



辽宁科技大学

信息与计算科学 专业教学大纲

2013 版

辽宁科技大学理学院

目 录

课程教学大纲

数学分析课程教学大纲.....	1
高等代数课程教学大纲.....	6
解析几何课程教学大纲.....	10
大学物理课程教学大纲.....	12
C 语言程序设计课程教学大纲.....	17
离散数学课程教学大纲.....	21
常微分方程课程教学大纲.....	24
概率论与数理统计课程教学大纲.....	27
数据结构与算法课程教学大纲.....	30
创新实践 I(数学建模系列课程)课程教学大纲.....	34
数据库原理与应用课程教学大纲.....	38
复变函数课程教学大纲.....	41
数据分析课程教学大纲.....	44
数值分析课程教学大纲.....	48
运筹与优化课程教学大纲.....	52
信息论基础课程教学大纲.....	57
模糊控制论课程教学大纲.....	60
现代控制理论课程教学大纲.....	62
数字信号处理课程教学大纲.....	65
数字图像处理课程教学大纲.....	68

算法设计与分析课程教学大纲.....	71
C++程序设计课程教学大纲.....	75
软件工程课程教学大纲.....	78
计算机网络课程教学大纲.....	81
期权定价理论及其应用课程教学大纲.....	84
金融数学课程教学大纲.....	86
微观经济学课程教学大纲.....	88
宏观经济学课程教学大纲.....	91
计量经济学课程教学大纲.....	95
数学物理方程课程教学大纲.....	98
智能优化算法课程教学大纲.....	100
JAVA 程序设计课程教学大纲.....	103
数学与美课程教学大纲.....	107
VB.net 程序设计课程教学大纲.....	111
多媒体技术与应用课程教学大纲.....	114
高等代数选论课程教学大纲.....	117
数学分析选论课程教学大纲.....	120
微分方程数值解课程教学大纲.....	123
应用泛函分析课程教学大纲.....	125

集中性实践教学环节教学大纲

新技术专题教学大纲.....	127
创新实践 II 教学大纲.....	129
计算机综合技能训练教学大纲.....	132

专业综合训练教学大纲.....	135
毕业实习教学大纲.....	137
毕业设计（论文）教学大纲.....	140

实验教学大纲

C 语言程序设计实验教学大纲.....	144
数据结构与算法实验教学大纲.....	146
创新实践 I（数学建模系列课程）实验教学大纲.....	149
数据库原理与应用实验教学大纲.....	151
数据分析实验教学大纲.....	153
数值分析实验实验教学大纲.....	156
运筹与优化实验实验教学大纲.....	158
数字信号处理实验教学大纲.....	160
数字图像处理实验教学大纲.....	162
算法设计与分析实验教学大纲.....	164
C++程序设计实验教学大纲.....	167
计算机网络实验教学大纲.....	169
计量经济学实验教学大纲.....	171
智能优化算法实验教学大纲.....	173
JAVA 程序设计实验教学大纲.....	175
VB.net 程序设计实验教学大纲.....	177
多媒体技术与应用实验教学大纲.....	180
微分方程数值解实验教学大纲.....	182

x2080284 数学分析课程教学大纲

课程名称：数学分析

英文名称：Mathematical Analysis

课程编号：x2080284

学时数：256

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：16 适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

数学分析是信息与计算科学专业一门最重要的专业基础课，是许多后继课程，如：复变函数、概率论与数理统计、常微分方程、数值计算方法、数学物理方程等课程必备的基础，是数学系本科一、二年级学生的必修课。

学生通过系统的学习与严格的训练，全面掌握数学分析的基本理论知识；培养学生严格的逻辑思维能力和推理论证能力；使学生具备熟练的运算能力与技巧；提高学生建立数学模型、应用微积分这一数学工具解决实际应用问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

（一）集合与映射

理解集合及其相关概念、映射的概念；掌握集合的运算及实数集合的表示法，函数的表示法与函数的一些基本性质；熟练掌握基本初等函数。

重点：集合、映射的概念，基本初等函数。

难点：基本初等函数及其基本性质。

（二）数列极限

掌握数列极限的概念与定义、无穷大量和无穷小量的概念；掌握数列的收敛准则；理解实数系具有连续性的分析意义，实数系的一系列基本定理。熟练掌握数列极限的计算，利用 Stolz 定理计算数列极限。

重点：数列极限的概念，上（下）确界、无穷大（小）量的概念，数列的收敛准则，实数系的基本定理。

难点：计算数列极限，判断数列的敛散性。

（三）函数极限与连续函数

掌握函数极限的概念，函数极限与数列极限的关系，无穷小量与无穷大量阶的估计，闭区间上连续函数的基本性质；熟练掌握函数极限的计算；掌握连续函数的一些基本命题的证明；理解函数

一致连续的概念。

重点：函数极限、函数连续、一致连续的概念，函数极限与数列极限的关系，闭区间上连续函数的基本性质，函数极限的计算。

难点：函数极限的计算，函数一致连续、闭区间上连续函数的有关判断、证明。

(四) 微分

理解微分、导数、高阶微分和高阶导数的概念、性质及相互关系；熟练掌握求导与求微分的方法；理解高阶导数的 Leibniz 公式。

重点：微分、导数、高阶微分与高阶导数的概念及计算，复合函数、隐函数、参数形式函数的导数计算。

难点：复合函数、隐函数的导数计算。

(五) 微分中值定理及其应用

掌握微分中值定理与函数的 Taylor 公式，并能应用于函数性质的研究；熟练掌握运用 L' Hospital 法则计算函数极限，求解函数的极值及其作图问题。

重点：微分中值定理与函数的 Taylor 公式，L' Hospital 法则，函数的极值与函数作图问题。

难点：应用微分中值定理证明有关问题，运用 L' Hospital 法则计算极限，求解函数的极值。

(六) 不定积分

掌握不定积分的概念与运算法则；熟练掌握应用换元法和分部积分法求解不定积分；掌握求有理函数与部分无理函数不定积分的计算方法。

重点：不定积分的计算，应用换元法和分部积分法计算不定积分。

难点：利用换元法和分部积分法计算不定积分，有理函数与部分无理函数不定积分的计算方法。

(七) 定积分

理解定积分的概念；掌握微积分基本定理 (Newton—Leibniz 公式)；熟练掌握定积分的计算，能运用微元法解决几何、物理等实际问题。

重点：函数可积性的讨论，定积分的计算，利用定积分计算几何、物理与实际应用中的问题。

难点：函数可积性的讨论，利用定积分计算及其在实际问题中的应用。

(八) 反常积分

理解反常积分的概念；掌握反常积分的收敛判别法及计算。

重点：反常积分的概念及计算，反常积分的收敛判别法。

难点：反常积分的收敛判别法。

(九) 数项级数

掌握数项级数敛散性的概念；理解数列上级限与下极限的概念；掌握运用各种判别法判别正项级数、任意项级数及无穷乘积的敛散性。

重点：数项级数敛散性，上 (下) 极限的概念，正项级数、任意项级数与无穷乘积的敛散性的判别。

难点：正项级数、任意项级数敛散性的判别。

(十) 函数项级数

掌握函数项级数（函数序列）一致收敛性概念、一致收敛性的判别法及一致收敛级数的性质；掌握幂级数的性质，将函数展开为幂级数；了解函数的幂级数展开的重要应用。

重点：函数项级数（函数序列）一致收敛性、幂级数的概念，幂级数的性质，幂级数的展开及其应用。

难点：一致收敛性的判别，函数的幂级数的展开。

(十一) Euclid 空间上的极限和连续

了解 Euclid 空间的拓扑性质；掌握多元函数的极限与连续性的概念及其与一元函数对应概念之间的区别；理解紧集上连续函数的性质。

重点：多元函数的极限与连续性的概念，紧集上连续函数的性质。

难点：紧集上连续函数的有关问题的证明。

(十二) 多元函数的微分学

掌握多元函数的偏导数与微分的概念及其与一元函数对应概念之间的区别；熟练掌握多元（复合）函数与隐函数的求导方法；掌握偏导数在几何上的应用，多元函数无条件极值与条件极值的求法。

重点：多元函数的偏导数与微分的概念及计算，多元（复合）函数与隐函数的求导，偏导数在几何上的应用，多元函数（无）条件极值的计算。

难点：多元复合函数与隐函数的求导，多元函数（无）条件极值的计算。

(十三) 重积分

理解重积分的概念；掌握重积分与反常重积分的计算方法及应用变量代换法计算重积分；了解微分形式的引入在重积分变量代换的表示公式上的应用。

重点：重积分与反常重积分的计算。

难点：重积分与反常重积分的计算，应用变量代换法计算重积分。

(十四) 曲线积分与曲面积分

掌握二类曲线积分与二类曲面积分的概念与计算方法，Green 公式、Gauss 公式和 Stokes 公式的意义与应用；了解外微分的引入在给出 Green 公式，Gauss 公式和 Stokes 公式统一形式上的意义，场论的有关基本知识。

重点：二类曲线（曲面）积分的概念与计算，Green 公式，Gauss 公式和 Stokes 公式的意义与应用。

难点：二类曲线（曲面）积分的计算，Green 公式，Gauss 公式和 Stokes 公式的应用。

(十五) 含参变量积分

掌握含参变量常义积分的性质与计算，含参变量反常积分一致收敛的概念，一致收敛的判别法；理解一致收敛反常积分的性质及其在积分计算中的应用，Euler 积分的计算。

重点：含参变量常义积分的性质与计算，含参变量反常积分一致收敛的概念及其判别法。

难点：含参变量反常积分一致收敛的判别，一致收敛反常积分在积分计算中的应用。

(十六) Fourier 级数

掌握周期函数的 Fourier 级数展开方法, Fourier 级数的收敛判别法与 Fourier 级数的性质; 了解 Fourier 变换与 Fourier 积分。

重点: 周期函数的 Fourier 级数展开方法, Fourier 级数的收敛判别法, Fourier 级数的性质。

难点: Fourier 级数的展开及其收敛判别法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	集合与映射	讲授+练习	4	2:1
二	数列极限	讲授+练习	12	2:1
三	函数极限与连续函数	讲授+练习	12	2:1
四	微分	讲授+练习	14	2:1
五	微分中值定理及其应用	讲授+练习	22	2:1
六	不定积分	讲授+练习	16	2:1
七	定积分	讲授+练习	34	2:1
八	反常积分	讲授+练习	12	2:1
九	数项级数	讲授+练习	16	2:1
十	函数项级数	讲授+练习	18	2:1
十一	Euclid 空间上的极限和连续	讲授+练习	8	2:1
十二	多元函数的微分学	讲授+练习	26	2:1
十三	重积分	讲授+练习	22	2:1
十四	曲线积分与曲面积分	讲授+练习	22	2:1
十五	含参变量积分	讲授+练习	10	2:1
十六	Fourier 级数	讲授+练习	8	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程在课堂上采用启发式教学, 以讲授为主, 讲练结合; 每一次课(两学时)留一定量作业(包含一定的证明题); 每周作业批改一次, 答疑一次。

五、本课程与其他课程的联系

本课程为信息与计算科学专业最重要的一门专业基础课, 其后继课程为: 常微分方程, 复变函数, 概率论与数理统计, 数值计算方法, 数学物理方程等课程。

六、教学参考书目

- 《数学分析》(第2版), 陈纪修、於崇华、金路编, 高等教育出版社, 2004
- 《数学分析习题全解指南》, 陈纪修、徐惠平等编, 高等教育出版社, 2005
- 《数学分析》, 欧阳光中、朱学炎、秦曾复编, 上海科学技术出版社, 1982
- 《数学分析习题集题解》, 费定晖、周学圣编, 山东科学技术出版社, 1980
- 《数学分析的方法及例题选讲》, 徐利治、王兴华编, 高等教育出版社, 1983

大纲撰写人: 姜本源

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王艳

x2080072 高等代数课程教学大纲

课程名称：高等代数

英文名称：Higher Algebra

课程编号：x2080072

学时数：144

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：9.0

适应专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

高等代数是数学相关专业三大基础课之一，它具有较强的抽象性与逻辑性，是高等院校理工科专业的一门重要基础理论课。由于高等代数的主要内容是线性代数，而线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，因此本课程所介绍的理论与方法广泛地应用于各个学科。尤其是计算机日益普及的今天，该课程的地位与作用更显得重要。

本大纲是根据教育改革发展和面向二十一世纪高校数学专业课程设置和教学内容改革的要求，针对培养目标的需要进行设计的，从加强基础知识入手，以实际具体的内容为主，提高计算能力和实际应用能力，通过对抽象定义和定理推导、证明的学习，使学生具备良好的数学素养。

通过该门课程的教学，使学生掌握本课程的基本理论与方法，培养学生的科学思维和逻辑推理能力，特别是使学生学会从直观到抽象的思维方法；同时使学生对初等代数有更加深入的了解，培养解决实际问题的能力，并为学习相关的课程及进一步扩大数学知识而奠定必要的数学基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

行列式理论中的行列式性质与计算、Cramer 法则等； n 维向量空间概念、向量组的线性相关与线性无关；线性方程组的理论与方法；矩阵理论中的矩阵运算、矩阵的秩、逆矩阵、初等矩阵、分块矩阵及其运算；二次型理论；多项式理论中的整除、最大公因式、因式分解定理等基本概念、理论与方法；线性空间与线性变换；欧几里得空间的基本理论。

(一) 行列式

了解行列式概念的引出及应用。了解排列、排列的逆序数、偶排列与奇排列的概念与性质。掌握 n 级行列式的定义；掌握对角形行列式的性质；熟练掌握行列式的性质；会用这些性质简化行列式的计算；熟练掌握行列式的计算方法；掌握余子式及代数余子式的概念；熟练掌握行列式按一行（列）展开定理。熟练掌握 Cramer 法则及应用。

重点： n 阶行列式的定义、性质、计算及 Cramer 法则。

难点：行列式的计算和代数余子式。

（二）线性方程组

了解线性方程组初等变换的概念及性质；熟练掌握利用初等变换（消元法）解线性方程组的方法；掌握齐次线性方程组有非零解的条件；熟练掌握数域 P 上的 n 维向量的概念及运算规则；了解数域 P 上的 n 维向量空间的概念；了解线性组合、线性表出以及两个向量组等价的概念；熟练掌握向量组线性相关、线性无关的概念；了解向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系；掌握向量组线性相关与线性无关的基本性质；会求向量组的极大线性无关组与秩。矩阵的秩熟练掌握矩阵秩的概念，齐次线性方程组系数矩阵的秩与齐次线性方程有无非零解的关系；掌握矩阵 k 级子式的概念及矩阵秩为 r 的充分必要条件；熟练掌握计算矩阵秩的方法；掌握线性方程组有解判别定理；掌握齐次线性方程组解的性质及基础解系的概念；熟练掌握求齐次线性方程组基础解系的方法；掌握非齐次线性方程组解的结构定理。

重点：矩阵的秩、线性方程组可解的判别法。

难点：向量线性相关性与齐次线性方程组解的关系。

（三）矩阵

了解提出矩阵概念的问题及矩阵概念；熟练掌握矩阵的加法、乘法、数量乘法及矩阵的转置定义及性质；掌握矩阵乘积的行列式与秩和它的因子的行列式与秩的关系；掌握矩阵 A 可逆及逆矩阵的概念；了解伴随矩阵与逆矩阵的关系；了解可逆矩阵与矩阵乘积的逆与秩的关系；了解分块矩阵及分块矩阵的运算规律及应用；掌握初等矩阵的概念与性质；掌握矩阵等价的概念、任一矩阵都与其标准形等价；掌握初等变换与初等矩阵的关系及矩阵 A 与 B 等价的充要条件；熟练掌握求逆矩阵的方法。

重点：矩阵的运算、可逆矩阵、矩阵乘积的行列式、矩阵的分块、初等变换。

难点：可逆与逆矩阵的概念，伴随矩阵与可逆矩阵的关系。

（四）二次型

了解二次型、二次型矩阵的概念及二次型的矩阵表示；掌握矩阵合同的概念及性质。了解二次型的标准形概念，任一对称矩阵都合同于一对角矩阵；掌握用非退化线性替换化二次型为标准形的方法；了解复二次型、实二次型的规范形及规范形的唯一性（惯性定理）。掌握正定二次型及正定矩阵的概念；了解二次型为正定的充分必要条件及正定矩阵的性质。

重点：二次型的概念、复数域和实数域上二次型的标准形和规范形。

难点：正定二次型的判定及惯性定理。

（五）多项式

了解数域的概念与性质了解多项式的概念；掌握多项式的运算及性质；了解一元多项式环的概念。熟练掌握整除的概念与性质；掌握带余除法定理及证明。掌握最大公因式的概念与求法（辗转相除法）；熟练掌握多项式互素的概念与性质。熟练掌握不可约多项式的概念与性质；掌握因式分解及唯一性定理。掌握重因式的概念；熟练掌握多项式的微商及运算法则；掌握判别多项式 $f(x)$ 有无重因式的方法；掌握余数定理、根与一次因式的关系；了解 $P[x]$ 中 n 次多项式在数域 P 中的根不

可能多于 n 个；了解代数基本定理、复系数多项式因式分解定理、实系数多项式因式分解定理。掌握本原多项式的概念及性质；掌握求整系数多项式有理根的理论与方法；了解 Eisenstein 判别法。

重点：多项式的概念、运算、基本性质、因式分解。

难点：多项式的整除性理论和不可约多项式。

（六）线性空间

了解线性空间的定义与简单性质；掌握线性空间维数、基与坐标的概念；掌握过渡矩阵的概念及坐标变换公式；了解子空间的概念；掌握线性空间 V 的非空子集 W 成为子空间的条件；掌握由 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$ 生成的子空间 $L(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r)$ 概念及性质；了解子空间交与和的概念；了解维数公式；了解直和的概念；掌握 V_1+V_2 是直和的充分必要条件。掌握同构概念及性质；了解数域 P 上两个有限维线性空间同构的充分必要条件。

重点：线性空间、子空间的概念及基本性质，有限维线性空间的结构。

难点：过渡矩阵、子空间的直和、维数公式。

（七）线性变换

掌握线性变换的概念、恒等变换、数乘变换；了解线性变换的简单性质；了解线性变换的乘法、加法、数乘、逆变换的概念与性质；熟练掌握线性变换在某基下的矩阵的概念；在取定一组基后，线性变换与 $n \times n$ 矩阵 $1-1$ 对应；掌握用线性变换矩阵计算向量的象的坐标的公式；线性变换在两组基下的矩阵之间的关系；相似矩阵的概念与性质；熟练掌握特征值与特征向量的概念以及求特征值与特征向量的方法；了解特征子空间概念；了解 Hamilton-Cayley 定理；掌握 n 维线性空间的一个线性变换在某基下的矩阵为对角矩阵的充分必要条件及判别办法；掌握矩阵相似于一个对角矩阵的条件；掌握线性变换的值域与核的概念及主要性质；了解不变子空间的概念及主要性质。

重点：线性变换的概念、性质及运算，特征值与特征向量，线性变换对角化的判定。

难点：特征值与特征向量，线性变换对角化，线性变换的矩阵。

（八）欧几里得空间

掌握欧几里得空间的定义及基本性质、向量长度的概念、单位向量、柯西-布涅柯夫斯基不等式、夹角的概念；正交向量及性质；熟练掌握度量矩阵的概念。掌握标准正交基定义；熟练掌握施密特正交化过程；了解欧氏空间同构的概念及条件；掌握正交变换方法。

重点：欧几里得空间的概念、结构，欧几里得空间的正交变换、对称变换。

难点：标准正交基定义，施密特正交化过程。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	行列式	讲授+练习	18	2:1
二	线性方程组	讲授+练习	16	2:1
三	矩阵	讲授+练习	18	2:1

四	二次型	讲授+练习	14	2:1
五	多项式	讲授+练习	16	2:1
六	线性空间	讲授+练习	20	2:1
七	线性变换	讲授+练习	22	2:1
八	欧几里得空间	讲授+练习	20	2:1

四、课程其他教学环节要求

课堂讲授+适量的习题课

五、本课程与其他课程的联系

本课程与解析几何同时开设，为学习相关的课程数学分析、矩阵理论等打好基础，并为学生进一步扩大数学知识而奠定必要的数学基础。

六、教学参考书目

《高等代数》（第三版），北京大学数学系编，高等教育出版社，1999

《高等代数》（第三版），张禾瑞，郝丙新编，高等教育出版社，1997

《高等代数》（第二版），丘维声编，高等教育出版社，1999

大纲撰写人：沙秋夫

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2080081 解析几何课程教学大纲

课程名称：解析几何

英文名称：Analytic Geometry

课程编号：x2080081

学时数：48

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算机科学

一、课程的性质和任务

本课程是信息与计算科学专业的一门专业基础课。解析几何是数学的一个重要分支，它以代数作为工具研究几何问题。解析几何的基本知识和研究方法是学习高等代数、数学分析、射影几何、微分几何、力学等课程的基础。通过本课程教学，进一步培养学生解析几何直观能力、逻辑思维能力、计算能力、应用代数方法解决几何问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) 向量与坐标

理解向量的概念，向量的加法，数量乘矢量，掌握向量的线性关系与矢量的分解，向量在轴上的射影，熟练掌握标架与坐标，两向量的数性积，两向量的矢性积。

重点：向量的各种运算，向量的分解。

难点：用向量的方法解决一些几何问题。

(二) 轨迹与方程

理解曲线方程、曲面方程定义，参数方程定义，各类方程化简问题；掌握各类平行于坐标轴的柱面方程；空间曲线一般方程、参数方程、射影方程。

重点：常用曲线的参数方程及其图形，射影柱面。

难点：应用曲线的参数方程来解决与该曲线有关的一些几何问题。

(三) 平面与空间直线

理解异面直线的距离与公垂线方程，掌握平面的各种方程，直线的各种方程及各方程之间的互化，两直线、两平面的相关位置，直线与平面的相关位置，用平面束解决问题，熟练掌握平面、直线方程的求法，两平面、两直线之间的夹角，点到直线、点到平面的距离。

重点：平面与空间直线的各种形式的方程的建立，平面方程和直线方程的各种形式的互化

难点：点，平面,直线之间的位置关系。

(四) 柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面

了解椭球面、双曲面、抛物面的定义、性质及形成，理解柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面的定义，熟练掌握柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面的方程。

重点：柱面,锥面,旋转曲面的方程的建立。

难点：由方程认识曲面的大致形状。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	向量与坐标	讲授	14	2:1
二	轨迹与方程	讲授	6	2:1
三	平面与空间直线	讲授	14	2:1
四	柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面	讲授	14	2:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程以课堂讲授为主，每次课后作业为 3 至 5 题，要求学生认真完成。

五、本课程与其他课程的联系

本课程与数学分析课程同时开设，为数学分析等课程的后继内容的开设打好基础。

六、教学参考书目

《解析几何》(第四版)，吕林根、许子道编，高等教育出版社，2006

《空间解析几何引论》，南开大学几何教研室编，南开大学出版社，1992

《空间解析几何习题试析》，陈绍菱、傅若男编，天津科技技术出版社，1998

大纲撰写人：石艳霞

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x1080282 大学物理课程教学大纲

课程名称：大学物理

英文名称：College Physics

课程编号：x1080282

学时数：80

其中实验学时：0

课外学时数：0

学 分：5

适用专业：土木工程、测绘工程、土木岩土工程、建筑环境工程、道路与桥梁工程、暖通、燃气、卓采矿、矿物加工、应用化工、环境工程、能源工程、材料工程、材料成型控制和信息与计算科学等各专业

一、课程的性质和任务

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质的最基本、最普通的运动形式（机械运动、热运动、电磁运动、微观粒子运动等）及其相互转化规律的学科。以物理学基础知识为内容的大学物理课，它所包括的经典物理、近代物理和物理学在科学技术中运用的初步知识,都是一个高级技术人员所必备的。另外，作为素质教育的实际载体，大学物理课是对于培养和提高理工科学生的综合素质有着十分重要的作用。因此，大学物理课是我校所有理工科类专业的一门重要的必修基础课。

我校非物理专业理工科各专业开设大学物理课的任务，一方面在于为学生打好必要的物理基础使其对课程中的基本理论、基本知识能够正确的理解，并有初步的应用能力；另一方面注重学生的素质和能力的培养，使学生初步学会科学的思维方式和研究问题的方法，逐步提高分析问题、解决问题的能力。通过大学物理课的学习，使学生对物质世界中最普通、最基本的运动形式及其规律有一个较为全面和系统的认识，从而牢固树立辩证唯物主义世界观。而且对学生毕业后的工作和进一步学习新理论、新技术，不断更新知识，将发生深远的影响。这正是培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高富于创新意识和国际意识的德智体全面发展的复合创新型人才的需要。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

第一部分 力学

教学内容（学时数：32）

质点运动函数、位移、速度、切向加速度和法向加速度、参考系变换、牛顿运动定律、惯性参考系、惯性力、动量定理、动量守恒定律、火箭飞行原理、质心运动定理、角动量定理、角动量守恒定律、功和功率、动能定理、势能、功能原理、机械能守恒定律、刚体的定轴转动、刚体的定轴

转动定律、刚体定轴转动动能定理、简谐振动、谐振子、同一直线上两个简谐振动的合成、简谐波、波动方程与波速、波的能量、惠更斯原理、反射与折射、波的叠加、波的干涉和驻波、牛顿相对性原理和伽利略变换、光速、爱因斯坦相对性原理和洛伦兹变换、时钟效应与长度收缩、相对论质量、相对论动力学。

（二）基本要求

理解质点、刚体等物理模型和参照系、惯性系等概念。

掌握位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点运动和运动变化的物理量。能借助于直角坐标系熟练地计算质点在平面运动时的速度、加速度、角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度。

熟练掌握牛顿三定律及其适用条件。

理解功的概念，保守力作功特点及势能的概念，会计算重力势能和弹性势能。

掌握质点的动能定理和动量定理，能用它们分析、解决质点在平面内运动的简单力学问题；掌握机械能守恒、动量守恒定律及其适用条件。

理解转动惯量概念；会计算简单情况下物体的转动惯量；熟练掌握刚体绕定轴转动定律。

理解角动量概念、角动量守恒定律及其适用条件；能应用该定律分析、计算有关问题；掌握刚体定轴转动动能定理并会使用。

确切理解简谐振动的概念及描述简谐振动的三个特征量振幅、圆频率和位相。

掌握确定谐振动系统特征量的方法，同方向同频率两谐振动合成的规律及合振幅极大、极小条件。

明确波动是振动状态的传播，区分开质点振动速度与波的传播速度；掌握 λ 、 T 、 ν 、 c 间的关系式，理解 λ 反映波的空间周期性， T 反映波的时间周期性。

掌握简谐行波波函数的导出及其物理意义，能熟练运用波函数作练习题。

明确什么是干涉现象，掌握位相差与波程差的关系式，熟悉干涉加强、减弱条件。

理解牛顿力学的相对性原理、伽利略坐标、速度变换。

理解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设。

理解洛伦兹坐标变换，了解狭义相对论中同时性的相对性，以及长度收缩和时间膨胀概念，了解牛顿力学时空观和狭义相对论时空观以及二者的差异。

理解狭义相对论中质量和速度的关系、质量和能量的关系并能用以分析、计算有关简单问题。

（三）重点和难点

重点：位移，速度，加速度，牛顿三定律，功的概念，保守力，质点的动能定理和动量定理，机械能守恒，动量守恒定律，刚体绕定轴转动定律，刚体定轴转动动能定理，简谐振动，波的干涉，惠更斯原理，爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设，洛伦兹坐标变换，相对论中同时性的相对性，长度收缩和时间膨胀，狭义相对论中质量和速度的关系、质量和能量的关系。

