍会延续下去。下面数据中，第二行数据为晶片上晶体数目在不同年代与1959年时数目比较的倍数。这些数据是推出摩尔定律的依据，从数据出发，采用不同的方法给出拟合函数表达式，并分析比较结果。</p> <p>年代 1959 1962 1963 1964 1965 倍数 1 3 4 5 6</p>	周四至周五	6学时	机房

五、课程考核

- (1) 实习报告的撰写要求：完整的课程设计报告，包括实验内容，方法介绍，程序，结果图，结论等
- (2) 实习报告：2次
- (3) 考核及成绩评定：实习报告

六、参考书目

- (1) 姜健飞，吴笑千，胡良剑，数值分析及其 MATLAB 实验，清华大学出版社，2015.
- (2) 喻文健，数值分析与算法，清华大学出版社，2015.
- (3) 简聪海，数值分析:使用 C 语言，北京航空航天大学出版社，2014.

七、有关说明

无

制定人： 卢长娜 审定人： 陈文兵 批准人： 夏大峰

2016年3月30日制定

数据库系统概论课程设计 (Database Summary Design)

一、课程基本情况

课程编号：

课程总学时： 16 学时

实验总学时： 16 学时

学 分：

开课学期：第 5 学期

课程性质：必修

对应理论课程：数据库系统概论

适用专业：信息与计算科学

教 材：《数据库系统概论》（第五版）王珊、萨师煊主编，高等教育出版社，2014。

开课单位：数学与统计学院，信息与计算科学系

二、实验课程的教学目标和任务

《数据库系统概论课程设计》课程是信息与计算科学、计算机科学等专业的专业必修课，旨在使学生能够将数据库开发等相关知识运用于生产、教学及科研管理当中，有利于提高专业学生的综合分析能力、设计能力，也是学生由课堂走向社会的关键环节之一。

教学目标：通过本课程的学习，学生应达到如下目标：1) 了解信息系统和信息模型的相关内容；2) 系统地掌握数据库系统的基本概念、原理；3) 能进行信息系统中数据库的设计与实现；4) 理解并掌握 DBMS 设计与实现的基本原理与方法。

教学任务：本课程主要讲授如下知识单元，即：1) 数据库系统的基本概念，包括数据库系统的特点及结构，数据模型等；2) 关系数据库系统；3) SQL 语言；4) 关系数据理论；5) 数据库设计；6) 事务处理、并发控制、恢复技术等。

三、实验课程的内容和要求

指导教师指定若干个应用问题，参加实习的同学自愿分组并选题；在选题的基础上，完成需求分析说明书等开发文档，经编程实践后形成最终的实习报告。

四、课程考核

(1) 实验报告的撰写要求：

(2) 实验报告： 1 次

(3) 考核及成绩评定：

五、参考书目

(1) 《数据库系统概论》，清华大学出版社，史嘉权，2006 年。

(2) 《数据库系统概念》，机械工业出版社，西尔伯沙茨等，2012 年。

制定人：彭茂

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

信息与计算科学专业本科毕业论文（设计）教学大纲

Graduation Dissertation

课程编号：

教学周数：14 周

学 分：14 学分

开课学期：第 6、7、8 学期

适用专业（方向）：数学与应用数学

教 材：

一、毕业论文（设计）的性质与任务

毕业论文是信息与计算科学专业学习的一个重要环节，其目的在于综合训练本专业学生运用四年所学的基本理论、基本知识及基本技能，分析解决实际问题，培养学生的动手能力及创新思维，完成本专业高级技术人才的基本训练，使学生具有从事生产和科学研究的初步能力，是理论到实践的过渡，是为学生能更好地适应社会提供一次实战演习机会。通过这一环节的训练，使学生将以往分散在各个学科中的基本理论、基本知识和基本技能进行集中综合运用，使学生对本专业有较完整的、系统的认识，从而达到巩固、扩大、深化所学知识的目的；培养和提高学生调查研究、检索文献、阅读中外文资料、攻克难关和撰写论文的能力；培养学生理论联系实际的优良学风和严肃认真、实事求是的工作态度，为学生走上工作岗位独立开展工作打下良好的基础。

二、毕业论文（设计）的基本要求

1. 选题

毕业论文选题由学生和指导老师协商确定，以指导老师为主；毕业论文的选题一经确定，一般不得再自行更改，原则上必须一生一题。所选题目必须：

（1）符合信息与计算科学专业培养目标，体现信息与计算科学专业特点，有利于巩固、深化及拓展学生的知识面，有利于培养学生的独立工作能力；

（2）选题不宜过大，应以学生能在毕业论文期间在导师指导下独立完成为宜；

选题的范围：

- 计算科学的理论及应用
- 信息科学的理论及应用
- 计算机软件设计与开发
- 图像与信息处理
- 数学的应用等

2. 调研

在毕业设计期间，如有必要，可安排学生到相关企事业单位、学校等单位调研，调研结束后学生应提交调研报告。

3. 内容的科学性

对选题进行深入的分析与研究，注意参考资料、文献的充分性和科学性；在文中必须引用他人的地方，必须明确表明出处，文中主要的新推的结论或成果必须正确，推理、计算、论证过程必须详细。禁止抄袭、剽窃、弄虚作假。