难点：变力做功和变力冲量的计算，保守力的定义，转动惯量的概念，刚体绕定轴转动定律，刚体定轴转动动能定理，振动初相位的确定、波动方程、洛伦兹坐标变换，相对论中同时性的相对性，长度收缩和时间膨胀概念。

第二部分 热学

(一) 教学内容 (学时数: 16)

物质聚集态的宏观与微观描述、温度、实用温标、理想气体的压强、温度的微观意义、能量均分定理、麦克斯韦速率分布律、范德瓦斯方程、气体分子平均自由程、准静态过程、热力学第一定律、对理想气体的应用、卡诺循环、自然界演化过程的方向性、热力学第二定律、热力学概率, 玻尔兹曼熵公式与熵增加原理。

(二) 基本要求

1. 能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能概念, 了解系统的宏观性质是微观运动的统计表现, 宏观量是微观量的统计平均值。

了解气体分子热运动的图象。理解理想气体的压强公式和温度公式及它们的物理意义。通过推导气体压强公式, 了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量与微观量的联系到阐明宏观量微观本质的思想和方法。

了解气体分子平均碰撞频率及自由程。

理解麦克斯韦速率分布定律及速率分布函数, 掌握麦氏速率分布函数和速率分布曲线的对应关系。能用麦氏速率分布函数处理一些简单的问题。

理解气体分子平均能量按自由度均分定理。会应用该定理计算理想气体的定压、定容热容量和内能。

理解功、热量和内能的概念以及热力学第一定律; 熟练掌握理想气体一些简单过程中的功、热量、内能改变的计算方法。

理解热力学第二定律的实质及统计意义, 了解热力学定律对提高热机效率的指导意义。

(三) 重点和难点

重点: 压强、温度、内能概念, 理想气体的压强公式和温度公式, 麦克斯韦速率分布定律及速率分布函数, 功、热量和内能的计算, 热力学第一定律, 热力学第二定律。

难点: 内能和熵概念, 麦克斯韦速率分布函数, 不可逆过程以及它的相互依存性, 热力学第二定律的统计意义。

第三部分 电磁学

(一) 教学内容 (学时数: 32)

静电场、库仑定律、高斯定律、场强环路定理、电势、静电场中的导体、静电场中的电介质、电容器、静电场的能量、磁场、磁感应强度、磁场的高斯定理、安培环路定理及其应用、带电粒子在磁场中的运动、磁场对电流的作用、磁介质、法拉第电磁感应定律、动生电动势和感生电动势、自感和互感、磁场的能量、位移电流、全电流安培环路定理、麦克斯韦方程组积分形式。

(二) 基本要求

1. 理解静电场的电场强度和电势的概念并掌握计算场强分布和电势分布的方法; 熟悉几种典型带电体的场强分布和电势分布。

理解静电场的规律, 高斯定理和环路定理。明确这两个定理全面反映了静电场的性质; 熟练掌

握用高斯定理计算场强的条件和方法,并能熟练运用。

理解并掌握导体的静电平衡条件及静电平衡导体的基本性质;理解电介质的机构。

正确理解电容概念,掌握计算电容器电容的方法,并通过电容器的储能了解电场的能量。

正确理解磁感应强度的概念并掌握毕奥--萨伐尔定律,能计算一些简单电流回路的磁感应强度。

理解稳恒磁场的规律,磁场高斯定理和安培环路定理,正确理解并掌握用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法,并能熟练应用。

正确理解并掌握安培定律和洛仑兹力公式,理解磁力矩的概念;了解霍耳效应及引起霍耳效应的原因。

理解电动势的概念。

熟练掌握法拉第电磁感应定律。理解动生电动势及感生电动势的概念和规律。

明确自感系数和互感系数的定义;了解计算自感系数的方法。

了解电磁场的物质性。理解电能密度概念。正确理解位移电流的概念,掌握麦克斯韦方程组积分形式并知道麦克斯韦方程组的定义及在电磁学中的地位。

(三) 重点和难点

重点: 库仑定律, 电场强度, 高斯定理, 静电场的环路定理, 电势, 毕奥-萨伐尔定律, 安培环路定理, 电磁感应定律, 麦克斯韦方程组。

难点: 高斯定理, 电场强度的环路定理, 毕奥-萨伐尔定律, 感生电场, 位移电流的概念。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	力学	讲授加演示实验	32	2: 1
二	热学	讲授加演示实验	16	2: 1
三	电磁学	讲授加演示实验	32	2: 1

四、课程其它教学环节要求

本课程除课堂讲授、演示实验、讨论等教学方式以外。每次课后作业练习题数目: 3-5 题, 练习题的类型为: 计算题和思考题, 题型的比例为 4: 1。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程: 《高等数学》

后续课程: 各专业基础课及专业课

六. 教材和参考书目

《大学物理学》上海交通大学物理教研室 编 上海交通大学出版社 2011.1 第四版

《大学物理学》余虹 主编 科学出版社 2001.2

《大学物理学》张三慧 编 清华大学出版社 1999.12 第二版

《普通物理学》程守洙、江之永 编 高等教育出版社 1982.10

《物理学教程》马文蔚 主编（上、下册） 高等教育出版社 2002.7

大纲撰写人：赵汝顺

大纲审阅人：高首山

负责人：王艳

x2050011 C 语言程序设计课程教学大纲

课程名称：C 语言程序设计

英文名称：C Programming

课程编号：x2050011

学时数：64

其中实验（实训）学时数：20

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：非计算机本科专业

一、课程的性质和任务

C 语言程序设计是大学计算机基础教育的基础与重点，本课程的目的是向学生介绍程序设计的基础知识和程序设计的基本方法，使学生掌握高级语言程序设计的基本理论和方法，培养学生使用计算机解决问题的分析方法和编写程序基本能力，为以后深入学习计算机在本专业的应用打好基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) C 语言的基本概念

掌握 C 语言的特点及运行环境，掌握基本数据类型的定义、运算符和表达式。

重点：数据类型、变量的定义、运算符和表达式的规则。

难点：数据类型及存储形式。

(二) 顺序程序设计

掌握 C 语句种类、赋值语句；掌握格式输入与输出函数。

重点：格式输入与输出函数。

难点：格式输入与输出函数特殊形式几用法。

(三) 选择程序设计

掌握关系运算符和关系表达式、逻辑运算符和逻辑表达式；掌握 if 语句、switch 语句。

重点：各种 if 语句、switch 语句。

难点：switch 语句的句法与结构。

(四) 循环程序设计

掌握用 while、do_while、for 语句构成的循环。掌握 break 语句和 continue 语句。

重点：用 while、do_while、for 语句构成的循环。

难点: break 语句和 continue 语句。

(五) 数组

掌握一维数组及二维数组的定义、初始化及数组元素的引用。

重点: 数组的定义形式、元素的引用方法。

难点: 二维数组的存储及引用。

(六) 函数

掌握函数定义、函数参数、函数的返回值、函数的调用(嵌套调用、递归调用)数组作为参数、变量的类型及存储属性。

重点: 函数定义、函数的调用、数组作为参数、全局变量的使用。

难点: 函数的返回值、递归调用。

(七) 指针

掌握地址和指针的概念及变量的指针和指向变量的指针变量,掌握数组的指针和指向数组的指针变量、指针作函数参数。

重点: 指针变量的定义及运算,用指针访问数组元素、指针作函数参数。

难点: 用指针访问数组元素、指针作函数参数。

(八) 结构体与共用体

掌握结构体类型变量、结构体数组的定义、引用;了解结构体类型的指针及用指针处理链表;掌握共用体变量的定义。

重点: 结构体类型变量及数组的引用。

难点: 结构体类型变量、结构体类型的指针

(九) 位运算、编译预处理、文件

掌握位运算的方法和作用,了解宏定义、文件包含;掌握文件类型指针的定义、文件的打开关闭、文件的读写。

重点: 位运算方法、文件的打开与关闭、文件的读写。

难点: 文件的读写。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	C 语言的基本概念	讲授	4	2 : 1
2	顺序结构程序设计	讲授+实验	2+2	2 : 1
3	选择结构程序设计	讲授+实验	4+2	2 : 1

4	循环结构程序设计	讲授+实验	6+4	2 : 1
5	数组	讲授+实验	6+4	2 : 1
6	函数	讲授+实验	6+4	2 : 1
7	指针	讲授+实验	6+2	2 : 1
8	结构体与共用体	讲授+实验	4+1	2 : 1
9	位运算、预处理、文件	讲授+实验	4+1	2 : 1
10	总结	讲授	2	2 : 1

四、课程各教学环节的要求

(一) 理论教学环节

理论课全程 CAI 教学

(二) 实验环节

实验一：顺序结构程序设计

要求：简单顺序结构程序的建立、编译与运行，输入输出函数使用方法。

实验二：选择结构程序设计

要求：条件语句和开关语句的用法，掌握选择结构程序设计的方法。

实验三：循环结构程序设计(一)

要求：理解 while、do_while、for 循环语句的用法,掌握循环结构的设计方法。

实验四：循环结构程序设计(二)

要求：循环结构的嵌套、跳转语句(break 语句和 continue 语句)。

实验五：数组程序设计(一)

要求：一维数组定义、引用，掌握与数组有关的算法

实验六：数组程序设计(二)

要求：二维数组定义、引用，掌握与数组有关的算法

实验七：函数程序设计(一)

要求：函数的定义及调用、返回值。

实验八：函数程序设计(二)

要求：数组名及数组元素作实参、全局变量的使用。

实验九：指针应用的程序设计

要求：使用数组的指针和指向数组的指针变量、指针变量作函数参数。

实验十：结构体和文件程序设计

要求：结构体变量的定义和使用、文件的使用。

(三) 课外作业

学生完成老师布置的作业，掌握三种基本结构、数组、函数及指针的程序设计，然后利用开放实验室进行自主学习，完成各部分的程序设计及调试，掌握程序设计的思想和方法。

五、本课程与其他课程的联系

先修《大学计算机基础》课程。

六、教学参考书目

- | | | | | |
|---------------------|-----------|---------|--------|-----|
| 《C 语言程序设计》 | 张继生、白秋颖主编 | 清华大学出版社 | 2011 年 | 第二版 |
| 《程序设计技术》（C 语言） | 李勤主编 | 高等教育出版社 | 2010 年 | 第一版 |
| 《C 程序设计》 | 谭浩强主编 | 清华大学出版社 | 2010 年 | 第四版 |
| 《C 语言程序设计上机指导与习题解答》 | 张静 主编 | 清华大学出版社 | 2011 年 | 第二版 |

大纲撰写人：张继生

大纲审阅人：赵 骥

教学负责人：吴建胜

x2080201 离散数学课程教学大纲

课程名称：离散数学

英文名称：Discrete Mathematics

课程编号：x2080201

学时数：64

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

离散数学是信息与计算科学专业的一门重要的专业基础课。其教学目的是通过本门课程的学习，培养学生的抽象思维和缜密概括的能力，学会如何应用数学工具处理实际问题，也为进一步学习计算机科学方面的课程打下坚实的数学理论基础，为迎接未来数学、计算机科学的挑战作些必要的理论储备。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）命题逻辑

掌握命题的概念，联结词的定义及其真值，掌握命题的翻译；理解命题公式的合式公式，会判断命题公式的类型；熟练掌握命题公式和蕴含式定律，会证明命题的等价式和蕴含式；会求主析取范式与主合取范式；会用推理规则进行命题演算的推理证明。

重点：等价式、蕴含式的证明；主析取范式和主合取范式的求法；命题演算的推理理论。

难点：命题演算的推理证明。

（二）谓词逻辑

理解谓词与量词的概念；理解约束变元与自由变元的概念，掌握约束变元的换名和自由变元的代替；掌握谓词公式的等价公式和蕴含式的定律；掌握前束析取范式与前束合取范式的求法；会用 P、T 规则与 UG 规则、US 规则、EG 规则与 ES 规则进行谓词演算的推理证明。

重点：证明谓词公式的等价式、蕴含式；求公式的前束范式；谓词演算的推理理论。

难点：谓词演算的推理证明。

（三）集合论

了解 n 元组；理解笛卡儿积的概念；掌握集合的概念；掌握集合的运算定律；掌握幂集的概念；熟练掌握二元关系的概念、性质及其运算；熟练掌握等价关系、序关系的概念及证明。

重点：关系的性质的判断；等价关系、序关系的证明。

难点：关系的性质的判断；等价关系、序关系的证明。

(四) 代数结构

理解代数结构概念；理解同态与同构的概念；理解子群的陪集；掌握子群、循环群及群的生成元素的概念；熟练掌握群的运算及其性质；熟练掌握群及其子群的判断定理；掌握拉格朗日定理及其应用。

重点：群的概念、性质及运算。

难点：同态与同构的概念。

(五) 格和布尔代数

理解分配格、有补格；掌握格的基本概念。

重点：格及其性质。

(六) 图论

掌握图、路的基本概念；掌握图的矩阵表示；熟练掌握欧拉图与哈密尔顿图的概念、判断、应用；掌握平面图的概念及性质；掌握树的概念，最小生成树的求法。

重点：图、路的概念；图的矩阵表示及应用；平面图的概念及判定；树的概念及性质；最小生成树的求法。

难点：图的矩阵表示及应用；平面图的判断；欧拉图与哈密尔顿图的应用。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	数理逻辑	讲授	20	2 : 1
二	集合论	讲授	16	2 : 1
三	代数结构	讲授	16	2 : 1
四	图论	讲授	12	2 : 1

四、课程其他教学环节的要求

本课程采用课堂讲授与讨论的方式进行教学。作业与练习题的类型以证明题与计算题为主，数目为2~4。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：线性代数、程序设计语言。

后继课程：数据结构、数据库等。

本课程与计算机和相关科学关系非常密切，是许多计算机有关课程的基础，如：高级语言、数据结构、编译原理、操作系统、可计算理论、人工智能、形式语言与自动机、信息管理与检索以及开关理论等。离散数学也是研究自动控制、管理科学、电工工程等的重要工具。

六、教学参考书目

- [1] 《离散数学》左孝凌等编.上海科学技术文献出版社,1982
- [2] 《离散数学理论.分析.题解》左孝凌等编.上海科技文献出版社,1988
- [3] 《离散数学》耿素云、屈婉玲编.高等教育出版社,1998
- [4] 《离散数学结构》(翻译版) D.S.MALIK 著.高等教育出版社,2005

大纲撰写人：孙 岩

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：王 艳

x2080181 常微分方程课程教学大纲

课程名称：常微分方程

英文名称：Ordinary Differential Equations

课程编号：x2080181

学时数：64

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

常微分方程是高等院校信息与计算科学专业的必修基础课之一。通过该课程的学习，使学生正确理解常微分方程的基本概念，掌握微分方程的基本理论和主要方法，并且具有一定的解决实际问题的能力，为后继课程打下基础。同时使学生认识数学来源于实践，为实践服务。学习本课程要求贯彻理论联系实际的原则，力求反映常微分方程的实际背景及其应用，要抓住基本内容重点介绍线性方程及线性方程组的基本理论与主要方法。对定性理论和稳定性理论要强调思想方法。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

（一）基本概念

本部分通过几个具体例子，粗略地介绍常微分方程的一些物理背景和方程的建立问题，并讲述一些最基本的概念。了解物理学中的一些常微分方程的建立，理解常微分方程及偏微分方程，解与通解等基本概念。

难点：微分方程数学模型的建立。

重点：微分方程及解、通解的概念。

（二）一阶微分方程

本部分主要介绍若干能用初等解法求解的方程类型及其求解的一般方法。要求熟练掌握变量分离方程，线性方程，恰当方程等基本方程的解法，掌握一阶隐方程与参数表示方法。理解一阶微分方程解的存在唯一性定理，了解解的延拓，解对初值的连续性、可微性定理等。要求熟练掌握存在唯一定理的条件，结论，解的存在区间，掌握皮卡逐步逼近法求解简单的微分方程。理解皮卡逐步逼近法证明问题的思想步骤。

难点：存在唯一性定理的证明。

重点：一阶微分方程的各种初等解法。

（三）高阶微分方程

重点讲述线性方程的基本理论和常系数高阶方程的解法,简单的介绍了高阶方程的降阶和幂级数解法等问题。熟练掌握常系数线性方程的解法,掌握线性方程的一般理论,了解高阶方程的降阶和二阶线性方程的幂级数解法。本章对常系数方程的解法归类明确,易于记忆,但推理较为复杂,线性方程基本理论部分易于理解。

难点:常系数线性方程解法的定理推导及某些高阶方程的降阶。

重点:常系数线性方程通解解法。

(四) 线性微分方程组

研究了线性微分方程组的理论,常系数线性齐次(非齐次)微分方程组的解法。要求了解线性微分方程组的基本概念,理解常系数一阶线性微分方程组的解的一般理论,熟练掌握线性齐次微分方程组(常系数)的解法和非齐线性微分方程组的求解问题和一般理论,了解拉普拉斯变换的应用。

难点:系数矩阵含重特征值时的微分方程组求解。

重点:一阶常系数微分方程组求解。

(五) 非线性微分方程和稳定性

主要论述了在什么条件下可以将非线性微分方程简化成线性微分方程来处理且不致产生较大的误差,以及当问题不允许线性化时,如何提示物质运动的规律及其属性。理解零解稳定性的定义及相应概念,要求熟练掌握按线性近似决定微分方程组零解稳定性条件和方法。掌握李雅普诺夫第二方法及二次型 V 函数的构造。本部分属于定性问题讨论,自然难度较大,特别是稳定性理论。

难点:稳定性理论。

重点:判断零解稳定性的两种方法。

(六) 一阶线性偏微分方程

介绍了一阶线性偏微分方程概念及其求解,要求掌握一阶齐线性和一阶拟线性偏微分方程的一般求解方法,掌握柯西问题求解。

重点:一阶齐线性和一阶拟线性偏微分方程求解。

难点:一阶线性偏微分方程特征方程的首次积分求解。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	基本概念	讲授、练习	4	2:1
二	一阶微分方程的初等解法	讲授、练习	10	2:1
三	一阶微分方程解的存在唯一性定理	讲授、练习	8	2:1
四	高阶微分方程	讲授、练习	10	2:1
五	线性微分方程组	讲授、练习	10	2:1
六	非线性微分方程和稳定性	讲授、练习	12	2:1
七	一阶线性偏微分方程	讲授、练习	8	2:1

八	总结	讲授	2	2 : 1
---	----	----	---	-------

四、课程其他教学环节的要求

课堂认真授课，做到讲练结合，力求使学生对所学知识融会贯通，适量加入习题课，作业适中，巩固课堂学习效果。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是数学分析、高等代数，后续课程是数理方程。

六、教学参考书目

- 《常微分方程》，王高雄等编，高等教育出版社，1983
- 《常微分方程讲义》，叶彦谦编，人民教育出版社，1979
- 《常微分方程》，东北师范大学数学系编，人民教育出版社，1982

大纲撰写人：武力兵
大纲审阅人：屠良平
负责人：王艳

x2080291 概率论与数理统计课程教学大纲

课程名称：概率论与数理统计

英文名称：Probability Theory and Mathematical Statistics

课程编号：x2080291

学时数：80

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：5

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

概率论与数理统计课程是信息与计算科学专业的专业基础课。它是研究随机现象数量规律性的一门学科，是数学中与现实世界联系最密切、应用最广泛的学科之一，是许多新发展的前沿学科（如控制论、信息论、可靠性理论、人工智能等）的基础。通过本课程的学习，使学生掌握概率统计的基本概念、基本方法，培养学生“概率思想”、“统计思想”，掌握基本的分析问题的方法和解决实际问题的技能。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）随机事件与概率

理解随机事件和样本空间的概念，掌握事件之间的关系与运算。理解事件频率的概念，了解概率的统计定义。理解概率的古典定义，会计算简单的古典概率。了解概率的公理化定义。掌握概率的基本性质及概率加法定理。理解条件概率的概念，掌握概率的乘法定理，理解全概率公式和贝叶斯公式，并学会运算和计算。理解事件的独立性概念。

重点：条件概率、乘法定理、全概率公式和贝叶斯公式、事件的独立性。

难点：古典概型、全概率公式和贝叶斯公式。

（二）随机变量及其分布

理解随机变量的概念、离散型随机变量及其概率分布的概念和性质、连续型随机变量及概率密度的概念和性质。理解分布函数的概念和性质，会利用概率分布计算有关事件的概率。掌握二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布与指数分布。会求简单随机变量函数的概率分布。

重点：分布律的性质、概率密度的性质、分布函数的性质，会利用它们计算有关事件的概率。

难点：求随机变量函数的概率分布。

（三）多维随机变量及其分布

了解多维随机变量的概念，理解二维随机变量的联合分布函数、联合分布列、联合概率密度的概念和性质，并会计算有关事件的概率。理解随机变量的边缘分布，了解条件分布。理解随机变量的独立性概念。会求两个独立随机变量的函数(和、最大值、最小值)的分布。

重点：边缘分布、独立性。

难点：随机变量的函数的分布，条件分布。

(四) 随机变量的数字特征、极限定理

理解数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算。会计算随机变量函数的数学期望。掌握二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布与指数分布的数学期望与方差。了解矩、相关系数的概念及其性质与计算。了解切比雪夫不等式、切比雪夫定理和伯努利定理。了解独立同分布的中心极限定理和棣莫弗—拉普拉斯定理，并会用中心极限计算有关事件概率的近似值。

重点：数学期望与方差的计算。

难点：相关系数的计算。

(五) 统计量及其分布

理解总体、个体、样本和统计量的概念。掌握样本均值、样本方差的计算。了解 χ^2 分布、t分布、F分布的定义，并会查表计算。了解正态总体的某些常用统计量的分布。

重点和难点： χ^2 分布、t分布、F分布的定义，及查表计算；熟悉正态总体的常用统计量的分布及计算。

(六) 参数估计

理解点估计的概念，掌握矩估计法(一阶、二阶)与极大似然估计法。了解估计量的评选标准(无偏性，有效性，一致性)。理解区间估计的概念，掌握区间估计的计算步骤，会求单个正态总体的均值与方差的置信区间，会求两个正态总体的均值差与方差比的置信区间。

重点：矩估计法(一阶、二阶)与极大似然估计法；正态总体的均值与方差的置信区间。

难点：极大似然估计法。

(七) 假设检验

理解假设检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。掌握单个和两个正态总体的均值与方差的假设检验。了解非参数假设检验。

重点：正态总体的均值与方差的假设检验。

难点：非参数假设检验。

(八) 方差分析

了解方差分析的基本思想。掌握单因素方差分析的基本方法。

重点：了解与方差分析的基本思想。

难点：单因素方差分析的基本方法。

(九) 回归分析

了解回归分析的基本思想。掌握一元线性回归分析的基本方法。

重点：了解回归分析的基本思想。

难点：一元回归分析基本方法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	随机事件及其概率	讲授+练习	10	2.5 : 1
二	随机变量及其分布	讲授+练习	14	2.5 : 1
三	多维随机向量及其分布	讲授+练习	12	2.5 : 1
四	随机变量的数字特征	讲授+练习	8	2.5 : 1
五	大数定理和中心极限定理	讲授+练习	4	2.5 : 1
六	统计量及其分布	讲授+练习	4	2.5 : 1
七	参数估计	讲授+练习	10	2.5 : 1
八	假设检验	讲授+练习	8	2.5 : 1
九	方差分析与回归分析	讲授+练习	6	2.5 : 1
十	机动	讲授+练习	4	2.5 : 1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，每周辅导答疑一次，每次课后作业为2—6题，要求学生认真完成。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：数学分析、高等代数。

六、教学参考书目

《概率论与数理统计》，茆诗松、程依明、濮晓龙编，高等教育出版社，2004

《概率论与数理统计》，盛骤、谢式千、潘承毅编，高等教育出版社，2001

《概率论与数理统计教程》，沈恒范编，高等教育出版社，2003

《概率论与数理统计》，范大茵、陈永华编，浙江大学出版社，2003

大纲撰写人：刘洪
大纲审阅人：屠良平
负责人：王艳

x3080241 数据结构与算法课程教学大纲

课程名称：数据结构与算法

英文名称：Data structures and Algorithms

课程编号：x3080241

学时数：64

其中实验学时数：16

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程性质和任务

《数据结构与算法》是信息与计算科学专业的一门专业必修课，它所讨论的知识内容和提倡的技术方法，无论是对从事软件工程的开发，还是进一步学习计算机领域的其它课程，都有着不可替代的作用。本课程主要讨论如何分析现实世界中的数据逻辑关系(逻辑结构)，如何设计数据及其逻辑关系在计算机存储器中的表示(存储结构)，以及分析数据结构应有的操作和这些操作的实现，从而培养学生数据抽象能力，为今后学习面向对象程序设计和计算机高级应用打下基础。

本课程的任务是教学生学会从问题入手，分析研究计算机加工的数据结构的特性，以便为应用所涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及其相应的操作算法，初步掌握时间和空间分析技术。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) 绪论

教学内容：介绍数据结构与算法课程背景，讲述一些数据结构与算法的基本概念。

基本要求：

- 1、了解部分：数据、数据元素、数据类型、数据的逻辑结构、数据的存储结构。
- 2、理解部分：算法设计的目标，算法的时间复杂度和空间复杂度概念。
- 3、掌握部分：算法的时间复杂度和空间复杂度分析。

重点：1、数据类型、抽象数据类型表示。

2、算法设计与分析的概念理解。

难点：算法设计与分析操作。

(二) 线性表

教学内容：介绍线性表的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作。

基本要求：

- 1、了解部分：了解循环链表和双向链表的概念和基本操作。

2、理解部分：线性表的顺序存储和链式存储结构和实现方法。

3、掌握部分：单向链表的存储表示和实现方法。

重点：线性表的顺序存储和链式存储结构和设计方法，特别是单向链表的设计方法。

难点：实现线性表存储和运算的算法设计。

（三）栈和队列

教学内容：介绍栈和队列的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作。

基本要求：

1、了解部分：栈和队列的应用方法，了解优先级队列和一般队列的差别。

2、理解部分：栈的概念、顺序栈和链式栈的设计方法；队列的概念、顺序循环队列和链式队列的设计方法。

3、掌握部分：栈和队列的存储表示和实现方法。

重点：栈和队列的基本概念及其各种操作算法的设计和实现。

难点：栈的应用算法和循环队列的实现。

（四）字符串

教学内容：介绍字符串的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作。

基本要求：

1、了解部分：字符串的基本操作，BF 模式匹配方法和 KMP 模式匹配方法。

2、理解部分：字符串的逻辑结构、存储结构和基本操作。

3、掌握部分：字符串设计和实现方法。

重点：字符串操作算法的设计和实现。

难点：串的模式匹配算法。

（五）数组

教学内容：介绍数组的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作。

基本要求：

1、了解部分：特殊矩阵的压缩存储方法，稀疏矩阵的基本压缩存储方法。

2、理解部分：数组的静态、动态存储结构。

3、掌握部分：掌握数组的概念和基本应用。

重点：数组的动态存储结构。

难点：特殊矩阵存储方法及算法设计。

（六）树

教学内容：介绍树和二叉树的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作方法。

基本要求：

1、了解部分：树的定义、表示方法和树的几种典型存储结构。

2、理解部分：二叉树的定义、性质、存储结构和二叉树操作的实现方法；赫夫曼树概念和赫夫曼编码方面的应用方法，树和二叉树转换方法。

3、掌握部分：二叉树的遍历算法和实现。

重点：二叉树的性质、存储结构，遍历算法和赫夫曼编码方面的应用。

难点：利用二叉树的性质分析问题方法，二叉树应用算法设计与实现。

(七) 图

教学内容：介绍图的定义、逻辑结构、存储结构和基本操作方法。

基本要求：

- 1、了解部分：图的基本概念、图的几种典型存储结构，关键路径、最短路径算法。
- 2、理解部分：图的深度和广度优先遍历方法和算法设计，最小生成树及实现算法。
- 3、掌握部分：图的邻接矩阵和邻接表存储结构和图操作的实现方法。