4. 书写格式

毕业论文的书写格式严格按照数学学科的中文学术论文写作规范执行。

5. 参考文献

参考文献篇数适当。

三、毕业论文（设计）内容

参与毕业论文的学生一般应全面开展下列工作内容：

已有的前人的科学研究论著等材料的收集与研究、钻研；研究方案的提出与讨论；主要结论的推导、证明、计算、以及分析；论文的撰写等。

四、毕业论文完成形式

8000 字以上的中文研究论文一篇。

五、毕业论文（设计）时间分配

- 1、第六学期确定指导老师，落实毕业论文课题，收集阅读文献资料。
- 2、第七学期第一至第四周，结合毕业实习开展调研工作。
- 3、第七学期第五周至第十八周，研究确定课题下的相关研究资料。
- 4、第八学期第一周至第十四周，完成论文撰写、审查、修改工作。
- 5、第十五周左右安排答辩和成绩评定。
- 6、第八学期结束前，完成归档工作及进行毕业论文工作总结。

六、毕业论文（设计）成绩评定

1. 毕业论文的成绩评定采用五级记分制：优秀、良好、中等、及格、不及格。
2. 评价毕业论文，要坚持评分的标准，研究评语的写法，做到判分准确，评价公正，评语规范。

具体方法为：指导教师和评阅人在答辩前应对学生的毕业论文进行审阅；答辩小组在学生进行论文报告后，应提出问题进行现场答辩，答辩结束后，答辩小组应就学生完成任务情况、毕业论文的优点和不足进行评议，写出明确的答辩意见，最后采用无记名投票方式确定学生毕业论文成绩。

3. 院答辩委员会在汇总各答辩小组意见，进行最后的成绩审定和公布。

七、有关说明

八、参考书目

制定人：刘文军

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016年3月30日修订

实用回归分析课程设计教学大纲

Curriculum Design of Applied Regression Analysis

一、课程基本情况

课程编号：

课程周数：2周

学 分：2学分

课程学时：2周

开课学期：第5学期

课程性质：必修

先修课程：实用回归分析

适用专业：应用统计学等

教 材：

开课单位：数学与统计学院统计系

二、实习目标

本实习课程是为了学生将来从事数据的统计分析的有关工作，开设的一门实践类课程，目的是为了使学生系统掌握应用回归分析课程所讲授的理论和方法，进一步利用应用回归分析解决实际问题，熟练掌握 SPSS、SAS 等统计软件的操作和结果分析。

可以选择一个自己感兴趣的问题或者热点问题作为研究对象，收集或通过调查获得真实的样本数据；根据所学统计学知识，结合分析目的，对数据进行预分析和预处理；选取适当的统计分析方法进行操作、编程；根据程序运行结果，分析结果的统计意义，并结合背景知识解释实际意义。

三、实习基本要求

1. 确定题目：选定分析对象，可以是自己感兴趣的领域，也是自己的知识结构能够驾驭的问题，并且能够得到所需的样本数据。
2. 文献检索及文献综述：通过文献检索，搜寻所选研究领域内已有的成果，分析、总结包含在文献中的不同思路 and 不同方法，确定自己的研究思路和分析方法，写出文献综述，列出参考文献。
3. 收集数据：确定数据类型和时期，考察样本容量和数据质量，对数据进行必要的预处理。用表格形式给出样本观测数据，注明样本数据的来源。
4. 根据分析目的，设计分析思路，选择恰当的应用回归分析方法，并对数据进行统计诊断与处理。
5. 运用SAS、SPSS等统计软件，结合选用的分析方法进行操作、编程。若有必要的计算机程序，请附在正文后面。
6. 综合分析程序运行结果的统计意义，并且结合问题的背景知识分析，进行合理的实际意义解释，并根据需要进行恰当的政策评价。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	文献检索及文献综述	实习开始第1周	4	尚贤楼数学实验中心
内容二	收集数据	实习开始第1周	4	尚贤楼数学实验中心
内容三	根据分析目的，设计分析	实习开始第1周	8	尚贤楼数学实验中心