重点：图的邻接矩阵和邻接表存储结构和图操作的实现方法，图的遍历，求最小生成树。

难点：图的应用。

(八) 查找

教学内容：介绍几种静态、动态查找方法和算法实现。

基本要求：

- 1、了解部分：二叉排序树和平衡二叉树基本结构和插入、删除方法。
- 2、理解部分：顺序查找和折半查找的算法设计方法，哈希函数和冲突处理方法。
- 3、掌握部分：查找的基本概念和查找方法的评判标准。

重点：二叉排序树的插入、删除方法；哈希函数、哈希冲突函数和哈希表的构造方法。

难点：几种查找方法适用条件和算法设计。

(九) 内排序

教学内容：介绍几种内排序方法和算法实现。

基本要求：

- 1、了解部分：了解希尔排序、二路归并排序、基数排序算法思想和算法设计。
- 2、理解部分：直接插入排序、直接选择排序、堆排序、快速排序算法设计。
- 3、掌握部分：排序基本概念和评判标准。

重点：理解各种排序方法的思想 and 性能特点。

难点：快速排序和堆排序的算法设计。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	绪论	讲授	2	2 : 1
2	线性表	讲授+实验	4+6	2 : 1
3	栈和队列	讲授	4	2 : 1

4	字符串	讲授	2	2:1
5	数组	讲授	4	2:1
6	树	讲授+实验	6+4	2:1
7	图	讲授+实验	8+2	2:1
8	查找	讲授+实验	8+2	2:1
9	排序	讲授+实验	8+2	2:1
10	课程总结	讲授	2	

四、课程其他教学环节的要求

《数据结构与算法》是实践性很强的课程，不仅要学习基本理论知识，更要注重上机实验，通过上机实验验证算法的正确性，掌握和巩固所学理论知识和分析解决问题的方法。

实验一：创建一个不带头结点的单链表，要求：掌握线性链表的建立。

实验二：单链表的逆转，要求：掌握单链表指针的操作。

实验三：单链表的排序，要求：利用排序算法实现单链表数据排序。

实验四：二叉树建立和遍历，要求：掌握如何建立一棵二叉树，自由选择实现其中一种遍历。

实验五：建立赫夫曼树，求赫夫曼编码，要求：掌握建立一棵赫夫曼树，输出赫夫曼编码。

实验六：图的存储、求任意顶点的度，要求：掌握用邻接矩阵实现图的存储和相关操作。

实验七：查找，要求：掌握二分查找方法。

实验八：排序，要求：掌握用选择排序方法实现对一组数据的排序。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：C语言，离散数学。

六、教学参考书目

《数据结构》，严蔚敏编，清华大学出版社，2010

《数据结构算法实现及解析》，高一凡编，西安电子科技大学出版社，2012

《数据结构学习指导与训练》，蒋盛益编，中国水利水电出版社，2013

《数据结构习题与解析——A级》（第三版），李春葆编，清华大学出版社，2012

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2608104 创新实践 I 课程教学大纲

课程名称：创新实践 I（数学建模系列课程）

英文名称：Innovation Practice I

课程编号：x2608104

学时数：64

其中实验（实训）学时数：32

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

课程性质：专业课

课程任务：向学生介绍数学模型的基本理论、方法，进行数学建模常用算法的训练，培养学生创新思维和实践能力，提高学生运用所学知识分析解决实际问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）数学模型初步

（1）建立数学模型

教学内容：数学模型与数学建模介绍，数学建模的基本方法和步骤、数学模型的特点和分类。

重点：数学模型、数学建模

难点：数学建模的方法和步骤

基本要求：了解数学模型和数学建模过程；了解数学建模竞赛；掌握几个简单数学模型

（2）初等模型

教学内容：录像机计数器的用途，双层玻璃窗的功效，动物的身长与体重 汽车刹车距离重点：初等方法建模的思想与方法

难点：初等方法建模的思想与方法

基本要求：了解初等模型建模思路 and 过程。

（3）简单优化模型

教学内容：存储模型，生猪的出售时间，最优价格；重点：存贮模型

难点：存贮模型

教学基本要求：掌握利用导数、微分方法建模的思想方法，能解决简单的连续问题模型。

（4）数学软件介绍 1

教学内容: Mathematica 软件介绍重点: Mathematica 软件应用

难点: Mathematica 软件应用

教学基本要求: 初步了解 Mathematica 软件的使用。

(5) 数学软件介绍 2

教学内容: matlab 软件介绍重点: matlab 软件应用

难点: matlab 软件应用

教学基本要求: 初步了解 matlab 软件的使用。

(二) 数学建模常见模型及常用算法和实例

(6) 微分方程模型

教学内容: 火箭发射卫星模型, 人口模型, 战争模型重点: 微分方程模型的建立

难点: 微分方程模型的建立和求解

教学基本要求: 了解掌握微分方程建模的基本方法和过程。

(7) 离散模型

教学内容: 层次分析法建模重点: 层次分析法建模

难点: 层次分析法的应用

教学基本要求: 理解掌握层次分析法建模过程及应用。

(8) 图与网络模型

教学内容: 图与网络基本概念和理论介绍; 常见图与网络的模型, 最短路问题, 指派问题, 中国邮递员问题, 旅行商问题, 运输问题等

重点: 常见图与网络模型

难点: 常见图与网络模型建模及求解

教学基本要求: 了解图与网络的基本概念, 理解并掌握几种常见的图与网络模型及其求解方法。

(8) 现代优化算法

教学内容: 组合优化问题介绍; 常用现代优化算法介绍, 模拟退火算法、禁忌搜索算法、遗传算法、蚁群算法介绍, TSP 问题求解。

重点: 几种常用现代优化算法的应用

难点: 几种常用现代优化算法的理解和应用

教学基本要求: 理解几种现代优化算法的基本思想, 掌握几种现代优化算法的简单应用。

(9) 数据统计描述与分析

教学内容: 统计的基本概念, 参数估计及 matlab 实现, 假设检验及 matlab 实现重点: 参数估计和假设检验

难点: 参数估计和假设检验理论和实现

教学基本要求: 了解统计的基本概念, 理解并掌握参数估计和假设检验及其 matlab 实现。

(10) 插值与拟合

教学内容: 插值及常用插值方法, 曲线拟合问题及 matlab 曲线拟合工具箱应用。重点: 插值方

法和应用, matlab 曲线拟合工具箱的使用

难点: 插值和曲线拟合的 matlab 实现

教学基本要求: 了解常用的插值算法和曲线拟合的最小二乘法, 掌握插值方法和曲线拟合的 matlab 实现。

(12) 回归模型

教学内容: 统计回归理论与模型

重点: 统计回归建模的基本思路和方法 难点: 建立回归模型

教学基本要求: 掌握统计回归建模的基本方法, 了解统计回归模型在实际工作中的应用。

(13) 神经网络模型

教学内容: 神经网络简介, 蠕虫问题与多层前馈网络, 蠕虫问题的神经网络模型与 matlab 实现。

重点: 神经网络模型的 matlab 实现

难点: 神经网络模型理论

教学基本要求: 了解神经网络模型的基本概念、算法, 掌握几种简单的神经网络模型的 matlab 实现。

(14) 时间序列模型

教学内容: 时间序列分类, 确定性时间序列分析方法概述, 移动平均法, 趋势移动平均法, 指数平滑法 (一次, 二次), 差分指数平滑法, 平稳时间序列模型;

重点: 平稳时间序列模型

难点: 时间序列模型及时间序列分析方法

教学基本要求: 了解时间序列基本概念和常见分析方法, 理解时间序列模型掌握简单时间序列建模方法。

三、教学方式及学时分配

序号	教学内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
第一章	建立数学模型	讲授	4	2: 1
第二章	初等模型	讲授	4	2: 1
第三章	简单的优化模型	讲授	4	2: 1
第四章	数学建模软件 1	讲授+实验	4	2: 1
第五章	数学建模软件 2	讲授+实验	4	2: 1
第六章	微分方程模型	讲授+实验	4	2: 1
第七章	离散模型	讲授+实验	4	2: 1
第八章	图与网络模型	讲授+实验	8	2: 1
第九章	现代优化算法	讲授+实验	8	2: 1

第十章	数据统计描述与分析	讲授+实验	4	2: 1
第十一章	插值与拟合	讲授+实验	4	2: 1
第十二章	回归模型	讲授+实验	4	2: 1
第十三章	神经网络模型	讲授+实验	4	2: 1
第十四章	时间序列模型	讲授+实验	4	2: 1

四、课程其他教学环节要求

课堂讲授在多媒体教室，在课堂上采用启发式教学，以讲授和上机实验并重，讲练结合。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：数学分析，常微分方程，高等代数，离散数学，数据结构后续课程：数值分析，数据分析，金融数学

六、教学参考书目

《数学模型》（第四版）姜启源、谢金星、叶俊编，高等教育出版社，2010年

《数学模型》，谭永基、蔡志杰编著，复旦大学出版社出版，2011年

《数学建模方法》，刘承平主编，北京：高等教育出版社，2002。

大纲撰写人：屠良平

大纲审阅人：姜本源

负责人：王艳

x3080151 数据库原理与应用课程教学大纲

课程名称：数据库原理与应用

英文名称：Database Principles and Applications

课程编号：x3080151

学时数：64

其中实验学时数：16

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程性质和任务

《数据库原理与应用》课程是信息与计算科学专业的一门专业必修课，教学内容包括数据库的基本原理和 SQL 语言的使用，以数据库为核心的信息系统开发的基本过程、设计方法和规范。课程既强调学生对数据库基本理论的学习，也强调学生数据库管理系统的操作方法和开发工具使用，注重理论与应用，知识与技能，传统与现代的有机结合。

通过本课程学习，使学生掌握如何从问题入手，分析研究计算机加工的数据结构的特性，提升学生数据库系统的开发能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）数据库系统概述

基本要求：了解数据库技术的产生和发展，数据库技术的基本概念；数据库系统结构，数据库系统的三级模式结构和二级映射；数据库管理系统的组成、功能和工作流程；数据库系统的组成。

重点：数据库管理系统的组成和主要功能。

难点：数据库系统的体系结构。

（二）数据模型

基本要求：掌握数据描述，实体间的联系，实体—联系模型和 E-R 图，扩充 E-R 数据模型；数据模型的概念，关系模型。

重点：数据模型的概念和组成；实体—联系模型和 E-R 图。

难点：扩充 E-R 数据模型。

（三）关系运算及关系系统

基本要求：掌握关系代数的基本操作；元组关系演算和域关系演算，元组关系演算和域关系演算，三种关系运算形式的等价性；集合运算；特殊的关系运算——投影、选择、连接运算。

重点：关系代数的基本操作。

难点：元组关系演算和域关系演算。

（四）关系数据库标准语言 SQL

基本要求：掌握 SQL 语言的特点，SQL 的数据定义、数据查询和数据操纵；视图的概念，视图的定义和相关操作；SQL 提供的安全性和完整性功能；触发器的概念，触发器的创建和删除。

重点：SQL 的数据更新与查询；视图的定义和使用；索引的使用。

难点：嵌入式 SQL；复杂的 SQL 数据查询。

（五）关系数据库理论

基本要求：掌握关系模式的一般表示和设计中的问题；关系模式上函数依赖；关系模式的 1NF、2NF、3NF 和 BC 范式，了解多值依赖和 4NF；关系模式的规范化处理。

重点：函数依赖的定义；关系模式的范式；关系模式的规范化处理。

难点：关系模式的规范化处理。

（六）数据库系统设计

基本要求：掌握数据库设计的方法和步骤，数据库的概念结构的设计和逻辑结构的设计；关系数据库设计的基本方法，数据库应用开发工具，能够进行小型数据库管理系统的设计，了解存储过程、触发器的创建和使用。

重点：数据库的概念结构的设计和逻辑结构的设计。

难点：小型数据库管理系统的设计。

（七）数据库保护

基本要求：数据库的安全性，数据库安全性控制的一般方法；数据库完整性规则，数据库的完整性约束类型；事务和并发控制的基本概念，并行事务的并发执行；常用的两段封锁协议和三级封锁协议；数据库恢复的实现技术。

重点：数据库的安全性概念和安全性控制的一般方法；数据库的完整性概念和约束定义；事务的基本概念、性质和并发执行；数据库的并发控制和两段封锁协议。

难点：数据库的并发控制实施。

（八）新型数据库

基本要求：了解数据库技术的现状；数据库的新应用；数据库技术面临的挑战和新的研究方向。

重点：数据库技术面临的挑战和新的研究方向。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	数据库系统概述，数据模型	讲授+实验	2+2	2:1
2	关系数据库结构及形式定义	讲授	4	2:1
3	关系数据库标准语言	讲授+实验	8+4	2:1
4	数据库安全性及控制	讲授	4	2:1

5	数据库完整性及触发器	讲授+实验	2+2	2 : 1
6	关系数据库理论, 函数依赖	讲授	2	2 : 1
7	数据库设计、实施、维护	讲授+实验	6+8	2 : 1
8	数据库编程	讲授	4	2 : 1
9	关系查询化处理和优化	讲授	4	2 : 1
10	数据库恢复技术	讲授	4	2 : 1
11	并发控制	讲授	4	2 : 1
12	数据库发展及大数据管理	讲授	2	2 : 1
13	课程总结	讲授	2	

四、课程其他教学环节的要求

《数据库原理与应用》是实践性很强的课程, 不仅要学习基本理论知识, 更要注重上机实验, 巩固所学理论知识的同时, 提高学生数据库系统开发能力, 本课程设有 16 学时实验。

实验一: 熟悉应用环境 (2 学时)

实验二: 表的创建和管理 (2 学时)

实验三: 数据查询与更新 (2 学时)

实验四: 视图和索引的创建和使用 (2 学时)

实验五: 小型数据库系统设计 (8 学时)

五、本课程与其他课程的联系

先修课程: 数据结构与算法, 计算机程序设计。

六、教学参考书目

《数据库系统概论》(第 4 版), 王珊等编, 高等教育出版社, 2008

《数据原理与 SQL Server 应用》, 高金兰编, 科学出版社, 2010

《数据库技术与应用》, 李雁翎编, 高等教育出版社, 2011

大纲撰写人: 郑丽群

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王艳

x2080341 复变函数课程教学大纲

课程名称：复变函数

英文名称：Complex Analysis

课程编号：x2080341

学时数：48

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

复变函数是数学、信息与计算科学专业本科大学生必修的数学基础课之一。它是继数学分析后开设的分析类课程。复变函数处理的对象是复变量函数，主要涉及解析函数理论。复变函数的理论和方法直接应用于概率论与数理统计、常微分方程、数学物理方程和其他数学分支，在热学、电磁学和流体力学等物理、力学学科也有广泛的应用。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

(一) 复数与复空间

了解复数的定义及其几何意义，掌握复数的运算；了解单连通区域与复连通区域；理解并掌握复变函数的概念、极限与连续性；了解复球面与无穷远点的概念。

重点：辐角函数、复变函数的概念、极限与连续性。

难点：无穷远点的概念、辐角的集合等式。

(二) 复变函数

理解解析函数的定义，性质及其充分必要条件；了解函数在一点解析与函数在一点可导的区别；熟练掌握利用柯西-黎曼条件判别解析函数的方法；理解初等函数的定义和性质，主要是幂函数与指数函数；了解初等多值函数单值化方法（限制辐角或割破复平面）；掌握解析函数在单叶性区域内由初值确定终值。

重点：利用柯西-黎曼条件判别解析函数的方法。

难点：解析函数的定义 初等多值函数分出单叶解析分支。

(三) 复变函数的积分

理解柯西积分定理、柯西积分公式、高阶导数公式；熟练掌握利用柯西积分定理、柯西积分公式、高阶导数公式计算函数沿闭曲线的积分；理解 Cauchy 积分定理的推广(推广到函数 $f(z)$ 在区域 D 内解析，在 \bar{D} 上连续的情形和推广到复围线的情形)；了解 Liouville 定理、Cauchy 不等式，掌握证明它们的方法；掌握利用 Morera 定理判断解析函数的方法。

重点: Cauchy 积分定理和积分公式。

难点: Cauchy 积分定理的推广(推广到 $f(z)$ 在区域 D 内解析, 在 \overline{D} 上连续的情形)。

(四) 级数

了解复级数的基本概念; 掌握复变函数项级数的收敛与一致收敛, 一致收敛的和函数的分析性质, 解析函数项级数的和函数的解析性质; 理解解析函数的幂级数表示, 理解收敛圆, 收敛半径的概念; 掌握幂级数的和函数在收敛圆周上的奇点的存在性, 解析函数的零点唯一性定理, 最大模原理; 熟练掌握一些初等函数的 Taylor 展式; 了解双边幂级数的有关概念; 理解孤立奇点的概念, 掌握判断孤立奇点类型的方法; 了解 Laurent 定理, 熟练掌握将函数在孤立奇点展成 Laurent 级数的方法; 了解解析函数在孤立奇点邻域内的性质。

重点: 幂级数收敛半径、收敛圆的确定; 一些初等函数的 Taylor 展式; 零点的孤立性; 唯一性定理; 最大模原理; 将函数在孤立奇点展成 Laurent 级数; 收敛圆环的确定; 判断孤立奇点类型。

难点: 判断在无穷远点的孤立奇点类型。

(五) 留数

理解留数的定义, 熟练掌握留数的求法; 理解留数定理, 熟练掌握用留数定理计算实积分; 掌握辐角原理, Rouché'定理, 熟练求解解析函数在指定区域内的零点个数; 了解整函数与亚纯函数的概念, 对数留数。

重点: 留数的求法; 考察区域内函数的零点分布状况; 用留数定理计算实积分。

难点: 对数留数; 辐角原理; Rouché'定理的证明。

(六) 保形变换

理解解析函数的映射性; 掌握幂函数、指数函数、根式函数、对数函数的映射性质; 熟练掌握分式线性变换的映射性质; 会求将区域 G 映射为单位圆或上半平面的保形映射。

重点: 分式线性变换的映射性质。

难点: 保形变换的黎曼存在定理与边界对应定理。

(七) 解析开拓

理解解析开拓的概念, 解析开拓的幂级数方法, 对称原理; 了解透弧解析开拓。

重点: 解析开拓的概念。

难点: 对称原理、透弧解析开拓。

(八) 调和函数

理解调和函数的概念与性质; 熟练掌握"已知解析函数的实部(或虚部), 求该解析函数"的方法; 了解中值公式与泊松公式、极值原理; 了解狄利克雷问题。

重点: 已知解析函数的实部(或虚部)求虚部(或实部)。

难点: 狄利克雷问题。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	复数与复空间	讲授、练习	4	2:1
二	复变函数	讲授、练习	6	2:1
三	复变函数的积分	讲授、练习	6	2:1
四	级数	讲授、练习	10	2:1
五	留数	讲授、练习	8	2:1
六	保形映射	讲授、练习	6	2:1
七	解析开拓	讲授	4	2:1
八	调和函数	讲授	4	2:1

四、课程其他教学环节要求

课堂授课，布置作业，按时辅导答疑，习题课总结练习。

五、本课程与其它课程的联系

本课程为信息与计算科学专业一门重要的专业基础课，其先修课程为：数学分析、解析几何。后继课程为：常微分方程、概率论与数理统计、数理方程。

六、教学参考书目

《复变函数》（第三版），余家荣编，高等教育出版社，2002

《复变函数论》（第二版），钟玉泉编，高等教育出版社，2002

《复变函数》，李庆忠编，科学出版社，2000

《复变函数学习指导》，马立新编，山东大学出版社，2004

大纲撰写人：于永新

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080161 数据分析课程教学大纲

课程名称: 数据分析

英文名称: Data Analysis

课程编号: x3080161

学时: 64

其中实验(实训)学时数: 28

课外学时数:

学分数: 4

适用专业: 信息与计算科学

一、课程的性质和任务

本课程是信息与计算科学专业本科生的专业课程;该课程目的是介绍数据分析的基本理论与方法,详细叙述基本内容及算法;通过学习本课程,使学生初步掌握数据分析的基本理论与方法,培养和锻炼学生分析、解决实际问题的能力,同时让学生掌握基本计算技能。

本课程的任务是在 64 学时的时间内讲授数据描述性分析、多元数据分析等内容。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) 数据描述性分析

要求学生了解数据分析的基本内容及应用领域与作用;掌握数据的数字特征与分布特征的描述与分析,熟练掌握常用的统计量:如样本均值、样本协方差和方差,以及样本相关系数等。

重点:1. 数据的数字特征

2. 数据的分布

难点:多元数据的数字特征与相关分析

(二) 非参数方法

讲授两种及多种常用的非参数秩方法。要求学生重点理解随机化模型下的秩检验方法。

重点:1. 两种处理方法比较的秩检验

2. 成对分组设计下两种处理方法的比较

难点:1. 分组设计下多种处理方法的比较

2. 列联表的独立性检验

(三) 回归分析

要求学生了解建立回归方程的五个基本假设;掌握线性回归模型,回归方程的选取,回归方程效果的检验,以及残差分析方法等;并能运用统计软件实现有关回归过程的分析。

重点: 1. 线性回归模型

2. 残差分析

难点: 1. 残差分析

2. 回归方程的选取与系统建模

(四) 方差分析

讲授单因素方差分析与多因素方差分析方法，以及正交设计表的使用方法。

重点: 多因素方法分析

难点: 方差分析的检验方法

(五) 主成分分析

要求学生了解主成分分析的统计思想和实际意义；掌握其数学模型和二维空间上的几何意义；熟练掌握主成分的推导步骤及其重要的基本性质；能够利用计算机软件，自己解决实际问题并给出分析报告。了解典型相关分析的基本思想，会用典型相关分析方法处理实际问题。

重点: 1. 总体主成分

难点: 1. 总体主成分

2. 样本主成分

(六) 判别分析

要求学生理解判别分析的目的和意义、它的统计思想；了解并熟悉判别分析的三种类型，特别是 Bayes 判别方法的统计思想；掌握教材中给出的不同判别方法的判别规则和判别函数的结构；熟练掌握两总体样本的距离判别法和 Bayes 判别法的具体计算步骤，并比较其异同；掌握统计软件中的相应程序。

重点: 1. 距离判别

2. Bayes 判别

难点: 1. 逐步判别

(七) 聚类分析

要求学生理解聚类分析的目的和意义、它的统计思想，了解变量类型的几种尺度定义。熟悉聚类分析常用的距离和相似系数的定义，掌握教材中介绍的四种谱系聚类方法，以及它们的统一公式，熟悉软件中最长（短）距离法和重心法的具体使用步骤，能运用聚类分析法及统计软件解决一些实际问题。

重点: 1. 距离与相似系数

2. 谱系聚类法

难点: 1. 快速聚类法

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	R 软件的使用	讲授+上机实验	6	2:1
二	数据描述性分析	讲授+上机实验	8	2:1
三	非参数方法	讲授+上机实验	8	2:1
四	回归分析	讲授+上机实验	8	2:1
五	方差分析	讲授+上机实验	4	2:1
六	主成分分析与因子分析	讲授+上机实验	8	2:1
七	判别分析	讲授+上机实验	8	2:1
八	聚类分析	讲授+上机实验	8	2:1
九	复习	讲授	2	
十	测验	上机考试	4	

四、课程其他教学环节要求

课堂授课和上机实验，按时辅导答疑，上机实践要求利用所掌握的编程语言实现相应的算法。

实验教学环节(28 学时):

序号	实验项目名称	实验计划情况		
		计划学时	开出处时	每组人数
1	R 软件的使用	2	2	1
2	数据描述性分析	2	2	1
3	数据描述性分析	2	2	1
4	秩检验	2	2	1
5	秩检验+符号检验	2	2	1
6	线性回归分析	2	2	1
7	逐步回归分析	2	2	1
8	方差分析	2	2	1
9	主成分分析	2	2	1
10	因子分析	2	2	1
11	距离判别	2	2	1
12	Bayes 判别	2	2	1
13	谱系聚类法	2	2	1
14	快速聚类法	2	2	1

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程：数学分析、高等代数、概率论与数理统计。

六、教学参考书目

1. 范金城, 梅长林. 《数据分析(第2版)》, 北京: 科学出版社, 2010.
2. 方开泰. 《实用多元统计分析》, 上海: 华东师范大学出版社, 1989.
3. 高惠璇. 《实用统计方法与SAS系统》 北京: 北京大学出版社, 2001.