	思路，选择恰当的回归分析方法			
内容四	运用 SAS、SPSS 等统计软件，结合选用的分析方法进行操作、编程	实习开始第 2 周	8	尚贤楼数学实验中心
内容五	综合分析程序运行结果的统计意义，结合问题的背景，进行合理的实际意义解释，并根据需要进行恰当的政策评价。	实习开始第 2 周	8	尚贤楼数学实验中心

五、课程考核

(1) 实验实习报告的撰写要求：

- a) 由学生分组完成课程设计，并提交一篇课程设计的打印稿与电子稿；
- b) 课程设计用白色 A4 纸打印，上下左右各留出 2.5 厘米的页边距。论文首页要使用统一封面，第一页之后为论文题目、摘要、关键词及正文论文正文，论文题目用 3 号黑体字、一级标题用 4 号黑体字，并居中。论文正文一律采用小 4 号宋体字，行距用固定值 20 磅，表格用 5 号字体；全文装订成册；

(2) 课程设计报告：1 份

(3) 考核及成绩计算方式：学生课程设计成绩应综合体现学生在整个课程设计过程中的表现。课程论文成绩评定通过问题设计、建模方法和解决程度综合确定。

六、参考书目

1. 回归分析与经济数据建模，何晓群，中国人民大学出版社，1997
2. 近代回归分析，王松桂，安徽教育出版社，1987
3. 实用回归分析，北京，科学出版社，方开泰，1988
4. 多元统计分析引论，北京，科学出版社，张尧庭 方开泰，1982

制定人：尚林

审定人：曹春正

批准人：夏大峰

5.

2016年 3月 21 日制定（修订）

Java程序设计 I 课程设计教学大纲

Java Programming Design

一、课程基本情况

课程编号:

教学周数: 1 周

学 分: 1

开课学期: 第 4 学期

课程性质: 选修

先修课程: Java 程序设计 I

适用专业: 信息与计算科学、应用数学、应用统计学

教 材: Java 简明教程, 清华大学出版社, 皮德常, 第 4 版, 2015.01.01。

开课单位: 数学与统计学院信息与计算科学系

二、实习目标

掌握 Java 图形应用程序开发方法, 通过对一个应用实例需求分析, 从而引导学生在现有针对知识点局部编程训练思维模型过渡到整体、综合性及系统性的应用管理系统的开发及科学工程计算应用系统开发上来。

三、实习基本要求

熟练掌握 Java 的基本编程知识、图形用户编程及数据库编程技术

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	一个学生选课管理系统	周 1-周 3	10	机房
内容二	数值计算主要算法的实现	周 4-周 5	6	机房

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求:

(2) 实习报告: 2 次

(3) 考核及成绩评定: 2 次实习报告平均成绩

六、参考书目

1. Java 核心技术 卷 1 基础知识, 机械工业出版社; 第 1 版 (2014 年 1 月 1 日)

2. 《Java 语言程序设计》, 清华大学出版社, 孙莉娜, 2015-3-1, 第 1 版

七、有关说明

制定人: 陈文兵

审定人: 雷金贵

批准人: 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

微分方程数值解课程设计教学大纲

Numerical solution of differential equation

一、课程基本情况

课程编号:

教学周数: 1 周

学 分: 1

开课学期: 第 5 学期

课程性质: 选修

先修课程: MATLAB 软件、高等代数、数学分析

适用专业: 信息与计算科学

教 材: 李荣华, 刘播; 微分方程数值解 (第四版), 高等教育出版社, 2009 年。

开课单位: 数学与统计学院 信息与计算科学系

二、实习目标

本课程设计是学生在完成基础课和专业基础课学习后的一个教学环节, 是培养学生应用已学到的理论知识来解决实际计算问题的一次训练, 为培养学生的实际计算的应用能力奠定基础。

课程设计的目的:

1、培养学生具有初步设计计算算法的能力。该课程为数值求解微分方程定解问题提供了一些经典有效的数值算法, 该设计旨在让学生将课堂上学习掌握到的基本理论和计算方法通过计算机语言来实现。学生通过较典型的具有代表性算法设计, 了解和掌握整个近似算法设计的方法, 使学生通过课程设计的过程掌握计算方法的设计要领, 具有一定的算法设计能力。

2、通过课程设计使学生能够对微分方程数值解的学习中所学到的相关知识进行复习, 并且在设计的过程中又需要复习和学习一定的计算机方面的知识, 能够把复习和自学紧密的结合到一起, 在实践设计的过程加以检验, 提高综合掌握知识结构的水准, 提高灵活应用的能力和效果。

3、通过设计培养学生熟练应用计算机编程的能力, 熟练查阅参考资料的能力。

课程设计的任务: 使学生掌握一些典型、常用、有效的微分方程数值方法, 并能在电子计算机上应用这些方法数值求解微分方程定解问题。

三、实习基本要求 (本实习具体的教学要求, 字数不限)

根据所学过的微分方程数值解基本内容, 线性多步法, 预估-校正算法, 单步法, Runge-Kutta 法, 外推法, Crank-Nicolson 有限差分法, 紧致差分法, 交替方向隐式差分法等, 设计某一种方程的近似计算算法 (Euler 法, 差分法)。

课程设计的工作量体现的设计报告书中, 主要包括算法推导和算法的实现两大部分。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间 安排	所需时长 或学时数	场 地 安排
内容	根据所学过的微分方程数值解基本内容, 线性多步法, 预估-校正算法, 单步法, Runge-Kutta 法, 外推法, Crank-Nicolson 有限差分法, 紧致差分法, 交替方向隐式差分法	周 一 至 周 六	16 学时	机房

	等，设计某一种方程的近似计算算法（Euler法，差分法）。			
--	-------------------------------	--	--	--

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求：

(a) 课程设计报告书

设计报告书是存档文件，是实现设计过程的体现以及计算算法实现的书面表现。报告书的格式如下：

(a1) 统一纸张，打印；

(a2) 横订横写，每页的上方留出装订空间；

(a3) 版面排式要美观。

(b) 设计报告书的内容

设计报告书的内容主要包括设计的（1）算法名称，（2）适用的方程类型说明，（3）算法实现的详细推导过程，（4）算法实现的流程图，（5）算法计算实现的程序，（6）参考文献。

(c) 算法实现计算程序

按照算法的特征，用相应的语言实现。

(2) 实习报告：1 次

(3) 考核及成绩评定：实习报告

六、参考书目

(1) 李立康主编，《微分方程数值解法》，复旦大学出版社出版、1999 年。

(2) 胡建伟、汤怀民，微分方程数值方法，科学出版社，1999

(3) 陆金甫、顾丽珍、陈景良，偏微分方程差分方法，高等教育出版社，1988。

(4) 李荣华、冯果忱编，李荣华修订，微分方程数值解法，第三版，高等教育出版社，1996。

七、有关说明

无

制定人： 王廷春 审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

数字图像处理课程设计教学大纲 (Digital Image Processing Design)

一、课程基本情况

课程编号：(先预留，暂时不填)

教学周数： 1 周

学 分：

开课学期：第 6 学期

课程性质：(选修)

先修课程：

适用专业：

教 材：编者，教材名称(版次)，出版社，出版年份等。

开课单位： 学院 系

二、实习目标

了解数字图像处理最新领域的研究热点，通过现有代码进行实例分析，从而引导学生在现有代码基础上给出对应的改进，提高学生理论学习能力，编程能力

三、实习基本要求

熟练掌握图像处理中的一种方法

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	图像分割	周 1-周 3	10	机房
内容二	图像压缩	周 4-周 5	6	机房

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求：

(2) 实习报告： 2 次

(3) 考核及成绩评定：

六、参考书目

1、《VC++图像处理程序设计》(第二版)，杨淑莹，2005-1-1，清华大学出版社

2、《数字图像处理基础及 OpenCV 实现》，张广渊，王爱侠，王超，2014-12-01，知识产权出版社

3、《数字图像处理学》，郎锐，2002-12-1，北京希望电子出版社.

4、《数字图像处理：原理与实践 (MATLAB 版)》左飞 2014-11-1 电子工业出版社

七、有关说明 (与本实习有关的其他说明，没有的可不写)

制定人：陈允杰

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

大气科学中的数学方法课程设计教学大纲

Mathematical Method in Atmospheric Science

一、课程基本情况

课程编号：（先预留，暂时不填）

教学周数：1 周

学 分：1

开课学期：第六学期

课程性质：选修

先修课程：高等数学，数学物理方程

适用专业：理工类

教 材：自编教材

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、实习目标

《大气科学中的数学方法》属于大气科学与数学的学科交叉，是为气象学专业本科生，甚至是理工科类学生快速了解数学知识在解决气象科学问题中的作用，熟悉大气科学中常用的数学方法，进一步深化和推动大气科学与数学学科交叉的研究而设置的。本实验课程主要针对理论课程中所介绍的微分方程数值求解，变分伴随方法以及基于梯度的迭代算法。通过本课程的上机实践，不仅使学生加深对所学理论内容的理解，而且按照理论推导的思路和逻辑关系进行归纳总结，并通过编写程序有条理有步骤地验证相关理论结果，切实感受理论的应用价值，从而激发和培养学生的学习兴趣和学习热情。