大纲撰写人: 张大庆

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王艳

x3080191 数值分析课程教学大纲

课程名称：数值分析

英文名称：Numerical Analysis

课程编号：x3080191

学时数：64

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

数值分析课程是信息与计算科学专业课程。数值分析是一门运用计算机解决数学计算问题的学科，在科学与工程计算中发挥着重要作用。计算机与计算技术的发展使数值分析的研究和应用有了更广阔的前景。数值模拟方法已成为实验与理论两大科学研究方法之后的第三种方法。因此，学习和掌握数值分析的基本理论，包括算法设计和误差分析，对于将来从事科学研究的学生来说是必不可少的。

本课程讲授数值计算的基本内容：数值代数，数值逼近，方程数值解，常微分方程数值解，然后转入特殊矩阵及其快速算法。要求学生了解这些数值计算问题的来源，理解求解它们的数学思想和理论根据，掌握相应数值分析及其计算步骤，能够分析计算中产生误差的原因，能采取减少误差的措施，还希望学生能够解释计算结果的意义，根据计算结果作合理的预测。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）误差

正确理解数值计算中应注意的一些问题，学会选用相对较好的数值计算方法。了解数值分析研究对象；理解并掌握绝对误差，相对误差，有效数字的概念并会求解有关题目；理解计算机中的数系，舍入误差和浮点运算。掌握函数值的误差估计及在数值计算中应注意的几个问题。

重点：重点是绝对误差、相对误差、有效数字等概念的掌握及求解有关题目。

难点：有关近似值的绝对误差、相对误差、有效数字等题目的求解。

（二）函数的数值逼近

掌握插值问题的提法与求解原理，能对表格函数作出插值的结果与拟合。熟练掌握几种常用方法:Lagrange 插值、牛顿插值、分段插值、三次样条函数插值、曲线拟合的最小二乘法及函数的最佳一致逼近和最佳平方逼近，了解插值余项及误差估计，理解高次插值的 Runge 现象。

重点: Lagrange 插值、牛顿插值、三次样条函数插值、曲线拟合的最小二乘法及函数的最佳平方逼近。

难点: 三次样条函数插值及函数的最佳一致逼近。

(三) 数值积分和微分

了解数值积分和微分的基本思想, 能够熟练地确定具体求积公式的代数精度及确定求积公式的节点和系数。熟练地用梯形公式、Simpson 公式、复化求积公式、Gauss 公式等进行数值积分计算。

重点: 求积公式的代数精度、复化求积公式、Gauss 公式(只要求掌握两点、三点公式即可)。

难点: 复化求积公式计算。

(四) 线性方程组求解的数值方法

掌握解线性方程组的几种基本常用的直接法: Gauss 消去法、Doolittle 分解、Crout 分解、Cholesky 分解、解特殊矩阵的追赶法等, 并能比较它们各自的优缺点。了解向量范数和矩阵范数的概念, 并会计算常用的向量和矩阵的范数, 了解方程组的状态和系数矩阵的条件数的关系, 会计算矩阵的条件数。

掌握解线性方程组的几种基本常用的迭代法: Jacobi 迭代法、Gauss-Seidel 迭代法和松弛迭代法, 掌握构造迭代格式的基本原理与技巧, 能判别迭代法的收敛性, 并能比较它们各自的优缺点。

重点: Gauss 消去法、LU 分解、Jacobi 迭代法、Gauss-Seidel 迭代法和 SOR 迭代法。

难点: LU 分解、Cholesky 分解及迭代法收敛的判定定理。

(五) 非线性方程求解的数值方法

熟练掌握计算机上常用的一些求非线性方程的近似根的数值方法(二分法、迭代法、牛顿法、割线法), 并能比较各种方法的异同点; 掌握迭代法的收敛性定理, 收敛阶的概念。正确应用所学方法求出给定的非线性方程满足一定精度要求的数值解。

重点: 牛顿法及迭代收敛的概念。

难点: 迭代收敛的判定。

(六) 矩阵特征值计算

熟练掌握求矩阵主特征值及相应特征向量的幂法, 掌握求按模最小特征值及相应特征向量的反幂法, 掌握正交变换(Householder 和 Given 变换), 掌握用 Householder 方法化对称矩阵为三对角矩阵和把一般矩阵化为 Hessenberg 矩阵的方法, 掌握求一般矩阵全部特征值的 QR 方法。

重点: 幂法, Householder 方法。

难点: 正交变换, QR 方法。

(七) 常微分方程初值问题数值解法

理解常微分方程初值问题数值求解的基本概念: 单步法、多步法、显式、隐式、精度、单步法收敛性、稳定性的概念等。掌握欧拉方法、改进的欧拉法与龙格-库塔法的推导, 精度的求法, 以及它们的应用; 了解基于数值积分构造出的亚当姆斯显、隐式多步公式, 了解基于泰勒展开式的构造方法, 了解化高阶为方程组的方法。

重点: 欧拉方法、改进的欧拉法、龙格-库塔法。

难点：单步法和多步法的推导。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	误差	讲授	4	2:1
二	插值法	讲授	8	2:1
三	函数逼近	讲授	6	2:1
四	数值积分与数值微分	讲授	8	2:1
五	解线性方程组的直接方法	讲授	8	2:1
六	解线性方程组的迭代法	讲授	6	2:1
七	非线性方程的数值解法	讲授	6	2:1
八	矩阵特征值计算	讲授	6	2:1
九	常微分方程初值问题数值解法	讲授	8	2:1
十	总复习	讲授+练习	4	1:1

四、课程其他教学环节要求

本课程采用课堂教学：讲授理论知识。采用启发式教学配套实例分析，以讲授为主，讲练结合，每一次课（两学时）留一定量作业，每周答疑一次。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程：数学分析、高等代数、常微分方程、程序设计。

后续课程：偏微分方程数值解。

六、教学参考书目

《数值分析》第5版，李庆扬、王能超、易大义编，北京：清华大学出版社，2008.12

《数值分析》，林成森编，北京：科学出版社，2006.1

《数值计算方法与算法》第二版，张韵华、奚梅成、陈效群编，北京：科学出版社，2006.9

《MATLAB6.0与科学计算》，王沫然编，北京：电子工业出版社，2001.9

《C程序设计》，谭浩强，北京：清华大学出版社，1991.7

《数据结构》第一版，严蔚敏、吴伟民，北京：清华大学出版社，1997.4

大纲撰写人：陶玉敏、陆立娟

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080201 运筹与优化课程教学大纲

课程名称：运筹与优化

英文名称：Operational Research and Optimization

课程编号：x3080201

学时数：64

其中实验（实训）学时数：0 课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

课程性质：专业课

课程任务：向学生介绍运筹学与优化的基本理论和解决问题的基本方法，培养学生运用该学科知识分析解决实际问题的能力。通过本课程的学习，训练学生科学决策的能力；提高学生使用定量分析技术实际问题能力；培养学生确立数学抽象思维能力、逻辑思维能力；求解数学模型的计算能力；编写计算机程序能力；运用运筹学软件解决、分析问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）绪论

基本要求：

1. 了解运筹学的产生、发展及最新发展动向和成果。
2. 了解本学科的研究内容、特点及研究方法。

内容：运筹学的产生、发展及应用；运筹学的主要分支。

重点及难点：运筹学的研究内容及研究方法。

（二）线性规划与单纯形法

基本要求:

1. 理解线性规划问题的概念, 会建立线性规划问题的数学模型。
2. 理解线性规划问题“解”的概念及性质, 理解单纯形法的思想, 并熟练掌握此法。
3. 掌握大 M 法和两阶段法。
4. 了解线性规划的图解法, 了解线性规划的应用。

内容: 线性规划的数学模型及其标准形式; 线性规划问题的图解法; 线性规划问题解的基本性质; 单纯形法, 大 M 法与两阶段法; 线性规划的应用。

重点: 单纯形法、大 M 法、两阶段法的计算。

难点: 有关单纯形法几个定理的证明。

(三) 对偶理论与灵敏度分析

基本要求:

1. 理解对偶问题及其基本性质。
2. 理解对偶问题的经济意义。
3. 熟练掌握对偶单纯形法。
4. 掌握 b_i 、 a_{ij} 及 c_i 的灵敏度分析。

内容: 对偶问题及其基本性质; 对偶问题的经济意义; 对偶单纯形法, 解的灵敏度分析。

重点: 对偶问题的基本性质, 对偶单纯形法。

难点: 灵敏度分析。

(四) 运输问题

基本要求:

1. 了解运输问题的特点; 熟练掌握产销平衡运输问题的表上作业法。
2. 了解产销不平衡运输问题的求解方法。

内容: 运输问题的数学模型; 表上作业法; 产销不平衡运输问题及其求解方法。

重点：表上作业法。

难点：产销不平衡运输问题的求解方法。

（五）整数规划

基本要求：

1. 掌握分支定界法和割平面法。
2. 掌握 0-1 规划问题的解法，并会简单应用。

内容：整数规划问题的数学模型及解的特点；分支定界法；割平面法；隐枚举法；指派问题与匈牙利法。

重点：分支定界法、割平面法和匈牙利法。

难点：割平面约束的构造。

（六）非线性规划

基本要求：

1. 了解非线性规划的概念与数学模型。
2. 掌握无约束问题和约束极值问题的求解方法。

内容：无约束问题的基本概念和黄金分割法；外推法；最速下降方法；古典牛顿法；有约束极值问题的最优性条件及乘子罚函数法。

重点：黄金分割法，梯度法，共轭梯度法，拟牛顿算法。

难点：共轭梯度法，拟牛顿算法，罚函数的构造。

（七）动态规划

基本要求：

1. 了解动态规划的基本思想和规划方法。
2. 能解决简单的无后效性多阶段决策过程优化问题。

内容：多阶段决策问题；动态规划的基本概念和基本原理；动态规划模型的建立和求解方法；动态规划的应用。

重点：最优性原理，动态规划的求解。

难点：动态规划模型的建立。

（八）图与网络分析

基本要求：

1. 理解图论的基本知识。
2. 掌握网络分析方法，能熟练地求解简单网络最短路问题及最大流问题。

内容：图的基本概念；树；最短路问题；网络最大流问题；最小费用最大流问题；网络计划与图解评审法。

重点：最短路问题，最大流问题，关键路线法。

难点：最小费用最大流问题，网络优化。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	绪论	讲授	2	2 : 1
二	线性规划与单纯形法	讲授+练习	8	2 : 1
三	对偶理论与灵敏度分析	讲授+练习	8	2 : 1
四	运输问题	讲授+练习	6	2 : 1
五	整数规划	讲授+练习	6	2 : 1
六	非线性规划	讲授+练习	24	2 : 1
七	动态规划	讲授+练习	8	2 : 1
八	图与网络分析	讲授+练习	12	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

课堂讲授在多媒体教室。在课堂上采用启发式教学，以讲授为主，讲练结合；每一次课（两学

时)留少量作业;每两周(四学时)答疑一次,要求独立完成作业。

五、本课程与其他课程的联系

先前课程:数学分析、线性代数、概率论与数理统计

后续课程:数学模型

六、教学参考书目

《运筹学教程》(第三版),胡运权编,清华大学出版社,2007

《运筹学》,运筹学教材编写组,清华大学出版社,2005

《最优化原理与方法》修订版,薛嘉庆编,冶金工业出版社,2003

《最优化理论与算法》,陈宗存编,清华大学出版社,1981

《实用运筹学——运用 Excel 建模和求解》,叶向编,中国人民大学出版社,2007

大纲撰写人:赵 健

大纲审阅人:屠良平

负 责 人:王 艳

x4080201 信息论基础课程教学大纲

课程名称：信息论基础

英文名称：Fundamentals of Information Theory

课程编号：x4080201

学时数：32

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

信息论基础是信息与计算科学专业的一门基础理论课程。课程围绕香农(Shannon)信息论，以信源与信道编码定理为信息论的基本理论与主要内容。这些内容不仅是近代信息处理的理论基础，具有深刻而又严格的数学描述与证明，而且在通信领域得到重要应用。通过这些内容的学习，使学生看到数学理论在通信技术与通信工程中的重要作用，看到数学理论与这些技术与工程问题的相结合过程。另外，还介绍了信息科学、信息技术与信息度量，使数学类专业的学生在更广泛的意义上来学习和理解信息论。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) 信息技术和信息科学概论

了解信息科学、信息技术与信息产业；了解信息论的产生、发展与应用；掌握香农(Shannon)信息论的建立与发展。

重点：香农(Shannon)信息论的建立与发展。

(二) 信息的度量问题

掌握信源的数学模型；掌握香农熵，联合熵和条件熵，熵的基本性质，互熵与互信息定义与性质；了解连续型随机变量的熵；了解最大熵原理。

重点：香农熵、联合熵和条件熵及其基本性质；互熵与互信息定义与性质。

难点：熵的性质；互信息的性质。

(三) 通信系统概论

了解通信系统各部分的主要组成以及作用；掌握通信系统的数学模型。

重点：通信系统的数学模型。

难点：通信系统的数学模型。

(四) 信源编码问题

了解一些无失真信源编码方法；熟练掌握信源编码的概念，原理及典型编码的方法（香农编码方法，费诺编码方法，哈夫曼编码方法）；掌握最优变长码 Huffman 编码方法，算术编码方法。

重点：信源编码的概念，原理及典型编码的方法。

难点：变长编码定理。

(五) 信道编码定理。

掌握信道的数学模型，离散无记忆信道的信道容量的计算及信道正反编码定理；了解可加 Gaussian 信道。

重点：无记忆信道的信道容量的计算及信道正反编码定理。

难点：无记忆信道的信道容量的计算及信道正反编码定理。

(六) 信息率失真函数

了解保真度准则下的信源编码定理；掌握失真度与平均失真度，信息率失真函数与特性， $R(D)$ 函数的参数表述及其计算；掌握率失真函数的定义和保真度准则下的信源编码定理的物理意义，离散信源率失真函数的基本计算方法。

重点：率失真函数及其基本计算方法。

难点：率失真函数的性质和迭代算法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	信息技术和信息科学概论	讲授	2	1 : 1
二	信息的度量问题	讲授	8	1 : 1
三	通信系统概论	讲授	2	1 : 1
四	信源编码问题	讲授	6	1 : 1
五	信道编码定理	讲授	8	1 : 1
六	信息率失真函数	讲授	6	1 : 1

四、课程其他教学环节要求

学生独立完成教师布置的任务，包括查阅资料。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是数学分析、高等代数、概率论与数理统计等。本课程体现了用数学方法定量的研究问题的理论和方法的过程，为后续课程的学习介绍了一种方法。

六、教学参考书目

- [1] 《信息论基础与应用》 沈世镒,吴忠华编.高等教育出版社,2003
- [2] 《信息论与编码》 曹雪虹,张宗橙编.清华大学出版社,2004
- [3] 《信息论基础》 傅祖芸编.电子工业出版社,1989
- [4] 《信息论基础》 叶中行编.高等教育出版社,2003

大纲撰写人：孙 岩

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：王 艳

x4080211 模糊控制理论课程教学大纲

课程名称：模糊控制理论

英文名称：Fuzzy Control Theory

课程编号：x4080211

学时数：16

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：1.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

模糊控制理论作为智能控制的一个重要分支，备受控制理论与控制工程界广大科技人员的重视，自 1965 年美国控制论专家 L. A. Zadeh 提出模糊集到现在为止，模糊控制理论在相关领域已经得到越来越广泛的应用，如工业过程控制、家电行业、软科学、人工智能与计算机高科技等领域；同时，国内外与模糊控制理论相关的文献也越来越多，如模糊逻辑、T-S 模糊系统等方面的文献较多。开设这门课程重点在与向学生介绍模糊控制理论在一些相关领域中的应用，以及国内外学者在这方面的一些科研成果，为本科生、研究生在写毕业论文方面提供一些有意义的知识，也为学生在今后科学研究及实际工作中处理解决问题打下良好的理论基础。

二、课程内容的教学基本要求、重点和难点

本课以介绍模糊控制理论在相关领域中的应用以及国内外学者在这方面的一些科研成果为主，重点介绍与模糊控制理论相关的一些文献，而学生对有关这方面的基本理论，线性系统理论掌握的多少直接影响对这门课的学习与理解。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	模糊理论的产生与发展	讲授	2	2: 1
二	模糊系统稳定性理论	讲授	2	2: 1
三	模糊控制理论的应用(一)	讲授	2	2: 1
四	模糊控制理论的应用(二)	讲授	2	2: 1

五	模糊逻辑系统	讲授	2	2: 1
六	T-S 模糊系统 (一)	讲授	2	2: 1
七	T-S 模糊系统 (二)	讲授	2	2: 1
八	机动		2	2: 1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授和师生相互讨论相结合。

五、该课程与其他课程的联系

先修课程：模糊数学、线性系统理论。

六、教学参考书目

- 《模糊数学：原理及应用》(第三版)，华南理工大学出版社，2001
《模糊数学基础》，西安交通大学出版社，1984
《模糊系统与模糊控制教程》，王立新编，清华大学出版社，2003
《线性系统理论》，郑大钟编，清华大学出版社，2002
《模糊控制原理与应用》，诸静编，机械工业出版社，1995
《鲁棒控制—线性矩阵不等式处理方法》，俞立编，清华大学出版社，2002

大纲撰写人：黄胜娟

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4020491 现代控制理论课程教学大纲

课程名称：现代控制理论

英文名称：Modern Control Theory

课程编号：x4020491

学时数：48

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

现代控制理论是自动化专业的专业基础课程之一，本课程的主要任务是讲授现代控制理论的基本概念、基本原理和基本方法，使学生在了解经典控制理论的基础上，从一个全新的角度了解控制系统的性能，掌握提出问题、分析问题、解决问题的方法，为研究和设计多变量控制系统打下良好的基础。通过本课程的教学，使学生了解现代控制理论的体系结构，熟练地掌握线性控制系统的状态空间描述，时域分析与离散化，控制系统的李雅普诺夫稳定性，线性控制系统的能控性与能观测性，以及状态反馈与状态观测器等基本理论和方法，为进一步学习现代控制理论的其他分支如自适应控制、最优控制、多变量控制等打下较扎实的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

1 绪论

基本要求：了解控制理论的发展概况，以及现代控制理论的主要特点，内容和研究方法，介绍现代控制理论的基本概念以及与经典控制理论的关系。

2 线性控制系统的状态空间描述

基本要求：理解状态空间基本概念，系统状态空间模型的一般描述方法，掌握系统数学模型之间的转换，以及线性变换与状态方程标准形。

重点：状态空间表达式的建立，线性变换的基本性质。要求熟练掌握通过传递函数、微分方程和结构图建立电路、机电系统的状态空间表达式，并画出状态变量图，以及可控、可观、对角和约当标准型。

难点：状态变量选取的非唯一性，多输入多输出状态空间表达式的建立。

3 线性控制系统的运动与离散化

基本要求：熟练掌握线性定常系统的自由运动；矩阵指数的计算方法；线性定常系统的受控运

动；离散系统的状态空间描述；离散时间系统状态方程求解；线性连续系统的离散化。

重点：状态转移矩阵和线性定常系统状态方程的求解方法。

难点：线性连续系统的离散化

4 控制系统的李雅普诺夫稳定性

基本要求：了解李雅普诺夫意义下的稳定性，二次型函数定号性的判定，李雅普诺夫稳定性定理；掌握线性系统的李雅普诺夫稳定性分析方法及离散系统的分析方法。

重点：李雅普诺夫第一、第二法的主要定义与定理，李雅普诺夫函数，线性定常系统与非线性系统稳定性定理与判别，李雅普诺夫方程，渐近稳定性的分析与判别。

难点：李雅普诺夫函数的构造与选取，离散系统的稳定性定理及稳定判据。

5 线性控制系统的能控性与能观测性

基本要求：正确理解定常和离散系统能控性与能观性的基本概念与判据，熟练掌握能控标准型与能观标准型，对偶原理，规范分解。

重点：能控、能观的含义和定义，定常系统的能控、能观的各种判据。

难点：对偶原理，规范分解。

6 状态反馈与状态观测器

基本要求：了解系统状态反馈与输出反馈的不同；掌握单输入—单输出状态反馈系统的极点配置法，状态重构问题，观测器的极点配置，以及系统综合设计。

重点：状态反馈与输出反馈的基本结构、性质和有关定理，单输入—单输出状态反馈系统的极点配置，观测器的极点配置。

难点：状态反馈与输出反馈实现的充要条件，带观测器的闭环反馈系统设计。

三、教学方式及学时分配

本课程教学方式以课堂教学为主，兼以专题讨论、习题课等。在授课过程中，可适当给出本课程的主要专业英语词汇，适当介绍控制系统采用 MATLAB 的计算机仿真知识。再通过课内习题课和课内、课外一定数量的辅导与练习，提高学生的分析问题、解决问题的能力，达到理解、掌握、巩固所学理论知识的目的。

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 绪论	讲授	2	2:1
二	2. 线性控制系统的状态空间描述	讲授	10	2:1
三	3. 线性控制系统的运动与离散化	讲授	8	2:1
四	4. 控制系统的李亚普诺夫稳定性	讲授	8	2:1
五	5. 线性控制系统的能控性与能观测性	讲授	8	2:1
六	6. 状态反馈与状态观测器	讲授	8	2:1

七	7. 习题课	练习	4	1:1
---	--------	----	---	-----

四、课程其他教学环节要求

在授课过程中，应有一定的习题课或讨论课，作业要有一定的量，在课后加强辅导，以使学生更好地掌握所学内容。还可适当加入 MATLAB 仿真的内容。

五、本课程与其他课程的联系

先修课：高等数学，线性代数，自动控制原理，电子电路等。

后续课：计算机控制系统，最优控制，系统辨识，自适应控制等。

六、教学参考书目

- 1、《自动控制原理》 胡寿松主编 科学出版社 出版时间：2007.6 第五版
- 2、《现代控制理论》，于长官，哈尔滨工业大学出版社，2005年8月第三版。
- 3、《Modern Control Theory》，井元伟著，冶金工业出版社，2006年10月第一版。

大纲撰写人：李小华
大纲审阅人：沈明新
负责人：孙红星

x4020111 数字信号处理课程教学大纲

课程名称：数字信号处理

英文名称：Digital Signal Processing

课程编号：x4020111

学时数：48

其中实验（实训）学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

数字信号处理是电子信息工程专业、通信工程专业及自动化（试点）专业的专业基础课。通过对该课的学习使学生掌握数字信号处理的基本理论，包括时域离散信号和系统的描述方法，序列的傅里叶变换（FT）、Z 变换、离散傅里叶变换（DFT），以及用它们对时域离散信号和系统进行频域分析。掌握数字滤波器的基本理论和设计方法，了解数字信号处理的技术实现。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）基本要求：

- 1、数字信号处理课程的基本内容、应用领域和在学习及应用中的思想方法（了解）。
- 2、抽样定理的内容和推导（理解）。
- 3、离散时间信号与系统的基本概念以及信号通过离散时间系统的表示（掌握）。
- 4、常用的基本序列（掌握）。
- 5、系统的稳定性和因果性以及离散时间信号和系统的频域表示（掌握）。
- 6、Z 变换及 Z 反变换的计算方法（熟练掌握）。
- 7、离散傅里叶级数和离散傅里叶变换方法（熟练掌握），离散傅里叶变换的性质（掌握）、离散傅里叶变换与 Z 变换的关系（理解），圆周卷积应用于线性卷积的问题（理解）。
- 8、快速傅立叶变换算法的推导过程（理解），离散傅里叶变换和快速傅立叶变换算法的计算量，蝶形算法（熟练掌握）。
- 9、数字滤波器的结构（理解）。
- 10、模拟巴特沃思、切比雪夫等数字滤波器的设计（掌握）。
- 11、FIR 滤波器的特性，窗函数设计方法（掌握）。

（二）重点内容：

- 1、离散时间信号和系统的频域表示及抽样定理，系统的稳定性和因果性的定义， z 变换 z 反变换的计算方法，离散系统的表示。
- 2、各种傅立叶变换的形式，周期序列的离散傅里叶级数、离散傅里叶变换的形式和性质。
- 3、按时间抽取的 FFT 算法和按频率抽取的 FFT 算法。
- 4、模拟巴特沃思、切比雪夫等滤波器的设计，脉冲响应不变法和双线性变换法设计数字滤波器的过程。
- 5、有限冲击响应数字滤波器的性质和结构，窗函数设计法。

(三) 难点内容:

- 1、采样和重构过程的推导，所有类型 z 变换收敛域的推导， Z 变换、拉氏变换和傅氏变换三者关系。
- 2、傅立叶变换的各种形式，用圆周卷积计算序列的线性卷积。
- 3、快速傅立叶变换过程的推导。
- 4、模拟巴特沃思、切比雪夫等滤波器的设计，脉冲响应不变法的原理，双线性变换法设计数字滤波器方法。
- 5、不同的窗函数截断对滤波器性能的影响。

三、教学方式及学时分配

以讲授和练习为主，自己学习为辅。

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	数字信号处理概述	讲授	2	2 : 1
二	离散时间信号与系统	讲授+实验	8+2	2 : 1
三	离散傅里叶变换	讲授+实验	8+2	2 : 1
四	快速傅里叶变换 (FFT)	讲授	4	2 : 1
五	无限长单位脉冲响应数字滤波器的设计	讲授+实验	8+2	2 : 1
六	有限长单位脉冲响应数字滤波器的设计	讲授+实验	8+2	2 : 1
七	复习和机动	讲授	2	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。日常考核包括平时考勤、作业、小测验等，对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点，应布置一定的作业，作业要求每个学生独立完成并上交。

作业布置表:

知识点	作业题型	数量
绪论	问答题	2
数字信号与系统分析的基础	计算题	5
离散傅立叶变换	计算题	5
快速傅立叶变换	计算题、分析题	3
无限冲击响应滤波器	计算题、分析题	4
有限冲击响应滤波器	计算题、综合应用	4

本课程的实验要求每个学生要独立认真完成实验的全部内容并写出实验报告上交，包括实验方法、实验过程与结果、心得和体会等。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的不准参加期末考试。

实验项目表：

实 验	内 容	时 数
	1、熟悉 Matlab	2
	2、应用 FFT 对信号进行频谱分析	2
	3、IIR 数字滤波器设计	2
	4、用窗函数设计 FIR 滤波器	2

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：《高等数学》，《概率》，《信号与系统》或《自动控制原理》。

后续课程：DSP 原理与应用等。

六、教学参考书目

1、教材：

《数字信号处理》，王世一编著，北京：北京理工大学出版社，1997。

2、参考书：

(1)《数字信号处理学习辅导及习题详解》，邓立新，曹雪虹，张玲华编著，北京：电子工业出版社，2003。

(2)《数字信号处理及其 MATLAB 实现》，赵红怡，张常年编著，化学工业出版社，2002。

大纲撰写人：王立东

大纲审阅人：杨永辉

负 责 人：孙红星

x4020761 数字图像处理教学大纲

课程名称：数字图像处理

英文名称：Digital image processing

课程编码：x4020761

学 时 数：32

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学 分 数：2

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《数字图像处理》课程是一门软件工程专业的专业选修课。本课程介绍数字图像处理的基本概念、原理和实现方法，了解数字图像处理基本应用和当前国内外的发展方向。

通过《数字图像处理》课程的学习，使学生在所学的图像处理理论指导下，能应用图像处理软件和相关算法语言编写程序，熟悉 Matlab 图像处理软件，巩固和掌握图像数据输入与输出、图像格式转换、图像增强与图像分析等基本处理技术，提高实际动手能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）数字图像处理简介

了解数字图像处理的基本概念，发展历史，应用领域和研究内容。通过大量的实例讲解数字图像处理的应用领域；了解数字图像处理的基础知识，包括图像的获取、数字化方法和图像分类

重点：数字图像的基础知识

难点：图像的量化。

（二）直方图

理解直方图的定义、性质及用途及计算；掌握直方图均衡化技术细节；理解直方图规定化处理方法的原理及作用；

重点：重点掌握直方图均衡化技术。

难点：基于直方图处理的图像增强。

（三）图像基本运算：点运算，线性、非线性点运算

掌握点运算实际上就是对图像中的每个像素点的灰度值按一定的映射关系进行运算，得到一幅新图像。

重点和难点：线性点运算和非线性点运算

（四）图像基本运算：代数运算与逻辑运算

理解代数运算与逻辑运算的应用，掌握用 matlab 程序对图像进行代数和逻辑运算

重点和难点：对图像进行代数与逻辑运算

（五）灰度变换与空间滤波（4 学时）

了解空间域图像增强的概念、目的及主要技术；理解直接灰度变换的方法原理；掌握图像的空间域的平滑和锐化技术方法。

重点和难点：要求重点掌握及常用的图像的空间域的平滑和锐化技术方法。

（六）频率域滤波

了解傅里叶变换和频率域的概念，理解常用的平滑和锐化滤波器的概念和方法。

重点和难点：要求重点掌握图像的傅立叶变换及常用的图像的频率域的平滑和锐化技术方

（七）图像分割与复习

掌握图像分割的思想及策略；理解点、线和边缘检测和阈值分割的基本思想和方法。

重点和难点：重点掌握图像分割

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	数字图像处理简介	讲授+实验	2+2	1:2
2	直方图	讲授+实验	2+2	1:2
3	图像基本运算：点运算，线性、非线性点运算	讲授+实验	2+2	1:2
4	图像基本运算：代数运算与逻辑运算	讲授+实验	2+2	1:2
5	灰度变换与空间滤波	讲授+实验	4+2	1:2
6	频率域滤波	讲授+实验	2+2	1:2
7	图像分割与复习	讲授+实验	2+2	1:2

四、课程其他教学环节要求

（一）实验环节

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型
1	MATLAB 集成环境使用与基本操作命令练习	熟悉 MATLAB 语言编程环境 熟悉变量、MATLAB 基本数学函数使用，矩阵操作练习	2	验证型
2	MATLAB 基础知识与绘图	MATLAB 中的数值计算与程序设计 学会用 MATLAB 语言绘图	2	综合型

3	与图像处理相关的 MATLAB 函数的使用	图像文件的读写 图像处理的基本操作	2	综合性
4	直方图规定化	自己设计目标直方图 将输入图像按目标直方图进行规定化处理	2	设计性
5	图像的点运算	掌握图像处理中的点运算 掌握线性扩展和非线性扩展	2	设计性
6	图像的代数运算	掌握图像处理中的代数运算 使用图像代数运算方法实现图像叠加、混合 图像分离	2	设计性
7	图像的傅里叶变换	对一幅图像进行傅里叶变换 掌握平移性质和旋转性质	2	设计性
8	图像分割	掌握图像分割的基本原理和方法 运用图像分割算法对一幅图像进行分割	4	设计性

(二) 作业

任课教师可进行适当的随堂小测试；每部分讲授结束后，要求学生及时完成课程布置的操作题。

(三) 课外

每周定时、定点辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：概率论与数理统计、线性代数、C++程序设计

六、教学参考书目

- 1、《数字图像处理及 MATLAB 实现》，第二版，杨杰著，电子工业出版社 2010 年。
- 2、《数字图像处理: Java 语言算法描述》 Wilhelm Burger and Mark J Burge 著，黄华等译，清华大学出版社 2010 年
- 3、《数字图像处理》 [美] Rafael C Gonzalez and Richard E Woods 著，阮秋琦、阮宇智 等译 电子工业出版社 2007 年
- 4、《Digital Image Processing using MATLAB》，Rafael C Gonzalez , Richard E Woods and Steven L Eddins, Pearson, Prentice Hall, NJ 07458, 2004.