三、实习基本要求

本课程安排提交一篇实习报告，但包括二个实验实习内容，一个是基于梯度的下降算法，内容包括最速下降法，共轭梯度法以及拟牛顿方法。首先要对方法的基本原理和思想作分析，之后写出实验步骤，最后针对实例对其编程实现，并根据计算的结果对相应的方法做出评价，指出其优点和不足。作为报告的第二个内容是利用变分伴随方法实现对热传导方程有关的参数反演。其内容包括建立变分同化系统，包括目标函数，建立模拟观测资料，伴随方程，写出梯度表达式，利用梯度下降算法进行反演相关参数，通过反演结果的分析指出影响反演质量的最可能的几个因素，并对如何改进提出一些建议。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	基于梯度的下降算法	周一至周二	6 学时	尚贤楼机房
内容二	利用变分伴随方法实现对热传导方程有关的参数反演	周三至周五	10 学时	尚贤楼机房

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求：要求每名同学完成 1 篇实验报告（其中报告含算法论述，流程图，可执行的源代码，运行结果，以及结果分析），并计入平时成绩，每篇满分 5 分，3 分为及格，2 分以下为不及格，实验报告 10 个工作日内上交，逾期视为 0 分）

(2) 实习报告：1 次

(3) 考核及成绩评定：计入平时成绩

六、参考书目

- 1、Eugenia Kalnay 著，蒲朝霞等译，大气模式、资料同化和可预报性，气象出版社，2005
- 2、伍荣升，大气动力学，气象出版社，1990
- 3、吕美仲、侯志明、周毅，动力气象学，气象出版社，2005

七、有关说明

无

制定人： 王曰朋

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

2016年4月8日制定

小波分析课程设计教学大纲

Wavelet Analysis Design

一、课程基本情况

课程编号：

教学周数： 1 周

学 分： 1

开课学期：第 6 学期

课程性质：选修

先修课程：数学分析、高等代数、计算机语言、数值分析

适用专业： 信息与计算科学系

教 材： 《小波分析及其应用》，机械工业出版社，孙延奎，2005 年，第一版。

开课单位： 数学与统计学院 信息与计算科学系

二、实习目标

小波分析是一门实践性、综合性、应用性较强的课程，对学生动手能力要求很高。小波分析课程设计是该课程的必要实践环节。通过学生实践环节，不仅可以帮助学生了解小波与数学、计算机结合的作用及课程的应用性，使学生深刻理解小波变换的基本原理，而且使学生可以按照理论推导的思路和逻辑关系进行归纳总结，并通过编写程序有条理有步骤地验证相关理论结果，切实感受理论的应用价值，从而激发和培养学生的学习兴趣和学习热情。为学生毕业后从事和逐步适应系统科学提供一定的适应能力与基础。

三、实习基本要求

本课程安排提交两篇实习报告，一个是基于小波变换的图像分解与重构。首先要对方法的基本原理和思想作分析，之后写出实验步骤，最后针对具体某一幅图像进行编程实现，并根据实验结果对相应的方法做出评价，指出其优点和不足。第二个报告内容是基于滤波和小波阈值方法的图像去噪。其中主要介绍了图像去噪的几种处理方法，如滤波方法、软硬阈值方法以及二者相结合的方法。首先针对以上几种方法的基本原理进行分析，然后针对某一幅图像做算法实现，通过实验结果对比几种图像去噪效果，从而获得较满意的滤波效果，指出每个方法的优点和不足，并对如何改进提出一些建议。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	基于小波变换的图像分解与重构	周一到周二	6 学时	机房
内容二	基于滤波和小波阈值方法的图像去噪	周三到周五	10 学时	机房

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求：

完整的课程设计报告，包括实验内容，方法介绍，程序，结果图，结论等

(2) 实习报告： 2 次

(3) 考核及成绩评定： 实习报告

六、参考书目

- (1) 小波分析算法与应用， 西安交通大学出版社， 程正兴， 1998；
- (2) 小波分析导论， 西安交通大学出版社， 崔锦泰著、程正兴译， 1995；
- (3) 小波十讲， 国防工业出版社， 李建平译， Ingrid Daubechies 著， 2005.
- (4) 信号处理的小波导引， 机械工业出版社， S. Mallat， 1998；
- (5) 小波分析与文本文字识别， 科学出版社， 唐远炎， 王玲， 2003。

七、有关说明

无

制定人： 薛艳梅

审定人： 陈文兵

批准人： 夏大峰

2016 年 3 月 30 日制定

运筹学与最优化课程设计教学大纲 (英文名称)

一、课程基本情况

课程编号:

教学周数: 1 周

学 分: 1

开课学期: 第 7 学期

课程性质: 选修

先修课程: 高等数学, 线性代数, 概率论与数理统计

适用专业: 信息与计算科学

教 材: 运筹学教材编写组, 《运筹学》(第四版), 清华大学出版社, 2012 年.

开课单位: 数学与统计 学院 信息与计算科学 系

二、实习目标

运筹学与最优化是一门实践性、综合性、应用性较强的数学课程, 不但要求学生理解掌握基本理论和基本方法, 同时也要求学生能够运用课程中的方法解决实际问题。运筹学与最优化解决决策问题包含两个步骤: 建立决策问题的优化模型, 然后选择, 利用优化方法和工具求解模型, 因此运筹学与最优化课程设计对于培养和提高本科生科学思维、科学方法、实践技能和创新应用能力的综合素质至关重要。通过本课程的上机实践, 不仅可使学生加深对所学理论内容的理解, 了解如何利用运筹学与最优化方法解决实际问题, 学习必要的软件工具, 提高学生理论和实际相结合的能力, 而且通过研究实际应用问题建立模型, 利用必要软件验证相关理论结果, 切实感受理论的应用价值, 从而进一步激发和培养学生的学习兴趣和学习热情。

三、实习基本要求

本课程设计采取分组分工协作的工作方式, 每组 3-4 人。课程设计选题方面, 教师可根据课程内容推荐若干可选题目供学生选择, 也可由各小组内部讨论, 征求教师同意后自行选题; 之后各小组在组长安排下分工协作, 完成各项工作, 最终提交课程设计报告。课程设计中使用的软件: MATLAB 或 LINGO

具体工作分为以下几个步骤:

1. 选题与调研: 2 课时, 主要工作为

- (1) 划分小组, 推选组长, 负责本组课题的进行;
- (2) 小组选题: 根据老师提供的课题, 各小组讨论确定选题, 或在征求老师的意见情况下自行选题;
- (3) 小组分工, 资料收集与调研;

2. 研讨与工作: 10 课时, 主要工作为

- (1) 小组讨论研究, 分析问题, 建立模型;
- (2) 上机计算, 结果分析;
- (3) 形成课程设计报告;

3. 课程报告修改及提交: 4 课时, 主要工作为

- (1) 根据小组讨论及老师意见, 对研究报告进行修改, 定稿;
- (2) 提交课程设计报告;

课程设计报告要正式规范，基本内容包括：

理论知识介绍，实际问题描述及分析，建立数学模型；选择适当的计算方法；利用 LINGO 或 MATLAB 编写算法或程序；程序运行操作过程与输出结果；对计算结果的分析，灵敏度分析等；如使用不同方法求解，比较其优缺点（如特色，自己最满意之处，需改进的地方等）。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	选题与调研	周一	2 课时	机房
内容二	研讨与工作	周一至周四	10 课时	机房
内容三	课程报告修改与提交	周五	4 课时	机房

五、课程考核

(1) 实习报告的撰写要求：

报告的写作格式应参照科研论文的写作，具体要求如下：

- 1) 标题
- 2) 摘要
- 3) 关键词
- 4) 正文：包括
 - a. 问题的提出（选题意义、背景）
 - b. 资料数据的收集和整理
 - c. 建模、分析、计算
 - d. 结果分析
- 5) 结论
- 6) 参考文献

(2) 实习报告：1 次

(3) 考核及成绩评定：按优、良、中、及格、不及格五级评分

六、参考书目

张杰,周硕.《运筹学模型与实验》，中国电力出版社，2007.

吴祈宗,郑志勇,邓伟.《运筹学与最优化 MATLAB 编程》，机械工业出版社，2012.

谢金星,薛毅,《优化建模与 LINDO/LINGO 软件》，清华大学出版社，2009.

七、有关说明

制定人：李顺杰

审定人：彭茂

批准人：夏大峰

年 月 日制定

数据分析课程设计教学大纲

Data Analysis

一、课程基本情况

课程编号：

教学周数： 1 周

学 分： 1

开课学期：第 7 学期

课程性质：选修

先修课程：高等代数、数学分析、概率论与数理统计、数据分析

适用专业：信息与计算科学专业

教 材：数学与统计学院信计系

开课单位：数学与统计学院信计系

二、实习目标

本课程设计是配合《数据分析》课程而开设的一门实践课程，是信息与计算科学专业的专业选修课，是学生在校期间的较全面的设计能力的训练。通过课程设计使学生综合运用数据分析及有关先修课程的知识，起到巩固、深化、融会贯通及扩展数据分析方面知识的作用，培养学生分析问题和解决实际问题的能力，树立正确的设计思想

三、实习基本要求

本课程设计应围绕数据分析的相关知识点来进行，基本要求如下：

- 1、能从实际问题出发，合理地选择数据、设计相应的数据处理方法，并对方法进行必要的分析。
- 2、结合先修课程合理选择数学方法进行分析，实现理论推导和数据的实证分析相结合。
- 3、针对数学推导，案例分析的过程，写出结构合理，内容完整的设计分析报告。
- 4、内容字数、格式等符合学校相关要求。
- 5、成绩评定符合学校相关要求。