大纲撰写人：徐 杨

大纲审阅人：马云吉

负 责 人：吴健胜

x4160071 算法设计与分析课程教学大纲

课程名称：算法设计与分析

英文名称：The Design and Analysis of Algorithm

课程编号：x4160071

学时数：48

其中实验学时数：16

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

算法设计与分析是信息与计算科学专业的专业选修课。软件的效率和稳定性取决于软件中所采用的算法；对于一般程序员和计算机专业学生，学习算法设计与分析课程，可以开阔编程思路，编写出优质程序。通过本课程的学习，学生要掌握几种常用的算法设计策略，包括递归与分治策略、动态规划算法、贪心算法、回溯法、分支限界法、概率算法、线性规划和网络流法和 NP 完全性理论与近似算法等，并会分析算法的效率，提高算法设计与分析能力，能够用所学方法解决实际问题。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

1、算法概述

掌握算法，算法复杂度的基本概念，及时间复杂度的估算方法。

2、递归与分治法

掌握递归的概念，学会用递归方法解决实际问题，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。

主要内容：递归概念，分治法基本思想，二分搜索技术，大整数乘法，矩阵乘法，棋盘覆盖，合并排序，快速排序，线性时间选择，最接近点对问题，循环赛日程表。

重点：递归，分治法的基本思想。

难点：递归赫分治法的应用。

3、动态规划

熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想，学会如何将问题化为多阶段图的方法，并能对具体问题写出正确的递推公式。

主要内容：动态规划的基本要素，矩阵连乘，最长公共子序列，最大子段和，凸多边形最优三角剖分，多边形游戏，图像压缩，电路布线，流水作业调度，0-1 背包问题，最优二叉搜索树。

重点：动态规划算法的基本要素。

难点：动态规划算法的设计。

4、贪心算法

掌握利用贪心算法解决问题的基本思想，会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序，并能对算法的复杂度，可靠性进行分析。

主要内容：贪心算法的基本要素，活动安排问题，最优装载，哈夫曼编码，单源最短路径，最小生成树，多机调度。

重点：贪心算法的基本要素。

难点：贪心算法的具体应用。

5、回溯法

掌握利用回溯法解决问题的基本思想，会用回溯法解决： n 个皇后问题，图的 m 着色问题，批处理作业调度问题等，并能准确地分析回溯法的效率及稳定性。

主要内容：回溯法的算法框架、符号，三角形问题， n 个皇后问题，最大团问题，图的 m 着色问题，旅行售货员问题，圆排列问题，连续邮资问题，电路板排列问题。

重点：回溯法的基本思想，回溯法的效率分析。

难点：回溯法的设计。

6、分支限界法

掌握利用分支限界法解决问题的基本思想，能用多种不同方法解法同一问题，并分析各方法的效率。

主要内容：分支限界的基本思想，单源最短路径，布线问题，0-1 背包问题，批处理作业调度问题。

重点：分支限界法的基本思想和各方法的效率分析。

难点：分支限界法限界函数的设计。

7、概率算法

掌握利用概率算法的基本思想，会用概率算法解决有关问题。

主要内容：概率算法的基本思想，随机数，数值概率算法，舍伍德算法，拉斯维加斯算法，蒙特卡罗算法。

重点：概率算法的基本思想及准确应用。

难点：概率算法的设计。

8、线性规划和网络流

了解线性规划模型的特点、线性规划问题的标准型及退化处理，掌握线性规划问题解的概念、有关解的基本定理；掌握单纯形法的原理和求解方法；掌握实践中常见问题的建模方法。掌握最大网络流问题的求解方法和最小费用流问题的求解方法。

主要内容：线性规划的基本概念、定理及单纯形算法，最大网络流和最小费用流问题的解法。

重点：线性规划的思想及单纯形算法、最大网络流问题最小费用流问题的求解方法。

难点：算法的具体设计技巧。

9、NP 完全性理论与近似算法

了解 NP 完全性问题，掌握 P 类与 NP 类问题的划分。掌握利用近似算法解决问题的基本思想，能对其可靠性进行分析。

主要内容：计算模型，P 类与 NP 类问题，NP 完全问题，合取范式（CNF）顶点覆盖问题，哈密顿回路问题；近似算法的基本思想及性能，顶点覆盖问题的近似算法，集合覆盖问题的近似算法，子集合问题的近似算法。

重点：NP 完全问题、近似算法的设计与可靠性分析。

难点：NP 和 P 类问题划分，近似法设计。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	算法概述	讲授	2	2:1
二	递归与分治法	讲授+实验	4+2	2:1
三	动态规划	讲授+实验	4+2	2:1
四	贪心算法	讲授+实验	4+2	2:1
五	回溯法	讲授+实验	4+2	2:1
六	分支限界法	讲授+实验	4+4	2:1
七	概率算法	讲授+实验	4+4	2:1
八	线性规划和网络流	讲授	4	2:1
九	NP 完全性理论与近似算法	讲授	2	2:1

四、课程其他教学环节要求

(一) 实验环节：实验学时数为 16，实验项目及内容详见实验教学大纲。

序号	实验题目	实 验 内 容	学时	实验类型
1	合并、快排、折半等	使用分治法完成：合并算法、快速排序、折半查找等内容	2	验证性
2	Help Jimmy	使用动态规划法完成：场景中包括多个长度和高度各不相同的平台。地面是最低的平台，高度为零，长度无限。 Jimmy 老鼠在时刻 0 从高于所有平台的某处开始下落，它的下落速度始终为 1 米/秒。当 Jimmy 落到某个平台上时，游戏者选择让它向左还是向右跑，	2	验证性

		它跑动的速度也是 1 米/秒。当 Jimmy 跑到平台的边缘时, 开始继续下落。Jimmy 每次下落的高度不能超过 MAX 米, 不然就会摔死, 游戏也会结束。		
3	删数问题	使用贪心法完成: 给定一个高精度的正整数 N (不超过 240 位), 去掉任意 S 个数字后剩下的数字按原左右次序组成一个新的正整数。编程对于给定的 N 和 S, 寻找一种方案使得剩下的数字组成的新数最小。	2	验证性
4	连续邮资问题	使用回溯法完成: 假设国家发行了 n 种不同面值的邮票, 并且规定每张信封上最多只允许贴 m 张邮票。连续邮资问题要求对于给定的 n 和 m 的值, 给出邮票面值的最佳设计, 在 1 张信封上可贴出从邮资 1 开始, 增量为 1 的最大连续邮资区间。	2	验证性
5	独轮车问题	独轮车的轮子上有 5 种颜色, 每走一格颜色变化一次, 独轮车只能往前推, 也可以在原地旋转, 每走一格, 需要一个单位的时间, 每转 90 度需要一个单位的时间, 转 180 度需要两个单位的时间。	4	验证性
6	关于 0/1 背包问题的各种解法	使用学过的知识, 创建一个新的类, 定义构造函数, 定义各种成员函数, 完成 0/1 背包问题的各种解法。	4	设计性

2、作业: 根据授课进度, 布置作业, 每章讲授结束后, 至少收一次作业, 批改后做集体答疑, 讲解作业中出现的问题。作业的题型主要是以算法设计题为主。

3、课外: 充分利用上课的实验时间进行吸收消化所学理论, 同时在完成课上布置的作业外, 课下应利用业余时间进行自主学习, 提高算法设计能力。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程: 《高级程序设计语言》、《数据结构》、《离散数学》。

六、教学参考书目

- 1、《计算机算法设计与分析》, 王晓东编著, 电子工业出版社, 2006 第二版
- 2、《算法设计与分析基础》, ANANY LEVITIN 著, 清华大学出版社, 2003 影印版
- 3、《计算机算法基础》, 余祥宣等著, 华中科技大学出版社, 2004 第二版
- 4、《算法导论》, 潘金贵译, 机械工业出版社, 2006 第二版

大纲撰写人: 战学刚

大纲审阅人: 马云吉

负责人: 吴建胜

x4050071 C++程序设计课程教学大纲

课程名称：C++程序设计

英文名称：C++ Programming

课程编号：x4050071

学时数：64

其中实验（实训）学时数：16

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

C++程序设计是一门面向对象程序设计语言，是信息与计算科学专业的专业选修课。在修完 C 语言程序设计后，学习面向对象的编程。主要知识点有类与对象、继承与派生、多态、运算符重载等。通过学习，能使學生掌握面向对象编程的基本语法知识，树立面向对象程序设计的基本思想，培养学生采用面向对象的编程思路和利用 C++ 语言解决信息与计算科学领域的实际问题的能力，具备一定的创新思维与创新能力，能编写出符合规范和性能良好的程序。从而为今后从事软件开发储备知识。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）类与对象

1、教学内容

类的定义及实现；构造函数、析构函数；对象及成员访问；对象数组；友元函数；this 指针、类模板、异常处理等。

2、基本要求

熟练掌握 C++ 中类定义的方法，方法的定义和引用，构造函数，析构函数；掌握方法重载，拷贝构造函数，成员对象和对象数组，指向类对象的指针；理解面向对象程序设计方法，封装，类作用域，静态类成员，友元，const 对象和 const 成员函数，this 指针，接口和实现的分离；掌握类模板的定义，实例化过程，函数模板编程和类模板编程；理解函数模板和类模板的概念；掌握异常处理的机制及简单编程。

3、重点和难点

重点：类的定义、构造函数与析构函数。

难点：类的抽象、构造函数与析构函数、异常处理编程。

（二）继承与派生

1、教学内容

派生类的定义及实现；多重继承与虚基类。

2、基本要求

掌握派生类的继承特性，派生类构造函数和析构函数的概念和编程；理解继承与派生的概念，多重继承的概念和编程，虚基类的概念和编程。

3、重点和难点

重点：继承与派生的概念、派生类构造函数和析构函数的概念和编程。

难点：派生类构造函数和析构函数编程。

(三) 多态性

1、教学内容

虚函数；纯虚函数；抽象类；运算符重载。

2、基本要求

掌握虚函数、纯虚函数与抽象类的概念和编程；理解虚析构函数，运算符重载，能够实现常见的运算符重载；了解静态联编与动态联编概念。

3、重点和难点

重点：虚函数、纯虚函数与抽象类。

难点：纯虚函数与抽象类的概念和编程。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	类与对象	讲授+实验	22+6	2 : 1
2	继承与派生	讲授+实验	12+4	2 : 1
3	多态、运算符重载	讲授+实验	14+6	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

1、实验环节

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型
1	类与对象编程（1）	常见的几何图形类的设计与实现	2	设计
2	类与对象编程（2）	Person 类的设计与实现	2	设计
3	类与对象编程（3）	Array 类的设计与实现	2	设计
4	继承与派生（1）	单继承-园类、大学生类的设计与实现	2	设计
5	继承与派生（2）	Array 派生出 SortArray 的设计与实现	2	设计
6	虚函数与抽象类	设计 Shape 类及子类	2	设计
7	运算符重载与类模板	基于 Array 类、Complex 类实现加减及输入输出的运算符重载	2	设计

8	综合编程	利用模版类实现数组类的常见操作	2	综合
---	------	-----------------	---	----

要求：学生需要根据课程教学计划事先准备实验任务，按时完成实验项目，并通过教师抽查。

2、作业

要求教师每章至少布置并批改一次课后作业，并做作业讲评。作业的题型以编程为主，要求学生独立完成。

3、课外

及时复习课堂教学内容，理解教学例题（程序）。利用实验室开放进行上机实践，编写程序。鼓励优秀学生选修 ACM 创新训练课程，参与学校 ACM 竞赛小组，进行集训，参与 ACM 程序设计大赛等。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是《C 语言程序设计》，后续课程是软件工程等。

六、教学参考书目

- 1、《C++语言程序设计教程》沈显君等，清华大学出版社，2010.1
- 2、《C++语言程序设计教程习题解答与实验指导》，杨进才，清华大学出版
- 3、《C++语言程序设计（第四版）》郑莉，董江舟编著，清华大学出版社，2010年7月
- 4、《C++面向对象程序设计》陈维兴，陈昕编著，人民邮电出版社，2010年10月
- 5、《C++程序设计》谭浩强编著，清华大学出版社，2004年6月

大纲撰写人：马云吉

大纲审阅人：张玉军

负责人：吴建胜

x4080171 软件工程课程教学大纲

课程名称：软件工程

英文名称：Software Engineering

课程编号：x4080171

学时数：48

其中实验（实训）学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《软件工程》是信息与计算科学的一门专业选修课程，主要研究用工程化方法构建和维护有效的、实用的和高质量的软件课程。主要学习软件生命周期中各个阶段的任务、过程、方法和使用工具，面向对象方法引入、分析、设计和实现，以及软件项目管理。

本课程的任务是：通过学习，学生能够掌握软件生命周期可行性研究、需求分析、设计、编码、测试过程的基本理论和方法；着力培养学生具备良好的工程实施能力，为今后深入学习和从事软件工程工作奠定良好基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）软件工程概述

基本要求：理解软件的概念和了解软件危机产生及表现，了解软件工程产生的背景，理解软件工程的定义、目标，了解软件开发方法学、软件工程环境及软件工程管理。

重点：软件、软件危机、软件工程的定义。

难点：软件工程与软件过程的区别和联系。

（二）软件开发模型

基本要求：理解生存周期的概念及引入生存周期的目的，了解常见的几种软件开发模型，理解可行性研究的目的、任务和方法。掌握三个可行性研究：技术可行性，经济可行性，社会可行性(法律可行性)。

重点：生存周期概念，可行性研究的内容和步骤。

难点：软件开发方法学中的演进、往复、叠代、风险控制、阶段评审等思想。

（三）需求工程

基本要求：掌握需求分析的任务、步骤、原则，理解需求管理的内容及工具。

重点：需求分析的任务、步骤、原则。

难点：贯穿需求分析过程的遵循分层、抽象、分解。

（四）结构化分析与设计

基本要求：理解面向结构分析建模技术，结构化分析方法中的数据流图 DFD，数据字典 DD，加工说明和实体关系图。了解结构化总体设计中的几种图形工具，如层次图、HIPO 图和结构（SC）图。掌握面向数据流的结构化设计 SD，以数据流图为基础把 DFD 变换成软件结构的两种映射方法。

重点：结构化详细设计的目的和任务，结构化程序设计描述工具。

难点：贯穿结构化分析过程的思想原则，详细设计与总体设计的内容和表达上的区别。

（五）面向对象与 UML

基本要求：理解面向对象方法概念，面向对象开发的优点，掌握面向对象的基本特征，掌握 UML 建模方法和工具。

重点：面向对象的基本特征，UML 建模方法。

难点：面向对象方法的理解，Rose 建模工具的使用。

（六）面向对象分析

基本要求：掌握面向对象分析的任务，分析模型和建模方法。

重点：行为模型和关系模型的建立。

难点：面向对象分析过程中类的识别与确定。

（七）面向对象设计

基本要求：理解面向对象设计的任务，系统架构设计和系统元素设计，掌握面向对象分析模型到设计模型的转换和物理体系架构的建模方法。

重点：面向对象分析模型到设计模型的转换。

难点：系统架构设计和系统元素设计的过程和方法。

（八）编码与测试

基本要求：了解编码语言与编码工具，了解软件测试的基本知识，软件测试过程（单元测试、集成测试、系统测试），掌握白盒测试和黑盒测试技术和面向对象系统的测试策略。

重点：白盒测试与黑盒的具体测试方法，面向对象系统的测试方法。

难点：结合测试方法设计测试用例。

（九）软件维护

基本要求：理解软件维护的概念、分类、实施，了解软件的变更与版本控制（配置管理）。

重点：软件维护流程与管理。

难点：配置管理。

（十）软件项目管理

基本要求：理解软件项目管理的概念，掌握成本估算、进度计划、人力资源与团队管理。

重点：项目管理基本活动与工具。

难点：各种成本估算模型。

（十一）软件质量管理

基本要求：了解质量认证体系，掌握质量保证的内容，CMM 模型，软件度量。

重点：质量保证的活动内容、CMM 模型。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	软件工程概述	讲授	2	2: 1
2	软件过程模型	讲授	2	2: 1
3	需求工程	讲授	8	2: 1
4	结构化分析与设计	讲授	8	2: 1
5	面向对象与 UML	讲授	2	2: 1
6	面向对象分析	讲授	2	2: 1
7	面向对象设计	讲授	6	2: 1
8	编码与测试	讲授	6	2: 1
9	软件维护	讲授	2	2: 1
10	软件项目管理	讲授	2	2: 1
11	软件质量管理	讲授	2	2: 1
12	综合	学生分组设计	6	2: 1

四、课程其他教学环节要求

软件工程课程内容多，知识面广，不能完全依靠课内有限的学时，因此要求每组学生必须加强课后的学习。除参阅一些教材以外，可以利用网上资源进行学习和讨论。

五、本课程与其它课程的联系

本课程的先修课程：C 语言程序设计，数据结构与算法，数据库原理与应用。

六、教学参考书目

《软件工程导论(第 6 版)》，张海藩，牟永敏编，清华大学出版社，2013

《软件工程导论(第 6 版)学习辅导》，张海藩，牟永敏编，清华大学出版社，2013

《软件工程案例教程软件项目开发实践》，韩万红等编，机械工业出版社，2010

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080151 计算机网络课程教学大纲

课程名称：计算机网络

英文名称：Computer Network

课程编号：x4080151

学时数：48

其中实验学时数：6

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程性质和任务

《计算机网络》是信息与计算科学专业的一门专业选修课。主要讲述计算机网络及通信的基础知识和基本理论，常用网络设备的基本配置，局域网的组网方法、管理与维护，网络安全，服务器管理，以及互联网服务的使用和配置等网络操作技能，通过学习使学生对计算机网络技术有较全面和系统的了解和使用。

本课程的基本任务是使学生掌握计算机网络基本原理和基本概念，特别是掌握网络的分层体系结构思想，提高学生网络操作技能，为更深入的网络设计和应用奠定基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）概述

基本要求：了解计算机网络发展简史、网络的各种分类，掌握计算机网络概念，通过通信模型引出数据通信技术所应解决的问题及解决此类问题的一般方法，初步认识网络体系结构与分层协议的概念。

（二）物理层

基本要求：掌握网络通信常用的一些传输介质，以及它们的性能指标和用途；数据通信的理论基础，分清数据通信时有关信道的基本概念；模拟传输系统和数字传输系统；调制解调器原理；信道复用技术，频分复用、时分复用和波分复用。了解其它数据通信系统。

重点：网络通信常用的一些传输介质，以及它们的性能指标和用途；常用的物理层标准。

难点：信道复用技术。

（三）数据链路层

基本要求：掌握两个重要的协议：停止等待协议和连续 ARQ 协议；掌握差错检测和校正算法：奇偶校验和 CRC 校验，了解数据链路层实例 HDLC 协议和 PPP 协议。

重点：停止等待协议和连续 ARQ 协议；差错检测和校正算法。

难点：数据链路层所遇到的问题解决方法。

(四) 介质访问子层

基本要求：掌握以太网的介质访问协议 CSMA/CD 协议，以太网的利用率问题，帧格式以及硬件地址；集线器、交换机、网桥的区别和联系，局域网和广域网的 IEEE802 标准。

重点：以太网的介质访问协议 CSMA/CD 协议，以太网的利用率问题，帧格式以及硬件地址。

难点：信道分配的基本概念，集线器、交换机、网桥的区别和联系。

(五) 网络层

基本要求：掌握网络层的路由选择协议，IP 地址分类，IP 数据报格式、子网划分、路由器转发分组流程和拥塞控制算法；掌握网络层设计的有关问题。

重点：IP 地址分类，IP 数据报格式。

难点：子网划分、路由器转发分组流程和拥塞控制算法。

(六) 传输层

基本要求：掌握传输层的两个协议，分清它们的区别；掌握传输服务基本概念和传输协议的要素以及这两个协议的适用范围。

重点：传输层协议。

难点：它们的应用。

(七) 应用层

基本要求：掌握域名系统 DNS、文件传输协议 FTP 和电子邮件协议；掌握 WWW、BOOTP、DHCP 和 SNMP 协议，分清它们之间的关系。了解多媒体相关协议和 TELNET 协议。

重点：域名系统 DNS、文件传输协议 FTP 和电子邮件协议。

难点：它们的应用。

(八) 网络安全

基本要求：了解安全技术，授权和数字签名。

重点：网络安全保护。

难点：安全技术。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	概述	讲授	2	2 : 1
2	物理层	讲授+实验	6+2	2 : 1
3	数据链路层	讲授	8	2 : 1
4	介质访问子层	讲授	6	2 : 1
5	网络层	讲授	6	2 : 1

6	传输层	讲授+实验	6+2	2 : 1
7	应用层	讲授+实验	6+2	2 : 1
8	网络安全	讲授	2	2 : 1

四、课程其他教学环节的要求

(一) 课堂教学

理论课讲授全程 CAI 教学。

(二) 实验教学

实验一：网线的制作与网络硬件的连接；

实验二：网络系统配置和代理服务安装与使用；

实验三：在 Cisco 模拟环境实现跨交换机的 vlan 配置。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程：计算机基础。

六、教学参考书目

《计算机网络》(第 5 版), 谢希仁编, 电子工业出版社, 2008

《计算机网络工程》, 张卫, 俞黎阳编, 清华大学出版社, 2010

《局域网组建与维护》, 吕向东编, 经济科学出版社, 2010

《计算机网络实用技术教程》, 李冬等编, 清华大学出版社, 2006

大纲撰写人: 郑丽群

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王艳

x4080221 期权定价理论及其应用课程教学大纲

课程名称：期权定价理论及其应用

英文名称：Theory and Application of Option Pricing Model

课程编号：x4080221

学时数：16

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：1.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

本课程是信息与计算科学专业的一门专业选修课。本课程的任务是使学生了解期权定价理论研究的主要对象和经济背景，理解期权定价理论的主要概念和方法，掌握主要的建模思想以及重要模型的应用方法。通过学习本课程，培养学生运用所学的数学知识去尝试解决金融领域一些问题的应用能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）金融衍生产品及期权概念简介

了解金融衍生产品的概念，了解期权的概念、分类、发展等相关知识。

重点：衍生产品（期权）的概念。

（二）连续时间模型 Black-Scholes 公式介绍

了解布朗运动、随机过程等相关背景知识，理解 B-S 期权定价模型，掌握并会应用 B-S 公式进行期权定价。

重点与难点：B-S 公式推导。

（三）离散时间模型二叉树方法介绍

掌握期权定价的二叉树方法，运用二叉树方法给美式期权定价。

重点：期权定价的二叉树方法。

难点：多期二叉树公式推导。

（四）期权定价理论应用实例

应用期权定价理论解决实际问题部分实例：可转换债券估值、土地价值确定、油田开采权价格评估等。

重点：期权定价理论应用的思想与方法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	金融衍生产品及期权概念简介	讲授	2	2: 1
二	连续时间模型 Black-Scholes 公式介绍	讲授	6	2: 1
三	离散时间模型二叉树方法介绍	讲授	6	2: 1
四	期权定价理论应用实例	讲授	2	2: 1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，同时安排课堂讨论，布置部分作业。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为数学分析、概率论与数理统计、数学物理方程

六、教学参考书目

《金融数学》，J. Stampfli, V. Goodman 著，机械工业出版社，2003

《数理金融—资产定价与金融决策理论》，叶中行、林建忠编，科学出版社，2000

《期权分析—理论与应用》，茅宁编，南京大学出版社，2000

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080161 金融数学课程教学大纲

课程名称：金融数学

英文名称：Financial Mathematics

课程编号：x4080161

学时数：32

其中实验（实训）学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

本课程是信息与计算科学专业的一门专业选修课。本课程的任务是使学生了解金融数学研究的主要对象和经济背景，理解金融数学中的主要概念和理论，掌握主要的建模工具以及重要的数学模型的应用方法。通过学习本课程，培养学生运用所学的数学知识去尝试解决金融领域一些问题的应用能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）金融市场简介

了解金融市场的概念，了解衍生产品的概念，了解衍生产品（期权）的概念及定价的有关知识。

重点：衍生产品（期权）的概念。

（二）股票市场投资分析

了解股票与股票市场，理解普通股定价模型，掌握普通股投资分析。

重点与难点：普通股投资分析。

（三）期权简介

掌握期权定价的二叉树方法，了解随机过程与布朗运动，理解 B-S 期权定价模型、风险中性期权定价。

重点：期权定价的二叉树方法。

难点：B-S 期权定价模型。

（四）实物期权简介

了解实物期权的概念、分类，理解实物期权与金融期权的关系，了解实物期权的应用

重点：实物期权的定价与应用。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	金融市场简介	讲授	4	2: 1
二	股票市场投资分析	讲授	6	2: 1
三	期权简介	讲授	16	2: 1
四	实物期权简介	讲授	6	2: 1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，同时安排课堂讨论，布置部分作业。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为数学分析、概率论与数理统计、数学物理方程

六、教学参考书目

《金融数学》，J. Stampfli, V. Goodman 著，机械工业出版社，2003

《数理金融—资产定价与金融决策理论》，叶中行、林建忠编，科学出版社，2000

《期权分析—理论与应用》，茅宁编，南京大学出版社，2000

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2090201 微观经济学课程教学大纲

课程名称：微观经济学

英文名称：Microeconomics

课程编号：x2090201

学时数：48

其中实验（实训）学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学专业

一、课程的性质和任务

微观经济学是信息与计算科学专业本科生的专业选修课之一。本课程主要内容为市场配置资源问题的一系列理论，包括均衡价格理论、消费者行为理论、生产者行为理论、市场结构理论、分配理论、市场失灵与微观经济政策等。通过本课程的学习，培养学生认识、分析和解决经济问题的能力，为学生学习后续专业课或实际工作奠定良好的理论基础和方法论基础，为我国社会主义现代化建设服务。本课程要求教师和学生坚持用马克思主义立场、观点和方法进行分析，紧密联系中国特色社会主义的实践，注重学习和掌握有用的分析工具和方法。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

1. 导论

基本要求：了解经济学发展史；理解经济学的起源及基本假设；掌握经济学的定义、理论体系、研究方法；熟练掌握经济学的研究对象。

重点：经济学的研究对象。

难点：经济学的研究方法。

2. 需求、供给与均衡价格

基本要求：了解影响供求的因素；理解需求、供给的含义、均衡价格的含义和形成以及供求价格弹性的含义；掌握需求定理、供给定理和需求（量）、供给（量）的变动、支持价格与限制价格的作用机制、需求收入弹性的公式；熟练掌握均衡价格理论并能运用其来解释和预测价格变动的方向，均衡价格和均衡数量的计算、需求价格弹性的计算及弹性与收益的关系。

重点：均衡价格理论并能运用其来解释和预测价格变动的方向、均衡价格和均衡数量的计算。

难点：需求价格弹性的计算及弹性与收益的关系。

3.消费者行为理论

基本要求：了解效用的含义及消费者偏好的假定；理解基数效用论、序数效用论；掌握边际效用及边际效用递减规律、无差异曲线与预算线的含义及性质；熟练掌握消费者均衡的条件与原则。