四、实习内容及时间安排

	具体实习内容	时间安排	所需时长或学时数	场地安排
内容一	数据的整理与显示	集中	4 学时	机房
内容二	数据分类	集中	4 学时	机房
内容三	数据拟合	集中	4 学时	机房
内容四	人脸识别	集中	4 学时	机房

五、课程考核

- (1) 实习报告的撰写要求：认真、翔实
- (2) 实习报告： 4 次
- (3) 考核及成绩评定：平时成绩 20%；设计报告 50%；答辩 30%。

六、参考书目

- (1)、《数据分析》，科学出版社，范金城，梅长林，2012 年，第二版
- (2)、现代统计学与 SAS 应用，军事医学出版社，胡良平，2000 年；
- (3)、近代实用多元统计分析，气象出版社，吴诚鸥，秦伟良，2007 年；

- (4)、实用统计方法，科学出版社，梅长林，2002 年；
- (5)、多元统计分析，中国统计出版社，于秀林，1998 年。

七、有关说明

制定人：杨建伟

审定人：陈文兵

批准人：夏大峰

年 月 日制定

软件开发实践教学大纲

Software development practice guideline

一、课程基本情况

课程类别：集中性实践教学环节课程

课程学分：2 学分

课程总学时：2 周

课程性质：选修

开课学期：第 7 学期

适用专业：信息与计算科学

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、教学实践的性质和目的

软件开发实习是本科信息与计算科学、计算机科学教学的一个重要的实践性环节，通过软件开发实习，使得学生能够将近四年所学的专业及相关知识运用于生产、教学及科研管理当中，有利于提高专业学生的综合分析能力、设计能力，也是学生由课堂走向社会的关键环节之一。通过毕业前的软件开发实习，应达到如下目的：

- 能够综合运用软件工程的基本方法、工具和技术对实际应用问题进行需求分析、模块设计及编码。
- 能够运用所学的数据库知识，程序设计技术开发实际应用系统。
- 能够较好地将软件开发技能、方法应用实际问题的解决，建立一个综合的、简化的、能够解决具体应用问题的应用系统。

三、生产实习的基本内容与要求

参加软件开发实习的学生，根据具体的实习项目，在毕业实习指导教师带领下分组进行，一般三人为一组。实习地点根据学生自身的要求，能够自己联系到实习场所的自己解决，不能够联系到校外实习的，由本院统一安排由指导教师指导下完成规定的实习项目，具体内容分三个阶段：

（一）指导教师应完成的任务

指导教师指定若干个应用问题，参加实习的小组自愿分组并选题；
指导教师对各个应用问题提出具体验收要求；

（二）学生应完成的任务

需求分析说明书，作为最终的实习报告；
简化的应用模型；
验收评估文档及应用模型。

四、生产实习的时间安排

生产实习分三个阶段进行：

准备阶段：进行实习动员，加强带队教师对生产实习的认识，做好必要的质准备。

实习阶段：按照实习要求，参与企事业等单位的有关统计工作的具体业务，进行专业学习。时间 2 周。

总结阶段：完成实习鉴定，总结实习中的经验和问题。

五、考核方式与成绩评定

学生生产实习成绩应综合体现学生在整个实习过程中的表现和所取得的成效。生产实习成绩评定应参考实习单位对该实习生的实习鉴定、实习记录、实习报告和指导教师的检查

情况来确定。最终实习成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级评定。

制定人：陈文兵

审定人：刘文军

批准人：夏大峰

2016年3月30日修订

科研训练教学大纲

Scientific Research Skill Training

一、课程基本情况

课程类别：集中性实践教学环节课程

课程学分：2 学分

课程总学时：2 周

课程性质：选修

开课学期：第 8 学期

先修课程：信息与计算科学专业课

适用专业：信息与计算科学

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、课程的性质、目的与任务

科研技能训练是实现培养目标的一个重要教学环节，目的在于使学生将其所学的信息与计算的基本理论、基本方法加以巩固、扩大、综合和系统化，并对所学专业的某一方面进行深入研究或研讨，发展学生的个性。培养学生特别能吃苦，特别能攻关的精神，培养初步科学研究的能力和创新能力，提高实践动手能力。同时也为毕业论文的提高，增强教师与学生之间的交流合作，培养优良的团队合作精神，让学生及早进入专业角色，提供良好的科研实践训练机会。

在实施过程中，要求学生充分发挥主动性和积极性，积极进行调查研究、查阅文件、分析论证、制定方案、设计或实验、分析总结等方面的独立能力训练，从而锻炼实践才干。指导教师要发挥好主导作用，对于学生科研训练执行的各个环节应有具体明确的要求；学生要尊重导师，认真完成导师交给的各项任务。采用教师科研课题学生参与制和学生自选课题制两种方式，积极倡导教师和学生进行科研合作。

三、教学基本要求

- 1、了解信息与计算科学的思想方法，受到较严格的科学思维训练。
- 2、了解信息与计算科学某一方向发展的历史概况以及当代的某些新发展和应用前景。
- 3、有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。
- 4、能够对某一课题，进行文献检索，收集资料，完成文献综述。
- 5、掌握科学论文的写作规范和写作的基本方法，具有一定的科学研究能力。

四、训练内容

序号	项目名称
1	科研方法概述
2	学习使用 word 或 Latex 论文排版软件
3	文献检索和信息搜寻
4	科研选题
5	开题报告的撰写
6	制定计划的拟定
7	写作指导
8	科研实践

五、考核方式

考查。采用出勤、学习态度表现、学习笔记、实验报告、计划书、论文等方面的情况综合评定，按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级给出学生的成绩。

六、主要参考文献

- 1、冯长河. 数学文献检索与利用. 天津大学出版社, 1992.
- 2、任胜利. 英语科技论文撰写与投稿. 科学出版社, 2004.

制定人: 刘文军

审定人: 陈文兵

批准人: 夏大峰

2016年3月30日修订

教学实践教学大纲

Teaching Practice

一、课程基本情况

课程类别：集中性实践教学环节课程

课程学分：2 学分

课程总学时：2 周

课程性质：选修

开课学期：第 8 学期

适用专业：信息与计算科学

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、教学实践的性质和目的

教学实践是一门社会实践活动课程。其目的如下：

- 1、了解教育心理学,了解相关课程的教学目标,教学内容;
- 2、通过上一节示范课,了解学生对教学目标、教学重难点的把握;
- 3、了解学生的综合分析能力和口头表达能力;
- 4、了解学生的协调能力和组织能力。

三、教学实践的基本内容与要求

- 1、实习前安全教育及教育心理学的学习。
- 2、听指导教师授课,协助指导教师完成作业和试卷的批改。
- 3、开设一节示范课并由指导教师进行综合评定。

四、时间安排

实践分三个阶段进行:

- 1、准备阶段:安排地点,进行实习前的安全教育和教育心理学的学习。
- 2、实习阶段:随指导教师听课,探讨教学方法,开设示范课,时间约为 3 周。
- 3、总结阶段:完成实习鉴定,总结实习中的经验和问题。

五、考核方式与成绩评定

考核采取提交报告方式,考生根据实习的基本内容和要求,完成总结报告。学生成绩应综合体现学生在整个实习过程中的表现,特别是指导教师和所在学校的综合评定意见,按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级给予成绩评定。

制定人:刘文军

审定人:陈文兵

批准人:夏大峰

2016 年 3 月 30 日修订

企业实践教学大纲

Practice outside campus

一、课程基本情况

课程类别：集中性实践教学环节课程

课程学分：2 学分

课程总学时：2 周

课程性质：选修

开课学期：第 8 学期

适用专业：信息与计算科学

开课单位：数学与统计学院信息与计算科学系

二、校外实践的性质和目的

校外实践的性质是一门社会实践活动课程。其目的如下：

- 1) 熟练企业生产、经营和管理的流程；
- 2) 挖掘企业改革和技术创新的需求；
- 3) 用所学和所掌握知识为企业解决一些急需解决的问题；
- 4) 检验学生适应企业和社会的基本能力。

三、校外实践的基本内容与要求

- 1) 了解具体企业的生产过程，工艺流程。
- 2) 重点了解具体企业的经营管理流程，了解企业现行的管理方法，企业的信息化程度。
- 3) 了解具体企业急需解决的问题。
- 4) 利用自己掌握的信息与计算知识，寻找解决问题的方法和模型。

四、校外实践的时间安排

- 1) 实践分三个阶段进行：
- 2) 准备阶段：联系相关企业，进行实习动员和实习要求，加强带队教师对实习的认识，做好必要准备。
- 3) 实习阶段：按照实习内容和要求，完成相应的实习任务，时间为 2 周。
- 4) 总结阶段：完成实习鉴定，总结实习中的经验和问题。

五、考核方式与成绩评定

考核采取提交报告方式，考生根据实习的基本内容和要求，完成内容的分析、实习和问题落实情况报告。学生成绩应综合体现学生在整个实习过程中的表现，并参考指导教师、企业指导员工对该实习生的实习鉴定、实习记录和学生提交的实习报告来确定，按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级给予成绩评定。

制定人：陈文兵

审定人：刘文军

批准人：夏大峰

2016 年 3 月 30 日修订