重点：消费者均衡的条件与原则。

难点：消费者均衡的条件与原则。

4.生产者行为理论

基本要求：了解生产函数的含义及形式、成本的含义及分类；理解总产量、平均产量与边际产量、等产量线、等成本线、扩展线、脊线、短期成本与长期成本的含义；掌握要素报酬递减规律、生产三阶段的划分、规模报酬的类型、各种成本之间的关系和各种成本曲线的形状以及利润最大化原则；熟练掌握用边际分析法和等产量线法求生产者均衡。

重点：用边际分析法和等产量线法求生产者均衡。

难点：利润最大化原则。

5.市场结构理论

基本要求：了解不同市场结构的特征；理解完全竞争对资源配置的意义及垄断的成因；掌握完全竞争厂商短期均衡的几种情况、针对垄断的公共政策、实施价格歧视的前提、垄断竞争厂商的竞争方式以及寡头市场的各种竞争模型；熟练掌握完全竞争、完全垄断、垄断竞争厂商短期与长期均衡条件及均衡产出与均衡价格的计算方法。

重点：完全竞争、完全垄断、垄断竞争厂商短期与长期均衡条件及均衡产出与均衡价格的计算方法。

难点：寡头市场的各种竞争模型。

6.分配理论

基本要求：了解生产要素的特点和价格；理解调节收入差距的政策；掌握边际生产力理论、洛伦兹曲线与基尼系数；熟练掌握工资理论、利息理论、地租理论与利润理论。

重点：工资理论、利息理论、地租理论与利润理论。

难点：边际生产力理论。

7.市场失灵和微观经济政策

基本要求：了解市场失灵的几种情况；理解外部性的含义、公共物品的特征及信息不对称的含义；掌握科斯定理、“搭便车”的含义、信息不对称导致的问题和解决信息不对称的办法；熟练掌握解决外部性的微观经济政策。

重点：解决外部性的微观经济政策。

难点：信息不对称导致的问题和解决信息不对称的办法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例

一	导论	讲授、讨论	4	2:1
二	需求、供给与均衡价格	讲授、讨论	8	2:1
三	消费者行为理论	讲授、讨论	6	2:1
四	生产者行为理论	讲授、讨论	6	2:1
五	市场结构理论	讲授、讨论	8	2:1
六	分配理论	讲授、讨论	4	2:1
七	市场失灵和微观经济政策	讲授、讨论	4	2:1
八	案例与习题	练习、讨论	8	2:1

四、课程其他教学环节要求

1. 作业基本要求：教师可结合授课内容要求学生完成相应习题，如计算题、问答题、案例分析题及专题报告等，培养与锻炼学生运用知识的能力，要求按时独立完成。
2. 课后引导学生阅读经济学经典书籍，能运用所学理论分析现实经济现象。

五、本课程与其他课程的联系

1. 本课程的先修课程是高等数学。
2. 本课程的后续课程是宏观经济学等。

六、教学参考书目

1. 《西方经济学（上册）》，《西方经济学》编写组，高等教育出版社，2012.12
（马克思主义理论研究和建设工程重点教材）
2. 《<西方经济学>习题与解答》，吴汉洪，高等教育出版社，2012.4
3. 《微观经济学原理》，侯锡林，中国经济出版社，2011.3
4. 《西方经济学》（微观部分·第五版），高鸿业，中国人民大学出版社，2011.9
5. 《西方经济学》（第五版）学习与教学手册，高鸿业，中国人民大学出版社，2011.12

大纲撰写人：于丽华
大纲审阅人：郭浩淼
负责人：宋怡林

x2090081 宏观经济学课程教学大纲

课程名称：宏观经济学

英文名称：Macroeconomics

课程编号：x2090081

学时数：48

其中实验（实训）学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学专业

一、课程的性质和任务

宏观经济学是信息与计算科学专业本科生的专业选修课之一。本课程主要讲授市场经济条件下，长期的经济增长以及总产出的短期波动、失业与通胀、宏观经济政策等方面总量分析的基本概念、基本理论和基本方法及相关的经济政策等内容。通过本课程的学习，培养学生认识、分析和解决经济问题的能力，为学生学习后续专业课或实际工作奠定良好的理论基础和方法论基础，为我国社会主义现代化建设服务。本课程要求教师和学生坚持用马克思主义立场、观点和方法进行分析，紧密联系中国特色社会主义的实践，注重学习和掌握有用的分析工具和方法。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

1. 宏观经济学的研究对象、研究方法与流派

基本要求：了解宏观经济学的起源与发展，宏观经济学各流派的主要理论观点；理解宏观经济学的含义及其与微观经济学的区别与联系；掌握宏观经济学的研究方法；熟练掌握宏观经济学的研究对象。

重点：宏观经济学的研究对象。

难点：宏观经济学各流派的主要理论观点。

2. 国民产出核算

基本要求：了解国民经济核算的发展历史；理解国民产出核算的假设、国民产出三方等价原则、投资恒等于储蓄的宏观经济思想；掌握国民产出的含义、名义 GDP、实际 GDP、GDP 折算指数，GDP 与其它国民产出核算指标（GNP、NNP、NI、PI 和 DPI）的关系，GDP 与经济福利的关系、GDP 核算方法；熟练掌握 GDP 的含义、支出法，两部门经济、三部门经济、四部门经济循环模型。

重点：GDP 的含义、支出法，两部门经济、三部门经济、四部门经济循环模型。

难点：GDP 核算方法。

3. 消费、投资和利率

基本要求：了解消费、储蓄、投资的含义；理解影响消费的非收入因素、节俭悖论、资本边际效率；掌握 MPC 与 APC 的含义，消费的绝对收入假说、相对收入假说、持久收入假说和生命周期假说，储蓄函数和曲线，均衡利率的决定；熟练掌握消费函数与曲线、投资函数与曲线、流动偏好理论。

重点：消费函数与曲线、投资函数与曲线、流动偏好理论。

难点：资本边际效率、持久收入假说和生命周期假说、流动偏好理论。

4. 国民产出决定

基本要求：了解收入—支出（NI—AE）模型的假设；理解产品市场均衡（IS）曲线的含义、推导过程及性质、总需求（AD）的含义、AD 曲线的推导及 AD 曲线方程的计算，总供给（AS）的含义；掌握均衡产出的条件、IS—LM 模型的均衡与非均衡分析、长期和短期 AS 曲线的内涵；熟练掌握两部门经济、三部门经济及四部门经济条件下均衡产出的决定，乘数原理，IS—LM 模型的应用，AD—AS 模型的均衡与非均衡分析，AD—AS 模型的应用。

重点：两部门经济、三部门经济及四部门经济条件下均衡产出的决定，乘数原理，IS—LM 模型的应用，AD—AS 模型的均衡与非均衡分析，AD—AS 模型的应用。

难点：AD 曲线方程的计算，IS—LM 模型的均衡与非均衡分析，乘数原理。

5. 失业与通货膨胀

基本要求：了解失业的含义、度量、菲利普斯曲线的含义；理解失业的理论解释、自然失业率、不同经济学派对菲利普斯曲线的争论；掌握失业的种类、奥肯定律、通货膨胀的含义及类型，简单的、附加预期的与长期的菲利普斯曲线；熟练掌握失业、通货膨胀的成因、影响及治理措施。

重点：失业、通货膨胀的成因、影响及治理措施。

难点：自然失业率、奥肯定律。

6. 宏观经济政策

基本要求：了解宏观经济政策的发展演变；理解平衡预算思想与功能财政思想、财政政策与货币政策配合的必要性；掌握财政政策工具、财政政策工具的作用机制、货币政策工具、货币政策传导与作用机制；熟练掌握宏观经济政策的目标与手段、财政政策与货币政策的效果、挤出效应。

重点：宏观经济政策的目标与手段、财政政策与货币政策的效果、挤出效应。

难点：货币政策传导与作用机制、财政政策与货币政策的效果、挤出效应

7. 经济增长与周期

基本要求：了解经济增长、经济周期的含义；理解哈罗德模型、促进经济增长的政策、实际经济周期理论；掌握经济增长模型的基本方程、稳态分析、黄金分割律；熟练掌握乘数—加速原理、经济增长的类型及源泉。

重点：乘数—加速原理、经济增长的类型及源泉。

难点：经济增长模型的基本方程、稳态分析、黄金分割律、乘数—加速原理。

8. 开放经济条件下的宏观经济

基本要求：了解国际贸易的一般理论；理解汇率的类型及其一般理论、国际收支一般理论；掌握汇率制度、BP 曲线、蒙代尔—弗莱明模型；熟练掌握 IS—LM—BP 模型及开放经济条件下的宏观经济政策。

重点：IS—LM—BP 模型及开放经济条件下的宏观经济政策。

难点：BP 曲线、蒙代尔—弗莱明模型。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	宏观经济学的研究对象、研究方法与流派	讲授	3	2:1
二	国民产出核算	讲授	5	2:1
三	消费、投资和利率	讲授	6	2:1
四	国民产出决定	讲授	12	2:1
五	失业与通货膨胀	讲授	4	2:1
六	宏观经济政策	讲授	4	2:1
七	经济增长与周期	讲授	6	2:1
八	开放经济条件下的宏观经济	讲授	4	2:1
九	案例与习题	练习	4	2:1

四、课程其他教学环节要求

1. 作业基本要求：教师可结合授课内容要求学生完成相应习题，如计算题、问答题、案例分析题及专题报告等，培养与锻炼学生运用知识的能力，要求按时独立完成。
2. 课后引导学生阅读政府工作报告、关注宏观经济，理论联系实际。

五、本课程与其他课程的联系

1. 本课程的先修课程是高等数学、微观经济学。
2. 本课程的后续课程是国际贸易、国际金融等。

六、教学参考书目

1. 《西方经济学（下册）》，《西方经济学》编写组，高等教育出版社，2012.12
2. 《西方经济学》习题与解答，吴汉洪，高等教育出版社，2012.4
3. 《宏观经济学原理》，侯锡林，中国经济出版社，2012.8
4. 《西方经济学》（第五版）学习与教学手册，高鸿业，中国人民大学出版社，2011.12

5. 《西方经济学》（宏观部分·第五版），高鸿业，中国人民大学出版社，2011.9

大纲撰写人：董国娟

大纲审阅人：郭浩淼

负责人：宋怡林

x4061611 计量经济学课程教学大纲

课程名称：计量经济学

英文名称：Econometrics

课程编码：x4061611

学时数：48

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

计量经济学是信息与计算科学的一门专业选修课。本课程主要内容包括统计描述与统计推断、双变量和多变量回归模型、非线性关系的处理、虚拟变量、误设定、多重共线性、异方差、自相关及模型修正等。通过本课程的学习，学生能够获得数理经济学和实证经济学方面的专业知识、计量软件使用等工具性知识，培养学生具备经济建模与实证、统计推断与假设检验、经济分析预测及经济调查研究等能力。

二、课程教学内容、基本要求、重点和难点

（一）统计描述与统计推断

1. 理解计量经济学的基本内容方法，掌握统计学的基本概念、统计指标，掌握重要的理论概率分布函数及其性质；

2. 掌握统计推断的一般原理，熟练掌握参数估计和假设检验的基本方法和步骤。

重点：正态分布、 χ^2 分布、t分布、F分布等重要概率分布；点估计量的统计性质；区间估计；统计假设检验与两类错误。

难点：BLUE的性质、置信区间与置信限、T检验和F检验。

（二）双变量线性回归模型

1. 理解“线性”的含义，掌握双变量模型基本概念形式；

2. 熟练掌握截距、斜率等重要模型参数的经济学含义，能够运用所学理论进行适当的参数估计和假设检验。

重点：最小二乘原理、OLS 的性质、拟合优度的测度、系数的显著性检验和回归结果的分析。

难点：扰动项与残差、单个系数 t 检验。

（三）多变量线性回归模型

1. 掌握多元线性回归模型的基本形式，熟练掌握基本假设，重点掌握单个系数的经济含义；

2. 熟练掌握 R^2 和调整 R^2 的定义及关系，重点掌握单个系数的 t 检验、多个系数的 F 检验，并进行必要的预测分析。

重点：单个系数显著性检验、联合假设检验、全部系数为零的检验。

难点：有约束条件的假设检验及其形式变化。

（四）非线性关系专题

1. 理解非线性的含义及线性化处理的方法，掌握半对数模型、双曲函数模型、多项式回归模型等常见非线性模型的处理方法，

2. 重点掌握不同模型条件下斜率系数的经济含义及显著性检验。

重点：过原点回归、标准化回归、对数—线性模型、线性—对数模型、函数形式的选择。

难点：零截距的性质、尺度因子的影响、不同模型条件下系数的经济含义。

（五）虚拟变量专题

1. 理解虚拟变量的定义与性质，掌握方差分析模型的基本形式与逻辑；

2. 掌握虚拟变量陷阱的成因与解决办法，重点掌握虚拟变量在结构变化中的使用于检验，掌握虚拟变量用于分段回归、交互项分析中的作用。

重点：虚拟变量系数的含义、方差分析和基准组的选择、多个虚拟变量存在的情形等。

难点：虚拟变量在交互项和结构性检验中的应用。

（六）误设定与多重共线性

1. 掌握误设定的三种情形，理解选择解释变量的四条原则；

2. 掌握多重共线性的定义和后果及判别检验。

重点：模型选择准则（修正 R^2 、 C_p 、 S_p 、PC 和 AIC）；多重共线性的检验与解决方法。

难点：根据回归结果判断多重共线性、RETEST 检验。

（七）异方差与自相关

1. 理解异方差性的定义和后果，掌握异方差性的检验和解决方法；

2. 掌握自相关的定义和后果，重点掌握自相关的检验和解决方法；

3. 重点掌握各检验方法对应的统计量及其服从的分布函数。

重点：White 检验、B—P 检验、DW 检验、LM 检验、一致标准误差。

难点：GLS、FGLS 和 WLS；检验规则与报表分析。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	统计描述与统计推断	讲授	6	2:1
二	双变量线性回归模型	讲授	6	2:1
三	多变量线性回归模型	讲授	9	2:1
四	非线性关系专题	讲授	5	2:1
五	虚拟变量专题	讲授	5	2:1
六	误设定与多重共线性	讲授	4	2:1
七	异方差与自相关	讲授	5	2:1
八	计量建模实验	实验	8	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程主要涉及实验环节，相关要求如下：

- （一）数据搜集和整理（2 学时）。要求：来源可靠、容量达标、详实连续、充分挖掘。
- （二）建模和参数估计（2 学时）。要求：有理有据、变量可控、参数确值、统计显著。
- （三）假设检验与模型修正（2 学时）。要求：假设明确、统计有效、多方检验、修正得当。
- （四）预测分析（2 学时）。要求：预测稳健、立场客观、合情合理。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程主要为高等数学、线性代数、概率论与数理统计、统计学等数理类课程。

六、教学参考书目

《计量经济学基础》（第五版），达摩达尔·N·古扎拉蒂，中国人民大学出版社，2011 年 6 月

《通过例题学习计量经济学》（第二版），白砂堤津耶，中国人民大学出版社，2012 年 9 月

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080271 数学物理方程课程教学大纲

课程名称：数学物理方程

英文名称：Mathematical Physics Equations

课程编号：x3080101

学时数：48

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：3.0

适应专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

数学物理方程是信息与计算科学专业的一门专业选修课程。随着科学技术的发展，数学物理方程已日益广泛地应用于数学、物理、力学、化学、热能工程、经济等诸多领域。

本课程要用到数学分析、常微分方程和复变函数的有关知识；通过对本课程的学习，使学生掌握数学物理方程中的基本概念及方法，培养学生利用数学物理方程这一数学工具，分析和解决有关的数学、物理等实际问题的能力，为学生今后处理和解决实际问题打下坚实的理论基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

（一）波动方程

理解波动方程的概念及其导出、定解条件；掌握齐次化原理；熟练掌握 D'Alembert 公式，波动方程初边值问题的分离变量法；了解高维波动方程的 Cauchy 问题及波的传播与衰减。

重点：D'Alembert 公式，波动方程初边值问题的分离变量法，齐次化原理。

难点：利用分离变量法和齐次化原理求解波动方程的非齐次问题。

（二）热传导方程

理解热传导方程的概念；了解热传导方程定解问题的导出；熟练掌握热传导方程初边值问题的分离变量法，Fourier 积分变换并利用其求解热传导方程的 Cauchy 问题；掌握 Laplace 积分变换并利用其求解热传导方程的 Cauchy 问题；理解极值原理并能利用其讨论热传导方程定解问题解的唯一性和稳定性。

重点：热传导方程初边值问题的分离变量法，齐次化原理，积分变换法解热传导方程的 Cauchy 问题。

难点：热传导方程定解问题的求解。

（三）调和方程

理解 Laplace 方程及其定解问题；掌握 Green 公式及其应用，熟练掌握 Green 函数并利用其求

简单的 Laplace 方程的定解问题；了解强极值原理。

重点：Green 公式及其应用，静电源像法求解 Laplace 方程的定解问题。

难点：利用静电源像法求解 Laplace 方程的 Dirichlet 问题。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	波动方程	讲授+练习	18	3:1
二	热传导方程	讲授+练习	18	3:1
三	调和方程	讲授+练习	12	3:1

四、课程其他教学环节要求

本课程在课堂上采用启发式教学，以讲授为主，讲练结合；每一次课（两学时）留一定量作业；每周（三学时）作业批改一次，每两周答疑一次。

五、本课程与其他课程的联系

本课程为信息与计算科学专业的一门重要的专业必修课，其先修课程为：数学分析、常微分方程，复变函数；后继课程为：微分方程数值解。

六、教学参考书目

《数学物理方程》，谷超豪、李大潜等编，高等教育出版社，2002

《数学物理方程》，陈恕行、秦铁虎、周忆编，复旦大学出版社，2003

《数学物理方法》，吴崇试编，北京大学出版社，1999

《数学物理方程》，严镇军编，中国科学技术大学出版社，1996

《数学物理方法典型题》，李惜雯编，西安交通大学出版社，2001

大纲撰写人：姜本源

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080471 智能优化算法教学大纲

课程名称：智能优化算法

英文名称：Intelligent Optimization Algorithms

课程编号：x4080471

学时数：32

其中实验学时数：16

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《智能优化算法》是一门专业选修课程，其内容包括遗传算法、免疫算法、粒子群算法、蚁群算法、鱼群算法、模拟退火、神经网络等相关内容。通过对算法基本原理、算法流程的掌握，为学生后续开展相应的算法设计和研究提供基本知识和理论基础。

本课程的任务是：通过对《智能优化算法》的学习，使学生获得智能优化算法方面的基本思想、基本原理和经典算法流程等方面的知识，并逐步培养学生分析问题、解决问题及自学的能力，为学生在今后的学习工作中分析、解决复杂问题奠定基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

1. 遗传算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握遗传算法各名词、术语的含义、算法流程及各个模块功能，能够根据实际问题合理设计编码，实现各个模块功能。

重点：遗传算法各个模块内涵及功能；

难点：遗传算法各个模块功能编程实现。

2. 免疫算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握免疫算法个体评价、选择等模块功能，了解免疫算法与遗传算法的联系与区别。。

重点：个体评价、选择模块功能内涵及作用；

难点：“亲和度”的计算及编程实现。

3. 粒子群算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握粒子群算法中粒子维数、种群规模、粒子更新公式等设计方法，能够根据实际问题合理选择适应值函数。

重点：粒子更新函数公式，最优个体选择；

难点：粒子更新函数公式编程实现，最优个体选择。

4. 蚁群算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握蚁群算法中转移概率公式及公式中各参数含义，能够合理选择信息素释放模型，从而实现对信息素浓度进行更新。

重点：信息素浓度更新函数；

难点：信息素浓度更新函数的实现。

5. 鱼群算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握鱼群算法各变量参数含义及各个模块功能，能够根据实际问题合理设计编码，实现各个模块功能。

重点：鱼群初始化、觅食行为、聚群行为、追尾行为等模块的功能；

难点：觅食行为、聚群行为、追尾行为模块功能编程实现。

6. 模拟退火算法

基本要求：了解算法产生背景，掌握模拟退火算法各名词、术语的含义，能够根据实际问题合理设计退火进度表和 Metropolis 准则。

重点：退火进度表，Metropolis 准则；

难点：退火进度表，Metropolis 准则在实际问题中的设计与实现。

7. 神经网络算法

基本要求：了解 BP 神经网络算法产生背景，掌握算法实现原理，能够根据实际问题合理产生训练集和测试集，对 BP 神经网络进行创建、训练进而进行仿真。

重点：BP 神经网络算法对权值和阈值调整公式、神经网络的创建、训练；

难点：神经网络创建、训练、仿真。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例

一	基本遗传算法 基于遗传算法的 TSP 算法	讲授	2	2:1
二	基于遗传算法和非线性规划的函数优化算法	讲授	2	2:1
三	遗传算法编程实现	实验	4	1:1
四	免疫优化算法在物流配送中心选址中的应用	讲授	2	2:1
五	粒子群算法的寻优算法	讲授	2	2:1
六	免疫优化算法和粒子群算法编程实现	实验	4	1:1
七	蚁群算法的优化计算---TSP 优化	讲授	2	2:1
八	基于鱼群算法的函数寻优法	讲授	2	2:1
九	蚁群算法和鱼群算法编程实现	实验	4	1:1
十	基于模拟退火算法的 TSP 算法	讲授	2	2:1
十一	人工神经网络基本原理	讲授	2	2:1
十二	模拟退火算法和人工神经网络算法编程实现	实验	4	1:1

四、课程其他教学环节要求

实践教学要求：能够依据智能优化算法（遗传算法、免疫算法、粒子群算法、蚁群算法、鱼群算法、模拟退火和人工神经网络）的特点利用计算机语言编写各个功能模块，并能完成模块衔接，解决实际问题。

五、本课程与其他课程的联系

先修：C 语言，MATLAB，运筹学，概率论与数理统计

六、教学参考书目

《MATLAB 智能算法 30 个案例分析(第 2 版)》 郁磊、史峰等 北京航空航天大学出版社 2015.8

《遗传算法原理与应用》周明、孙树栋 国防工业出版社 1999.6

《神经网络构造设计的理论与方法》 魏海坤 国防工业出版社 2005.2

大纲撰写人：王 洁

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：王 艳

x4050041JAVA 程序设计课程教学大纲

课程名称: JAVA 程序设计

英文名称: JAVA Programming

课程编号: x4050041

学时数: 48

其中实验(实训)学时数: 16

课外学时数: 0

学分数: 3.0

适用专业: 信息与计算科学

一、课程的性质和任务

JAVA 程序设计是信息与计算科学专业本科生的一门专业选修课。JAVA 语言是纯面向对象语言,是当今 INTERNET 上最流行的编程语言,也是掌握当今最流行的企业架构 J2EE 技术的基础。通过本课程的学习,使学生掌握用 JAVA 语言实现面向对象编程的基本方法,学习和了解类与对象、继承与多态、接口、图形用户界面等常用技术,培养学生应用 JAVA 语言解决和处理实际问题的能力,为高层次的 JAVA 技术应用奠定基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) JAVA 语言概述

了解 JAVA 语言的发展历程,迅速得以推广的原因;掌握 JAVA 语言的基本特点:简单性、面向对象、支持语言级多线程、稳固性、安全性等;掌握 JAVA 虚拟机及 JAVA 运行系统;了解 JAVA 语言基础与 JAVA 技术(J2EE)的关系;掌握 JAVA 语言开发工具及开发环境的建立(JSDK、JBuilder、Eclipse 等)。

重点:掌握 JAVA 语言的特点, JAVA 虚拟机概念,开发环境的使用。

难点:本节课程内容属综述性知识,注意引导学生学习 JAVA 语言的目的和方法。

(二) JAVA 程序设计基础

掌握标识符的命名原则、变量类型(数值型、字符型、布尔型)、常量(整数、浮点数、布尔量、字符串、字符量)表达、运算符与表达式、JAVA 语言的流程控制语句。

重点:掌握 JAVA 语法基础,注意与 C 语言的相同和不同的地方。

难点:JAVA 语言的流程控制语句。

(三) 面向对象程序设计

掌握面向对象程序设计的基本思想及基本概念;掌握类的封装和对象的创建,成员的使用;掌

握类的继承，成员的隐藏与覆盖；掌握访问控制符对类的继承性，成员的访问性的影响。

重点：类的封装、继承、多态、消息四个特性在 JAVA 语言中的使用。

难点：访问控制符的正确使用。

（四）接口、包、异常处理

掌握如下内容：接口的定义、接口的实现类、接口继承特点、接口实现多态；包的封装与使用；自创建异常类及系统异常类的层次结构；try、catch、finally 及 throw、throws 的使用方法。

重点：接口的正确使用，包的封装与使用，异常的捕捉。

难点：用接口技术实现多态机制，在具体开发工具下包的封装与使用。

（五）系统类包、数组与字符串

掌握如下内容：系统类包(包装类、数学类、图形类、标准输入/输出类)；数组或向量的定义、创建、与释放，数组元素的访问；字符串和缓冲字符串的创建，字符串类的各种方法；将包装类对象与字符串对象之间的转换。

重点：字符串与数值变量之间的转换。

难点：区分包装类对象与数值变量之间的不同。

（六）文件管理与 I/O 流

理解文件管理的目的，掌握文件对象的创建及常用方法；了解 JAVA 的输入/输出流、字节流与字符流的类的层次；掌握基本的字节流对象的创建及文件的访问方法、过滤流中的格式化流和缓冲流的使用特点；掌握文件的顺序访问和随机访问的区别、各自特点；了解字符流应用特点及常用方法；熟练掌握应用字符缓冲输入流接受键盘输入字符串，应用打印流输出文本文件的方法。

重点：文件管理，文件的访问。

难点：文件流的形式多样，讲清各种流的使用特点，并作分析对比。

（七）图形用户界面 GUI

理解 GUI 三大基本容器与布局管理；了解各种组件的功能和使用方法；熟练掌握 JAVA 对事件的监听—响应管理机制；了解鼠标、键盘处理技术。

重点：常用组件的功能和使用方法；事件的监听与响应机制。

难点：事件管理的三种编程方式。

（八）JAVA Applet 程序

理解 JAVA Applet 的基本结构，掌握 JAVA Applet 的运行原理。

重点：JAVA Applet 的运行原理。

难点：JAVA Applet 的运行原理。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	JAVA 语言概述	讲授+实验	2+2	2 : 1

二	JAVA 程序设计基础	讲授+实验	4+2	2 : 1
三	面向对象程序设计	讲授+实验	4+2	2 : 1
四	接口、包、异常处理	讲授+实验	6+2	2 : 1
五	系统类包、数组与字符串	讲授+实验	4+2	2 : 1
六	文件管理与 I/O 流	讲授+实验	4+2	2 : 1
七	图形用户界面 GUI	讲授+实验	4+2	2 : 1
八	JAVA Applet 程序	讲授+实验	2+2	2 : 1
九	习题+复习	讲授	2	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

(一) 实验环节

实验题目	实验内容	学时	基本要求（最低要求）
开发工具+基本语法	JDK 运行环境配置；集成开发工具 MyEclipse6.0 的使用；Java 基本语法	2	能独立安装实验环境，可使用集成开发环境。
Java 流程控制	Java 程序的三种基本结构。	2	实现基本操作
面向对象程序设计	类的封装与对象的使用；构造方法的使用；方法的重载、重构；类的继承；访问控制符的作用。	2	实现基本操作
接口、包和异常	接口、包的定义和应用；Java 捕捉异常机制。	2	实现基本操作
常用类包与字符串	常用类包与字符串的使用	2	实现基本操作
文件管理与 I/O 流	用文件 File 类创建、删除、查看文件或目录；字节流、字符流、缓冲流等流式文件的创建，读写操作；用字符流和缓冲流从键盘接受字符串的方法。	2	实现基本操作
Java Applet 程序	Java Applet 小程序的创建与运行	2	实现基本操作
图形用户界面 GUI	运用 GUI 基本容器；布局管理的作用及其使用方法；常用基本控件的使用；Java 的事件管理机制。	2	实现基本操作

要求：应独立完成所布置的实验内容。为保证尽量在统一安排的上机时间内编译运行通过程序，学生应事先利用课外时间设计好程序。

(二) 作业

作业根据选用的教材不同自行确定，每次实验课结束后，收一次作业，批改后做集体答疑，讲

解作业中出现的问题。作业的题型为：编程题。

（三）课外

以 JAVA 语言为基础的 JAVA 技术是当前网络应用的主流技术,学好 JAVA 语言可大大开阔学生的就业眼界和门路。但任何语言课光靠课堂有限的学时是掌握不了的,必须靠自己付出努力深入学习。JAVA 的各种学习资料应运而生,文字资料、电子课件、网上资料很多,鼓励学生充分利用,并且不能光看书本,一定要上机实验,课外教学的学时主要是指自行上机。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是《C++程序设计》。

六、教学参考书目

- 1、《Java2 实用教程（第 4 版）》，耿祥义编，清华大学出版社，2012
- 2、《Java2 实用教程（第 4 版）实验指导与习题解答》，张跃平编，清华大学出版社，2012
- 3、《Java 程序设计实用教程（第 3 版）》叶核亚编，电子工业出版社，2010
- 4、《Java 实用教程（第 2 版）》，郑阿奇编，电子工业出版社，2009
- 5、《Java 程序设计实用教程》，胡伏湘编，清华大学出版社，2009

大纲撰写人：张美娜

大纲审阅人：张玉军

负责人：吴建胜

x5080011 数学与美课程教学大纲

课程名称：数学与美

英文名称：Mathematics and beauty

课程编码：x5080011

学时数：16

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：1.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程性质与任务

数学与美是信息与计算科学专业的一门专业选修课程。

通过本课的学习，使学生感到数学与我们的生活密切相关，数学不是阳春白雪高不可攀，数学已成为研究自然科学和社会科学的基础科学，数学已渗透到包括文学，艺术，建筑等各个领域。通过学习使同学们感受到数学的美妙，实现感情的共鸣和思维的启迪，然后让同学们以极大的热情来学习数学，掌握数学，运用数学。同时通过各个教学环节，逐步培养学生的抽象概括能力，逻辑推理能力，思维想象能力，综合运用所学知识去分析问题、解决问题的能力及自学能力。已达到提高学生数学素养，提高教学质量的目的。

二、课程教学内容的基本要求、重点及难点

（一）美妙的黄金分割

理解和掌握黄金分割的定义，了解黄金分割在建筑、人体、植物等各个领域中的具体体现，并能熟练地举出几个黄金分割的实例。掌握斐波那契数列及应用。

重点：1、黄金分割在各种领域中的具体体现；

2、斐波那契数列及其性质。

难点：1、怎样在设计中体现黄金分割美；

2、斐波那契数列概念、性质及其应用。

（二）数学与音乐

理解和掌握音乐与数学之间的联系、数学知识在音乐中的应用。

重点：数学在音乐方面的应用；

难点：数学在音乐方面的应用。

（三）数学与美术

理解和掌握数学与美术的关系，及数学在美术中的应用。美术里不仅有算术、代数，还有平面几何、立体几何、解析几何、透视等等。数学可以帮助美术变得更容易掌握，同时美术也可以帮助数学变得更加平易近人。

重点：1、数学与美术的关系

2、数学在美术方面的应用

难点：数学在美术方面的应用。

（四）几何与生活

理解和掌握几何在美术展览馆、足球场上、架桥等生活各个方面的应用。了解生活中处处有数学，处处可用上数学，甚至数学会帮上我们的大忙。

重点：几何的应用。

难点：几何的应用。

（五）趣谈进位制

理解和掌握进位制的起源及发展，从平凡的十进制到崛起的二进制，神奇的八卦与二进制，计算机与二进制，巧猜年龄的奥秘，中尉身上的三进制制密码，五进制制、算盘、五行，十六进制制和中医药学，二十进制制与玛雅文化之谜，巴比伦人的六十进制制。

重点：理解和掌握进位制的概念及意义；

难点：了解几种进位制的关系。

（六）神奇的莫比乌斯带

理解和掌握莫比乌斯带的构成及其应用，从莫比乌斯带的发现，到莫比乌斯带的奇妙性质，以及莫比乌斯带的广泛应用，到莫比乌斯带与艺术的关系。还有克莱茵瓶，及克莱茵瓶与莫比乌斯带的关系。

重点：理解莫比乌斯带的性质和应用；

难点：掌握莫比乌斯带的应用。

（七）数学与旅游爱好者

理解和掌握图论在生活中的各种应用，从哥尼斯堡七桥问题到汉普顿公园迷宫，到地图着色四色猜想、最小生成树，棋盘的骑士问题与哈密顿图，旅行货郎问题，等等。

重点：理解和掌握图论在生活中的各种应用；

难点：掌握图论在生活中的各种应用。

（八）无穷大之美

了解从三次数学危机开始，到无穷大的起源，无穷大的含义，无穷大的悖论，无穷大与美学，及无穷大的应用，进一步理解“没有任何问题可以像无穷那样深深地触动人的情感，很少有别的观念能像无穷那样激励人类的智力”。数学是无穷的科学。

重点：了解和理解无穷大；

难点：应用无穷大。

第九讲 π —无尽的歌谣（选学）

主要介绍非常重要的常数圆周率 π 的计算历程，以及在追求圆周率 π 的精确值的过程中，各个时期的世界各地的数学家和数学爱好者为此献出了自己的智慧和劳动。反映了数学和计算技术发展情形的一个侧面。

重点：了解和理解 π 值计算的发展历程；

难点： π 值的应用。

第十讲 神奇的常数 e （选学）

主要介绍自然对数的底 e ，是一个令人不可思议的常数，一个单位时间内，持续翻倍增长所能达到的极限值。这个值是自然增长的极限，是“自然律”的精髓所在。这个常数居然在数学、物理和其它领域中频频出现，简直可以说是无处不在。银行存款利息、向日葵种子的分布以及圣路易斯大拱门的外形，都因为神秘的数字 e 而有了千丝万缕的联系。这实在让我们不得不敬畏这神奇的数学世界。

重点：了解和理解常数 e ；

难点： e 值的应用。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	美妙的黄金分割	讲授	2	2:1

二	数学与音乐	讲授	2	2:1
三	数学与美术	讲授	2	2:1
四	几何与生活	讲授	2	2:1
五	趣谈进位制	讲授	2	2:1
六	神奇的莫比乌斯带	讲授	2	2:1
七	数学与旅游爱好者	讲授	2	2:1
八	无穷大之美	讲授	2	2:1
九	π —无尽的歌谣（选学）	讲授	2	2:1
十	神奇的常数 e（选学）	讲授	2	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，课后作业要求检索查找相关资料，纸质完成或做成 PPT，要求认真完成，并按时交纳作业。

五、本课程与其他课程的联系

无

六、教学参考书目

《数学及其认识》 高隆昌著 高等教育出版社 2001 年

《古今数学趣话》 尹斌庸著 四川科学技术出版社 1985 年

《数学的过去、现在和未来》 周金才 中国青年出版社 1982 年

《数学文化丛书》 李大潜 高等教育出版社 2007 年

《数学的发现》〔美〕乔治·波利亚 著，刘景麟 曹之江 邹清莲 译 科学出版社 2009 年

大纲撰写人：王 艳

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：郭良栋

x4080281 VB.NET 程序设计课程教学大纲

课程名称：VB.NET 程序设计

英文名称：VB.NET Programming

课程编号：x4080281

学时数：64

其中实验（实训）学时数：16

课外学时数：0

学分数：4

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《VB.NET 程序设计》是信息与计算科学专业的一门专业选修课程。本课程旨在传授使用 Visual Basic.NET 进行程序设计的相关专业知识。通过系统的学习，学生掌握如何创建窗体，使用数据流和文件处理 I/O 操作，构建组件和控件，部署 WEB 服务以及使用 ADO.NET 管理数据库等知识。

通过本课程的学习，使学生掌握基于 .NET 架构的 Visual Basic 程序设计基本方法，培养学生面向对象的编程思想，创新意识和创造能力，使学生初步具备设计、开发中小型应用程序的综合素质和能力，为后续课程打下基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）Visual Basic 程序设计概述

基本要求：掌握 Visual Basic 功能特点，Visual Basic.NET 的集成开发环境。

重点：Visual Basic 功能。

（二）简单的 VB 程序设计

基本要求：掌握 Visual Basic 的对象及对象的属性设置；对象的方法和事件；了解工程的管理及环境的设置及使用帮助系统。

重点：Visual Basic 的对象属性、方法和事件。

难点：对象的方法和事件。

（三）语言基础

基本要求：掌握 Visual Basic 的数据类型；变量与常量；常用内部函数；运算符和表达式；编码规则。

重点：Visual Basic 的数据类型，变量的定义及编码规则。

难点：表达式的执行顺序。

（四）基本的控制结构

基本要求：掌握顺序结构，选择结构，循环结构；其他辅助控制语句。

重点：条件选择语句，循环语句。

难点：多分支选择结构和多重循环结构。

（五）数组

基本要求：掌握数组的概念，静态数组、动态数组及其声明；掌握数组的基本操作，了解控件数组，自定义数据类型。

重点：数组及其声明，数组的基本操作。

难点：控件数组及自定义数组。

（六）过程和函数

基本要求：掌握函数过程的定义；调用过程和事件过程；掌握参数传送，变量、过程的作用域；递归算法，常用算法。

重点：过程的建立；函数和过程的调用与调试；变量的作用域。

难点：参数传送，递归调用。

（七）控件使用

基本要求：掌握单选按钮和复选框；框架；列表框和组合框控件对象的属性和事件过程；了解 Main menu 控件；Context menu 控件；Status bar 控件。

重点：各控件对象的属性和事件过程。

难点：控件对象使用及编程。

（八）界面设计

基本要求：掌握通用对话框；菜单设计方法；掌握多重窗体和多文档界面，工具栏和状态栏。

重点：通用对话框及窗体设计。

难点：多重窗体间的数据引用。

（九）使用 ADO.NET

基本要求：掌握通用数据集访问数据库；掌握创建一个数据适配器连接数据库；了解 ADO.NET 对象模型的组成成分。

重点：创建一个数据适配器连接数据库。

难点：使用 ADO.NET。

（十）数据库访问和操作

基本要求：掌握通用对话框；菜单设计方法；掌握多重窗体和多文档界面，工具栏和状态栏。

重点：通用对话框及窗体设计。

难点：多重窗体间的数据引用。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
----	------	--------	------	--------

1	Visual Basic 程序设计概述	讲授	2	2:1
2	简单的 VB 程序设计	讲授+实验	6	2:1
3	语言基础	讲授	4	2:1
4	基本的控制结构	讲授+实验	8	2:1
5	数组	讲授	4	2:1
6	过程和函数	讲授+实验	8	2:1
7	控件的使用	讲授+实验	10	2:1
8	界面设计	讲授+实验	8	2:1
9	使用 ADO.NET	讲授+实验	6	2:1
10	数据库访问和操作	讲授+实验	8	2:1

四、课程其他教学环节要求

VB.NET 程序设计是实践性很强的课程，不仅要学习基本理论知识，更要注重上机实验，通过上机实验，才能提高应用能力。本课程有 16 学时的实验安排。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：数据结构与算法，数据库原理与应用。

后续课程：WEB 应用开发。

六、教学参考书目

《Visual Basic.NET 程序设计教程》（第 2 版），龚沛曾编，高等教育出版社，2010

《Visual Basic.NET 程序设计教程》，郑阿奇编，机械工业出版社，2006

《Visual Basic.NET 程序设计》，李琦编，人民邮电出版社，2006

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080191 多媒体技术与应用教学大纲

课程名称：多媒体技术与应用

英文名称：Multimedia Technology Application

课程编号：x4080191

学时数：48

其中实验学时数：16

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程性质和任务

《多媒体技术与应用》是信息与计算科学专业的一门专业选修课程。本课程以计算机领域的一些媒体为研究对象，内容涵盖：常用多媒体设备，音频、视频处理技术，图像处理技术，动画制作技术等多媒体技术的基本概念、基本原理、多媒体计算机软、硬件构成和典型应用。

通过本课程的学习，使学生在理解多媒体应用设计原理的基础上，能够使用专业创作工具进行多媒体应用系统设计与开发，将多媒体技术实际运用到其他课程或课外活动中。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）多媒体技术概论

基本要求：掌握多媒体的概念；多媒体技术的内容；多媒体系统的组成。了解多媒体系统的特点与分类，了解多媒体系统的运行环境。

重点：多媒体概念，多媒体系统的组成。

（二）多媒体信息的表示与压缩

基本要求：掌握位图、矢量图的定义，压缩与解压的概念。了解音频信号的压缩编码、视频图像的压缩编码等。

重点：多媒体信息的表示。

难点：多媒体压缩与解压实现。

（三）多媒体输入、输出设备

基本要求：掌握显卡、音频卡、视频卡、扫描仪、打印机等多媒体输入、输出设备的作用、结构与性能。

重点：各种多媒体输入、输出设备的作用。

（四）多媒体开发工具—FLASH

基本要求：了解动画原理、Flash MX 中动画文件的结构、掌握舞台和工作区、时间线和关键帧。

掌握 Flash MX 中基本变形动画技术、移动动画、图层技术、引导线技术、遮蔽图层技术、按钮制作与应用、影片剪辑、交互界面设计技术、多场景技术、动画发布技术。

重点：Flash MX 中常用技术。

难点：多场景技术。

（五）多媒体开发工具—Dreamweaver mx

基本要求：掌握 Dreamweaver mx 网面的创建和保存，网页属性设置，网页的组成元素，超级链接，文本和图形的插入和编辑，插入文本列表和分隔线。了解 HTML 代码，站点建立和网页发布，站点的上传和维护。

重点：Dreamweaver mx 网面的创建，站点建立和网页发布。

难点：HTML 编程。

（六）Powerpoint 的使用

基本要求：掌握幻灯片的版式，幻灯片中文字的层次、图片和其它多媒体资源插入等操作。重点：幻灯片中文字的层次、图片和其它多媒体资源插入等操作。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	多媒体技术概论	讲授	4	2 : 1
2	多媒体信息的表示与压缩	讲授	6	2 : 1
3	多媒体输入、输出设备	讲授	6	2 : 1
4	多媒体开发工具—FLASH	讲授+实验	8+10	2 : 1
5	多媒体开发工具—Dreamweaver mx	讲授+实验	6+4	2 : 1
6	Powerpoint 的使用	讲授+实验	2+2	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

（一）课堂教学

理论课讲授全程 CAI 教学。

（二）实验教学

实验一：基本变形动画设计，要求：掌握逐帧动画，基本几何变形动画，文本变形动画和图形组件变形动画设计。

实验二：图层设计，要求：掌握图层与几何变形，图层和图形组件，图层实现文字动画设计。

实验三：引导线、遮蔽图层设计，要求：实现引导球移动设计，掌握遮蔽技术。

实验四：按钮制作与应用，要求：掌握基本按钮制作，特殊按钮制作和实现声音控制。

实验五：多场景设计技术和动画发布，要求：掌握多场景设计技术和动画导出。

实验六：站点的建立、网页的创建和保存，要求掌握素材的准备与站点建立。

实验七：在网页中加入文本、图形、声音，超级链接、站点的上传。

实验八：幻灯片的版式，其中文字的层次，图片和其它多媒体资源设计。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程：计算机基础，C 语言程序设计。

六、教学参考书目

《多媒体技术应用教程》，赵子江编，机械工业出版社，2009

《多媒体技术基础与实验教程》，陈永强，张聪编，机械工业出版社，2008

《多媒体技术教程》，林福宗编，清华大学出版社，2009

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080111 高等代数选论课程教学大纲

课程名称：高等代数选论

英文名称：The Selection of Higher Algebra

课程编号：x4080111

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2.0

适应专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

本课程是为本专业高年级学生开设的一门专业选修课，是高等代数的提高课程。学生通过本课程的学习，要更进一步系统掌握高等代数的基本理论、思想方法和解题技巧，提高分析问题和解决问题的能力，为继续深造和科研打下良好基础。本课程是在学生学完高等代数等专业基础课程，已具备一定的代数知识基础之后开设的高等代数提高课程。主要任务是进一步系统讲授线性代数和多项式理论的内容。

通过本课程的教学，要求学生全面掌握一元多项式和多元多项式理论，系统理解和掌握行列式、矩阵、线性方程组、二次型和实对称矩阵、线性空间和线性变换、欧氏空间等内容。使学生对高等代数的基本理论体系、高等代数的基本思想方法、高等代数的解题技巧有更全面、更深入的体会和准确的理解。进一步提高学生的数学修养、科学思维、逻辑推理能力，提高学生的理解和认识问题的能力以及计算能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点及难点

(一) 行列式

熟练掌握行列式的性质，会用这些性质简化行列式的计算；熟练掌握行列式的计算方法；掌握余子式及代数余子式的概念；熟练掌握行列式按一行（列）展开定理。熟练掌握 Cramer 法则及应用。

重点： n 阶行列式的计算。

难点：行列式的计算和代数余子式。

(二) 线性方程组

熟练掌握向量组线性相关、线性无关的概念；了解向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系。熟练掌握计算矩阵秩的方法。掌握线性方程组有解判别定理。熟练掌握求齐次线性方程组基础解系的方法；掌握非齐次线性方程组解的结构定理。

重点：矩阵的秩、线性方程组可解的判别法。

难点：向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系。

(三) 矩阵

掌握矩阵 A 可逆及逆矩阵的概念；了解伴随矩阵与逆矩阵的关系。掌握分块矩阵及分块矩阵的运算规律及应用。熟练掌握求逆矩阵的方法。

重点：可逆矩阵、矩阵乘积的行列式、矩阵的分块、初等变换。

难点：可逆与逆矩阵的概念，伴随矩阵与可逆矩阵的关系。

(四) 二次型

掌握矩阵合同的概念及性质。掌握用非退化线性替换化二次型为标准形的方法。了解复二次型、实二次型的规范形及规范形的唯一性（惯性定理）。掌握正定二次型及正定矩阵的性质。

重点：复数域和实数域上二次型的标准形和规范形。

难点：正定二次型的判定及惯性定理。

(五) 多项式

掌握多项式的运算及性质。熟练掌握整除的概念与性质；掌握带余除法定理及证明。熟练掌握多项式互素、不可约多项式及重因式的概念与性质。了解代数基本定理、复系数多项式因式分解定理、实系数多项式因式分解定理。掌握本原多项式的概念及性质。

重点：多项式运算、基本性质、因式分解。

难点：多项式的整除性理论和不可约多项式。

(六) 线性空间

掌握线性空间维数、基与坐标的概念。掌握过渡矩阵的概念及坐标变换公式。了解子空间的概念；掌握线性空间 V 的非空子集 W 成为子空间的条件；掌握由 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$ 生成的子空间 $L(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r)$ 概念及性质。掌握 V_1+V_2 是直和的充分必要条件。了解数域 P 上两个有限维线性空间同构的充分必要条件。

重点：线性空间、子空间的概念及基本性质，有限维线性空间的结构。

难点：过渡矩阵、子空间的直和、维数公式。

(七) 线性变换

熟练掌握线性变换在某基下的矩阵的概念；掌握线性变换在两组基下的矩阵之间的关系。熟练掌握特征值与特征向量的概念以及求特征值与特征向量的方法；了解特征子空间概念。掌握矩阵相似于一个对角矩阵的条件。了解线性变换的值域与核的概念及主要性质。了解不变子空间的概念及主要性质。

重点：线性变换的概念、性质及运算，特征值与特征向量。

难点：特征值与特征向量，线性变换对角化，线性变换的矩阵。

(八) 欧几里得空间

熟练掌握度量矩阵的概念。掌握标准正交基定义；熟练掌握施密特正交化过程。了解欧氏空间同构的概念及条件。掌握正交变换方法。

重点：欧几里得空间的正交变换、对称变换。

难点：标准正交基定义。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	行列式	讲授+练习	4	2:1
二	线性方程组	讲授+练习	4	2:1
三	矩阵	讲授+练习	4	2:1
四	二次型	讲授+练习	4	2:1
五	多项式	讲授+练习	4	2:1
六	线性空间	讲授+练习	4	2:1
七	线性变换	讲授+练习	4	2:1
八	欧几里得空间	讲授+练习	4	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，课外辅导答疑比例 2:1，每次课后作业为 2—6 题，要求学生认真完成。

五、本课程与其他课程的联系

本课程以高等代数为基础，必须学完高等代数并具备一定的数学修养。本课程是进一步学习抽象代数、高等几何、概率论、拓扑学、泛函分析、微分流形等课程的基础。其基本概念与方法广泛应用于其它课程和其它学科之中。

六、教学参考书目

《高等代数》（第三版），北京大学数学系编，高等教育出版社，1999

《高等代数》（第三版），张禾瑞、郝丙新编，高等教育出版社，1997

《高等代数》（第二版），丘维声编，高等教育出版社，1999

大纲撰写人：卢飞龙

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080121 数学分析选论课程教学大纲

课程名称：数学分析选论

英文名称：Selected Discussion of Mathematical Analysis

课程编号：x4080121

学时数：48

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

数学分析选论是信息与计算科学专业本科高年级学生的一门重要选修课。

通过本课程的学习，使学生强化数学分析的知识，加深对数学分析思想的理解，培养学生严格的逻辑思维能力、推理论证能力、熟练的运算能力与技巧，并提高学生将所学知识应用于实际问题并解决实际问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) 分析基础

掌握 Jensen 不等式，Cauchy 不等式，Schwarz 不等式及积分不等式，熟练掌握利用单调性、中值定理证明不等式；熟练掌握求极限值的各种方法，掌握 Stolz 定理。理解实数完备性理论及其应用。

重点：求极限的各种方法，不等式的证明与应用，Stolz 定理。

难点：不等式的证明与应用，极限的有关证明，实数完备性理论及其应用。

(二) 函数的连续性

熟练掌握一元函数的极限与连续性、一致连续性的证明与应用，闭区间上的连续函数的有关性质；掌握多元函数的极限与连续性的应用

重点：一致连续性的证明与应用，闭区间上的连续函数的性质。

难点：一致连续性的证明，闭区间上的连续函数相关问题的证明。

(三) 微分学

熟练掌握各种求导方法，微分中值定理、Taylor 公式的证明与应用，导数的各种应用。熟练掌握多元函数偏导数的计算，多元函数偏导数的几何应用与极值问题，理解隐函数存在定理、方向导数与梯度。

重点：各种求导方法，微分中值定理，导数的应用，多元函数偏导数的几何应用与极值问题。

难点：微分中值定理，导数及偏导数的应用。

(四) 积分学

理解积分与极限的关系及定积分的可积性，熟练掌握不定积分、定积分的计算及其应用。掌握

反常积分、含参变量积分的计算。熟练掌握重积分，曲线积分、曲面积分、Green 公式、Gauss 公式的计算及其应用。掌握 Stokes 公式。

重点：不定积分、定积分的计算及其应用；重积分、曲线积分、曲面积分、含参变量积分、Green 公式、Gauss 公式的计算及其应用。

难点：定积分的应用，重积分、曲线积分、曲面积分、含参变量积分、Green 公式、Gauss 公式的计算及其应用。

（五）级数

熟练掌握数项级数，函数项级数及幂级数的有关判别、计算与应用，掌握 Fourier 级数的计算与应用。

重点：数项级数，函数项级数及幂级数的有关判别、计算与应用，Fourier 级数的展开。

难点：函数项级数（函数序列）一致收敛性的判别法及一致收敛级数的性质，函数的幂级数的展开。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	分析基础	讲授+练习	8	3 : 1
二	函数的连续性	讲授+练习	6	3 : 1
三	微分学	讲授+练习	10	3 : 1
四	积分学	讲授+练习	12	3 : 1
五	级数	讲授+练习	12	3 : 1

四、课程其他教学环节要求

本课程在课堂上采用启发式、讨论式与互动式相结合的教学方式，以讲授为主，讲练结合；每一次课（两学时）留一定量作业；每两周（六学时）作业批改一次，答疑一次。

五、本课程与其他课程的联系

本课程为信息与计算科学专业的一门专业选修课，其先修课程为：数学分析，高等代数。

六、教学参考书目

《数学分析》，陈纪修、於崇华、金路编，高等教育出版社，2004

《数学分析习题全解指南》，陈纪修、徐惠平等编，高等教育出版社，2005

《数学分析习题集题解》，费定晖、周学圣编，山东科学技术出版社，1980

《数学分析的方法及例题选讲》，徐利治、王兴华编，高等教育出版社，1983

《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文编，高等教育出版社，1993

大纲撰写人：姜本源

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：王 艳

x4080071 微分方程数值解课程教学大纲

课程名称：微分方程数值解

英文名称：Numerical Solution of Differential Equations

课程编号：x4080071

学时数：48

其中实验学时数：8 课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

微分方程数值解信息与计算科学专业的专业选修课程。它是一门内容丰富、有自身理论体系的课程，既是纯数学高度抽象性与严密科学性的结合，应用十分广泛，同时又是一门与计算机使用密切结合实用性很强的数学课程。

本课程着重介绍常微分方程初值问题和偏微分方程定解问题的数值方法，侧重阐明三类典型偏微分方程定解问题的差分方法构造原理和相关理论。要求学生通过本课程学习，不仅掌握微分方程数值解法的一些基本方法，而且能为今后在各自的工作中应用科学计算这一重要方法打下基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）常微分方程初值问题数值解法

掌握常微分方程初值问题的几种常用数值解法：Euler 方法、梯形法、一般单步法、Runge-Kutta 格式；了解线性多步法。

重点：Euler 方法、一般单步法、Runge-Kutta 格式。

难点：Runge-Kutta 格式。

（二）抛物型方程的差分方法

理解常系数线性抛物型方程初边值问题常用差分格式的构造及相关理论，尤其是利用算子的方法构造差分格式；了解系数依赖于 x 的一维热传导方程的显式格式；掌握差分格式稳定性分析的矩阵方法和 Fourier 级数方法。

重点：常系数线性热传导方程初边值问题差分格式的构造，差分格式稳定性分析。

难点：热传导方程初边值问题差分格式的构造，差分格式稳定性分析；非常系数线性热传导方程初边值问题差分格式的构造。

（三）椭圆型方程的差分方法

掌握矩形区域的 Laplace 方程的边值问题差分格式的构造；熟练掌握五点差分格式；了解极坐

标形式的差分格式。

重点：矩形区域的 Laplace 方程的 Dirichlet 边值问题及 Neumann 边值问题差分格式的构造。

难点：矩形区域的 Laplace 方程的边值问题差分格式的构造，五点差分格式进行数值计算。

(四) 双曲型方程的差分方法

掌握一阶常系数线性双曲方程的常用差分格式的构造，熟练掌握一阶拟线性双曲方程的特征线法，了解二阶双曲方程的差分方法。

重点：一阶常系数线性双曲方程的常用差分格式的构造；一阶拟线性双曲方程的特征线法。

难点：一阶常系数线性双曲方程的差分格式的构造及其稳定性分析；一阶拟线性双曲方程的特征线法。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	常微分方程初值问题数值解法	讲授+练习	8	2:1
二	抛物型方程的差分方法	讲授+练习	14	2:1
三	椭圆型方程的差分方法	讲授+练习	10	2:1
四	双曲型方程的差分方法	讲授+练习	8	2:1
五	上机实验	实验	8	2:1

四、课程其他教学环节要求

1. 本课程在课堂上采用启发式教学，以讲授为主，讲练结合；每一次课（两学时）留少量作业；每两周答疑一次；

2. 上机实验要求学生能利用所掌握的编程语言实现相应的算法，求出常微分方程初值问题和偏微分方程定解问题的数值解。

五、本课程与其他课程的联系

本课程为信息与计算科学专业的一门专业课，其先修课程为：数学分析、高等代数、常微分方程、复变函数、程序设计、数值计算方法、数学物理方程等课程。

六、教学参考书目

- 《微分方程数值解法》，戴嘉尊、邱建贤编，东南大学出版社，2002
 《微分方程数值解法》，李立康、於崇华编，复旦大学出版社，1999
 《微分方程数值方法》，胡健伟、汤怀民编，科学出版社，1999

大纲撰写人：姜本源

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080131 应用泛函分析课程教学大纲

课程名称：应用泛函分析

英文名称：Applied Functional Analysis

课程编码：x4080131

学时数：48

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：3

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《应用泛函分析》是一门专业选修课程。课程内容包括距离空间、赋范空间、有界线性算子等基础理论。泛函分析是 20 世纪 30 年代形成的数学学科，是从变分问题，积分方程和理论物理的研究中发展起来的。它综合运用函数论，几何学，现代数学的观点来研究无限维向量空间上的泛函，算子和极限理论。它可以看作无限维向量空间的解析几何及数学分析。泛函分析在数学物理方程，概率论，计算数学等分科中都有应用，也是研究具有无限个自由度的物理系统的数学工具。

通过对本课程的学习，使学生掌握泛函分析中的基本概念及方法，培养学生利用泛函分析这一数学工具，分析和解决有关的数学理论问题的能力，为学生今后处理和解决实际问题打下坚实的理论基础。

二、课程教学内容、基本要求、重点和难点

（一）距离空间和拓扑空间

了解距离空间和拓扑空间的基本概念和定理。理解和掌握空间的完备性的概念。理解和掌握拓扑空间的紧性的概念。掌握压缩映射原理。

重点：距离空间的点集的相关理论，拓扑空间点集的相关理论。

难点：点集拓扑相关理论。

（二）赋范线性空间

理解和掌握赋范线性空间的基本概念。理解和掌握 Banach 空间的性质。

重点：Banach 空间的相关理论。

难点：商空间。

（三）有界线性算子

理解和掌握有限线性算子的基本理论，包括一致有界原理、开映射比图像原理、Hahn-Banach 定理及推论等理论。

重点：与有界线性算子相关的基本原理。

难点：弱收敛、紧算子理论。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	距离空间	课堂讲练	18	2 : 1
2	赋范线性空间	课堂讲练	10	2 : 1
3	有界线性算子	课堂讲练	20	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

本课程在课堂上采用启发式教学，以讲授为主，讲练结合；每一次课（两学时）留一定量作业；每两周（六学时）作业批改一次，每两周答疑一次。

五、本课程与其他课程的联系

本课程为信息与计算科学专业的一门专业选修课，其先修课程为：数学分析、高等代数、实变函数。

六、建议教材及教学参考书目

《泛函分析》，刘炳初，北京：科学出版社（第二版），2007年。

大纲撰写人：张大庆

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2308101 新技术专题教学大纲

课程名称：新技术专题

英文名称：new technology topics

课程编号：x2308101

学时数：2周

其中实验学时数：2周

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

新技术专题是信息与计算科学专业的一门实践教学课程，通过本课程的学习，使学生了解信息与计算科学相关行业发展动态并进行相关的创新创业培训或行业讲座；了解人工智能（机器学习、深度学习等）或控制方向的前沿技术与研究现状，对其相关行业有概览性的认识。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

- 1、信息与计算科学专业相关的前沿技术讲座或培训；
- 2、人工智能或控制等相关领域的基础培训或专业讲座。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	信息与计算科学专业相关的前沿技术讲座或培训	讲授+讨论	1周	1:1
2	人工智能或控制等相关领域的基础培训或专业讲座	讲授+讨论	1周	1:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程以课堂讲授和讨论为主，布置课外作业，按时辅导答疑。安排学生通过查阅资料，了解信息与计算科学领域中前沿理论与技术的发展现状。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：各专业基础课及专业课程。

后续课程：专业综合训练，毕业设计（论文）等。

六、教学参考书目

信息与计算科学领域的科技文献。

大纲撰写人：屠良平

大纲审阅人：姜本源

负责人：王艳

x2608103 创新实践 II 教学大纲

课程名称：创新实践 II

英文名称：Innovation practice II

课程编号：x2608103

学时数：2 周

其中实验学时数：2 周

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

创新实践 II 是信息与计算科学专业的一门实践教学课程,本课程以 Matlab 求解各类数学问题从而提高学生的科学计算能力为出发点,重点介绍 Matlab 基础、矩阵与数组等基本运算、程序设计、绘图、符号运算、概率论与数理统计相关问题的求解、代数方程的求解及常见优化问题的求解。

通过本课程训练和实践,使学生掌握 Matlab 在数学各相关课程教学中使用的基本方法和技巧,提高学生进行科学计算的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

(一) Matlab 基础及入门

基本要求:了解 Matlab 发展简史及主要功能、Matlab 主界面及各窗口的主要功能、Matlab 帮助系统;掌握 Matlab 变量命名规则及常见的关键字、Matlab 的基本数学运算及向量(矩阵)的输入方法。

重点: Matlab 变量命名规则、Matlab 的基本数学运算及向量(矩阵)的输入方法。

(二) Matlab 矩阵与数组

基本要求:掌握 Matlab 矩阵运算、数组运算、多项式运算、线性方程组求解、特殊矩阵生成、矩阵分析、矩阵分解、矩阵特征值与特征向量及矩阵的相似变换等。

重点: Matlab 矩阵运算、数组运算、矩阵分析及分解。

难点: Matlab 矩阵运算与数组运算的区别与联系。

(三) Matlab 程序设计

基本要求:掌握 Matlab 的 M 文件基础、程序控制结构、函数文件、程序调试及程序性能分析及优化等。

重点: Matlab 程序控制结构(顺序、分支、循环)、函数文件的定义及编程实践。

难点: Matlab 程序控制结构(顺序、分支、循环)、函数文件的定义及编程实践。

（四）Matlab 绘图及图形用户界面

基本要求：掌握 Matlab 二维绘图、三维绘图；了解 Matlab 图形窗口、图形用户界面对象、图形用户界面设计工具、图形用户界面编程等。

重点：Matlab 二维绘图、三维绘图。

难点：Matlab 二维绘图、三维绘图。

（五）Matlab 符号运算

基本要求：了解 Matlab 符号计算入门、符号对象的创建和使用、任意精度计算；掌握 Matlab 符号表达式的化简和替换、符号微积分和符号方程求解等；掌握 Matlab 插值运算、曲线拟合、数据分析、数值微积分。

重点：Matlab 符号微积分和符号方程求解、插值与拟合、数值微积分。

难点：Matlab 符号微积分和符号方程求解、插值与拟合、数值微积分。

（六）Matlab 求解概率论与数理统计问题

基本要求：了解 Matlab 排列与组合数计算、古典概型的计算；掌握 Matlab 常见分布的概率密度与分布函数生成、随机数的生成及概率作图、数字特征、参数估计及假设检验等。

重点：Matlab 常见分布的计算、概率作图、参数估计及假设检验。

难点：Matlab 常见分布的计算、概率作图、参数估计及假设检验。

（七）Matlab 求解代数方程与最优化问题

基本要求：掌握 Matlab 代数方程的图解法、一般非线性方程的数值解、无约束最优化问题的求解、约束最优化问题的计算机求解、混合整数规划问题的计算机求解、多目标优化问题的求解及动态规划及其在路径规划中的应用等。

重点：Matlab 代数方程的求解及常见的最优化问题的求解。

难点：各相关问题的识别及对应求解函数的选择。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	Matlab 基础及入门 Matlab 矩阵与数组 Matlab 程序设计 Matlab 绘图及图形用户界面	讲授+实验	1 周	2:1
2	Matlab 符号运算 Matlab 求解概率论与数理统计问题 Matlab 求解代数方程与最优化问题	讲授+实验	1 周	2:1

四、课程其他教学环节的要求

(一) 本课程全程在实验室完成，完成每周实训项目，最终提交每个阶段的实验报告。

(二) 实验考核方式依据每周实验完成情况综合考核，将成绩分为：

- ① 优：掌握实验所涵盖的知识点，实验结果达到要求；
- ② 良：掌握实验所涵盖的知识点，实验结果基本达到要求；
- ③ 中：基本掌握实验所涵盖的知识点，实验结果有少许错误；
- ④ 及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，实验结果错误较多；
- ⑤ 不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程：C 语言程序设计、数据结构与算法、数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计、常微分方程。

后续课程：数值分析、运筹与优化、数据分析、毕业设计（论文）。

六、教学参考书目

《高等应用数学问题的 Matlab 求解》(第三版)，薛定宇、陈阳泉 著，清华大学出版社，2013.

大纲撰写人：刘 昊

大纲审阅人：屠良平

负 责 人：王 艳

x2608105 计算机综合技能训练教学大纲

课程名称：计算机综合技能训练

英文名称：Compute integrated skill training

课程编号：x2608105

学时数：4周

其中实验学时数：4周

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

《计算机综合技能训练》是信息与计算科学专业的一门实践教学课程，本课程从应用和实践的角度出发，培养学生在学习面向对象程序设计的基础上，综合数据库实用技术编写一些应用程序，内容包括 VB、JAVA、JSP 基础和 MySQL 数据库相结合的应用程序编程，以及嵌入式相关知识的学习和训练。

通过本课程技能训练，使学生在面向对象编程、数据库设计与应用等方面得到集中培训，达到初步具备设计、开发中小型应用程序的综合素质和能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）面向对象设计（以 Visual Basic 为案例）

基本要求：掌握 Visual Basic 功能特点，包括 Visual Basic 的对象及对象的属性设置；对象的方法和事件；了解工程的管理及环境的设置及使用。

重点：对象属性、方法和事件。

难点：对象的方法和事件。

（二）语言基础及基本的控制结构

基本要求：掌握 Visual Basic 的数据类型及控制结构。

重点：Visual Basic 的数据类型及控制结构。

难点：多分支选择结构和多重循环结构。

（三）过程和函数

基本要求：掌握过程和函数定义；调用过程和事件过程；掌握参数传送，变量、过程的作用域。

重点：过程的建立；函数和过程的调用与调试；变量的作用域。

难点：参数传送，递归调用。

（四）控件及界面设计

基本要求：掌握控制对象和界面设计，特别是外接数据库接口设置。

重点：各种控制对象的属性和事件过程及界面设计。

难点：多重窗体间的数据引用。

（五）嵌入式设计

基本要求：掌握嵌入式技术，计算机网络常识，虚拟机安装，常用命令的使用等。

重点：嵌入式常用技术方法。

难点：方法实施。

（六）JSP 程序设计

基本要求：掌握 JSP 技术、方法与实现，JSP 对数据库的操作，JSP 核心表达式等。

重点：JSP 技术、方法。

难点：方法实现。

（七）Java 程序设计

基本要求：掌握 JavaEE 基础、搭建，JDBC 技术，JSP 标备，Web 文件上传及常用语句等。

重点：JavaEE 搭建和常用语句使用。

难点：技术实施。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	面向对象设计与数据库基础	讲授+实验	1 周	2:1
2	嵌入式原理与应用	讲授+实验	1 周	2:1
3	JSP 程序设计	讲授+实验	1 周	2:1
4	Java 程序设计	讲授+实验	1 周	2:1

四、课程其他教学环节的要求

（一）实训全程在实验室完成，分组协作（原则 4~5 人一组），完成每周实训项目，最终提交每个阶段的程序代码。

（二）实验考核方式依据每周实验完成情况综合考核，将成绩分为：

- ① 优：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果达到要求；
- ② 良：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果基本达到要求；
- ③ 中：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果有少许错误；
- ④ 及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果错误较多；
- ⑤ 不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程：C 语言程序设计，数据结构与算法，数据库原理与应用。

六、教学参考书目

- 《数据库系统概论》(第 4 版)，王珊等编，高等教育出版社，2008
《数据库技术与应用》，李雁翎编，高等教育出版社，2011
《数据原理与 SQL Server 应用》，高金兰编，科学出版社，2010
《Visual Basic 程序设计学习辅导》，谭浩强编，清华大学出版社，2006
《Java 语言程序设计》，梁勇编，机械工业出版社，2008
《嵌入式系统及应用》，陈启军等编，同济大学工业出版社，2010
《JSP 程序设计》，张跃平等编，清华大学出版社，2009

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2308121 专业综合训练教学大纲

课程名称：专业综合训练

英文名称：professional comprehensive training

课程编号：x2308121

学时数：4周

其中实验学时数：4周

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：信息与计算科学

一、课程的性质和任务

专业综合训练是信息与计算科学专业的一门实践教学课程，本课程从应用和实践的角度出发，加深学生对创新理念的认识，激发其创新意识；同时，结合信息与计算科学专业的培养目标及专业特色，使学生了解信息与计算科学领域理论与技术的最新进展及国内外研究现状；培养学生发现问题、分析问题、解决问题的综合能力，培养其创新思维和创新精神。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）创新教育通识基础教学

1.教学内容

创造、创新及创造力的基本概念；创新性思维；思维障碍及突破。

2.基本要求

（1）了解部分：创造、创新及创造力的含义；

（2）理解部分：创新性思维、思维障碍及突破；

3.重点和难点

（1）重点：创新及创新教育、创新性思维、思维障碍及类型；

（2）难点：创新思维的培养、思维障碍及突破。

（二）创新教育专业教学

1.教学内容

结合具体的文献及案例认识信息与计算科学领域理论与技术的创新进展。

2.基本要求

- (1) 了解部分：创新在信息与计算科学领域中的重要性；
- (2) 理解部分：对信息与计算科学领域具体问题的分析与解决；
- (3) 掌握部分：信息与计算科学领域理论与技术的创新进展。

3.重点和难点

- (1) 重点：信息与计算科学领域理论与技术的创新进展；
- (2) 难点：对信息与计算科学领域具体问题的分析与解决。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	创新教育通识基础教学	讲授	2周	2:1
2	创新教育专业教学	讲授+讨论	2周	2:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程以课堂讲授和讨论为主，布置课外作业，按时辅导答疑。安排学生通过查阅资料，了解信息与计算科学领域中理论与技术的创新进展。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：职业生涯规划。

后续课程：创新创业专题，创业管理，毕业设计。

六、教学参考书目

《高校创新教育》，周延波、王正洪主编，科学出版社，2011

信息与计算科学领域的科技文献。

大纲撰写人：刘 昊
 大纲审阅人：屠良平
 负责人：王 艳

x1408101 毕业实习实践教学大纲

课程名称：毕业实习

英文名称：Graduation Practice

课程编号：x1408101

学时数：32

其中实验学时数：32

课外学时数：0

学分数：2

适用专业：信息与计算科学

一、毕业实习目的和要求

毕业实习是高等院校培养人才的一个重要实践性教学环节，是信息与计算科学专业的整个教学过程中对学生的实践能力和科学研究的初步训练，是综合考查学生运用所学知识研究问题及分析问题的重要手段；同时也能提高学生的实践能力、科研能力和解决本专业实际问题的能力，并为撰写的毕业论文(设计)奠定重要的基础。

信息与计算科学是一门理论性较强，同时具有广泛应用的学科。信息与计算科学专业的毕业实习是学生在校期间，让学生接触、了解与信息计算科学专业有关的各种职业的工作现场；让学生了解国情、了解社会；观察和学习现职人员是如何运用理论知识，分析、处理、解决复杂的实际问题，以提高学生的政治思想觉悟及增强社会适应性；同时，毕业实习也是一次理论联系实际、以实践检验和丰富理论的重要教育过程。

实习的基本要求如下：

- 1、了解信息与计算科学的发展现状及其在生产、生活中的应用情况；
- 2、了解如何利用信息与计算科学的知识，分析、处理、解决实际问题；
- 3、了解研制、开发应用软件的方法和过程；
- 4、了解在实际的生产过程中，如何利用计算机进行管理、控制。
- 5、通过实习，学会观察，搜集资料，调查研究，整理报告等方法，提高分析问题和解决问题的能力。
- 6、结合实习内容撰写实习报告。

二、毕业实习内容

- 1、科研部门

了解信息与计算科学的发展现状及其在现实生活中的应用，参观、听讲座；了解应用软件的研制、开发的方法和过程，参观学习软件的框图设计、编程、调试；熟悉各种常用的应用软件，并上机调试，通过实习得到一次很好的锻炼机会。

2、工厂

了解如何利用信息与计算科学的知识分析、处理、解决实际问题；在实际的生产过程中，如何利用计算机进行管理、控制；了解企业的生产流程、调度、控制、管理；了解企业的检验、质量、销售及盈利等情况。

三、毕业实习时间

实习安排在第八学期，时间为两至三周。

具体安排：

1、在科研部门实习同学的安排

序号	内容	天数	部门
1	单位的概况，科研部门的情报网、信息来源及应用；了解信息与计算科学的发展现状	1	接待室
2	查阅有关文献、资料	1	资料室
3	学习软件编制与调试	4	机房
4	了解该单位的效益、盈利	1	财务科
5	总结	1	

2、在企业实习同学的安排

序号	内容	天数	部门
1	企业概况、新技术、信息来源及应用；了解信息与计算科学在实际生产中的应用	1	厂部
2	查阅有关文献、资料	1	资料室
3	学习软件编制与调试软件及生产中的计算机控制	4	机房 调度中心
4	了解该单位的销售、效益	1	财务科
5	总结	1	

四、毕业实习方式和安排

1、集体实习

到有能安排 30 个学生以上的实习基地，由 1—2 名教师带队集体去基地，主要实习方式为跟班，并根据实习内容听报告，进行小组讨论；

2、分散承包实习

个人经有关部门同意后，可自行联系到与信息计算科学有关的单位进行实习，并根据实习大纲进行实习安排，实习教师负责审核、检查。

五、考核内容和方式

由带队教师（实习教师）根据学生实习过程中的表现及实习报告的内容给出学生的实习成绩。

大纲撰写人：姜本源

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2208201 毕业设计(论文)教学大纲

课程名称：毕业设计（论文）

英文名称：Graduation Design（Thesis）

课程编号：X2208201

学时数：15周

学分数：15

适用专业：信息与计算科学

一、毕业设计(论文)的性质、目的和任务

1. 毕业设计(论文)的性质

毕业设计(论文)是高等学校教学过程的一个重要教学环节，是学生在教师的指导下，独立从事科学研究工作的初步尝试。它是对学生学习成果的综合性和总结性检阅，是检验学生掌握知识的程度、分析问题和解决问题的一份综合答卷。

2. 毕业设计(论文)的目的

毕业设计的目的在于综合训练学生运用所学的基本理论、基本知识和基本技能，分析和解决实际工作问题的能力，完成相应学科高级技术人员的基本训练，使学生具有从事生产和科学研究的初步能力。

(1) 培养学生综合运用所学的信息与计算专业的基础理论、基本技能和专业知识分析问题和解决问题能力，灵活运用并巩固扩大学生所学到的基础和专业知识。培养学生了解科学研究工作的一般程序和方法，撰写科技论文的能力；

(2) 对学生进行一次高级人才基本技能的综合训练，培养学生分析和解决本专业实际问题的能力。它包括：培养学生查阅和综合分析各种文献资料；阅读专业外语的能力；计算和数据处理的能力；计算机应用能力；进行科学研究工作以及相关的研究结果分析、综合的能力；

(3) 指导学生深入钻研本专业某一方面的科学技术问题；

(4) 培养学生积极的创新精神、严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风，实事求是、严密论证的科学态度，团结勤奋、协同作战的优良作风和应有的职业道德。增强学生的综合素质以及对毕业后工作岗位的适应能力。

3. 毕业设计(论文)的任务

(1) 基本技能综合训练作用；

(2) 扩展学生所学的基本理论和专业知识；

(3) 培养学生严谨推理、实事求是的科学素质；

- (4) 培养学生从文献、生产实践和调查研究中获取知识的能力;
- (5) 培养学生综合运用所学知识独立完成课题的工作能力;
- (6) 培养学生根据条件变化而调整工作重点的应变能力和百折不挠的奋斗精神;
- (7) 提高学生的协作精神、书面及口头表达能力、外语水平;
- (8) 为学生参加实际工作奠定基础。

二、毕业设计(论文)的主要内容与基本要求

1. 主要内容:

:选题的分析和研究, 调查研究和文献资料的检索、阅读与消化, 设计方案或研究方案的制定, 理论计算、设计、应用程序编制或仿真研究, 设计或研究结果综合整理和分析, 绘图, 工作总结, 撰写论文, 完成毕业论文(设计)答辩等。

2. 本专业毕业论文(设计)的基本要求:

- (1) 本专业毕业论文(设计)工作应严格按照教务处的有关毕业论文要求的文件中的规定进行;
- (2) 指导教师和学生应严格按照毕业论文(设计)的开题报告和任务书中所拟定的内容分别进行指导和完成毕业论文(设计)工作;
- (3) 学生应结合毕业论文(设计)工作, 查阅一定数量的中、外文资料;
- (4) 毕业论文(设计)立题应注重学生创新能力和综合科研能力的培养。立题应尽可能贴近生产和科研实际, 紧密结合本专业相关领域的科研项目, 让学生在科研活动中得到实际锻炼和培养, 充分发挥学生的创造力和实践能力;
- (5) 教师应保证足够的时间对学生进行指导, 并做好指导工作记录;
- (6) 按照毕业论文(设计)的进度计划进行毕业论文(设计)工作。指导教师和学生应按照规定参加毕业论文(设计)中期检查, 并按照规定时间保质保量完成毕业论文(设计)工作。

3. 对学生的基本要求

- (1) 充分认识毕业设计(论文)的重要性, 认真做好前期准备工作;
- (2) 既要虚心接受教师的指导, 又要充分发挥主观能动性。结合课题, 独立思考, 努力钻研, 勤于实践, 敢于创新;
- (3) 独立按时完成规定的工作任务, 不得弄虚作假, 不准抄袭他人内容(含网上下载), 否则其毕业设计(论文)成绩以不及格计;
- (4) 无论校外、校内, 都要严格遵守学校和所在单位的学习和劳动纪律、规章制度, 学生有事离校必须报请指导教师和院系主管领导批准;
- (5) 要严格要求自己, 树立严肃、严密、严谨的科学态度, 按时上交各个环节所需提交的各种文档, 按时按量按质完成毕业设计(论文)工作。

三、毕业设计(论文)的选题

毕业论文(设计)选题是关系到该实践教学环节能否达到预期的教学效果和目的, 确保毕业论文

(设计)工作质量的关键环节。毕业论文(设计)题目应由指导教师根据科研、生产实际和行业发展的需要以及专业对教学的要求提出,也可以由学生自行申报选题,然后经相关领域教师审阅合格后也作为正式选题。

1. 选题的基本原则

毕业设计(论文)的选题应符合以下要求:

(1) 选题必须符合本专业培养目标及毕业论文(设计)教学基本要求,体现本专业学习、研究与实践的基本内容,使学生受到比较全面的训练;

(2) 指导教师应尽可能根据所承担的科研项目等,从中选出适合学生具体情况和教学要求的部分作为毕业论文(设计)题目;

(3) 选题应注重学生综合运用多学科的理论知识与技能、有利于学生创造性的充分发挥和培养学生的独立工作能力;

(4) 鼓励学生自己申报课题,使学生的创造性得以充分发挥。对学生自选的课题,应组织专人对题目进行审核并指派教师予以指导。

2. 课题的特点与要求

选题的难易要适宜,工作量适当。要与本科毕业生的基础理论知识和专业知识面相适应,并要保证在毕业论文(设计)规定的工作时间内,学生在指导教师的指导下经过努力能够完成毕业论文(设计)的全部工作;

3. 课题的分配原则

严格执行一个学生一个题目,选题分配中,双向选择和教师分配相结合。

四、毕业设计(论文)的时间安排及过程管理

毕业论文工作安排在第八学期进行,时间为第一至第十五周。

鼓励学生提前参与教师的科学研究工作和毕业论文工作。

毕业设计(论文)期间,为保证毕业设计(论文)的质量,除要求教师、学生执行学校的有关规定与规范外,还要求:

(1) 学生接到任务书后,在第二至第三周期间要向指导教师做汇报(说明对题目的理解、承担的工作任务、自己的工作计划、要求、希望等)。

(2) 在设计(论文)进行至第3—4周时,以学科为单位,以答辩、报告的形式,对每一个学生进行逐一检查,检查对题目的理解、工作任务的完成情况、后续工作的安排等,要求写出字数在3千字以上的书面开题报告,不合格者需要重新进行开题报告。

(3) 在设计(论文)进行至第9—10周时,以学科为单位,对每一个学生进行中期检查,检查学生的完成情况,对没有按计划完成的学生出示黄牌警告,对指导不利的教师给予批评,以确保任务的按时完成。

(4) 在答辩前一周,要组织结题检查,以确定工作内容的真实性。

五、毕业设计(论文)的答辩

1. 答辩委员会

答辩委员会由 5-7 名具有讲师以上职称的教师组成，根据需要可分成若干答辩小组。

答辩委员会成员应在答辩前认真审阅学生的毕业论文。答辩时，以公正严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。

2. 答辩资格审查

学生必须按计划完成毕业论文，经指导教师审查通过、签字，并在毕业论文结题验收时为合格者，方可获得参加答辩资格。

学生必须在答辩前 2 天将毕业论文、毕业论文工作日志和指导教师评语提交答辩委员会。答辩委员会将其转给评阅教师审阅，评阅教师要写出评语。

3. 毕业论文答辩

毕业论文审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开的方式进行。

答辩中，学生须讲解自己毕业论文的主要内容，时间为 15 分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题的时间约 15 分钟。

答辩过程中，答辩小组成员应做好记录供评定成绩时参考。

六、毕业设计（论文）的评分

毕业设计（论文）的评分为：优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级，优秀人数不超过本专业学生人数的 20 %，中等、及格、不及格人数不低于 20 %。

毕业设计（论文）的成绩应由导师评分、评阅人评分和答辩委员会评分三部分组成。三部分评分的权重为：导师（30 %），评阅人（20 %），答辩委员会（50 %）。

答辩结束后，答辩委员会根据学生答辩情况、指导教师评语和评阅人意见，按照统一的评分标准和评分办法，确定每个学生的成绩，报院系审批后向学生公布。

毕业设计(论文)成绩不及格者须重做，但须由学生本人提出申请，经院同意，可安排在下一届毕业设计(论文)中进行。重做毕业设计(论文)的经费、住宿等费用由学生自理。

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2050011 C 语言程序设计实验大纲

课程名称（中文 / 英文）：C 语言程序设计 /C Programming

课程代码： x2050011

课程类型：专业基础课

课程性质：必修课

设置类别：非独立设课

适用专业：信息与计算科学

课程总学时：64

课程总学分：4.0

实验学时：20

实验学分：0

开实验学期：二

一、实验教学的目的与基本要求

实验目的：

C 语言程序设计是实验性较强的课程，通过实验教学，加深学生对所学内容的理解，培养学生编程能力和调试程序能力。

实验要求：

1. 明确每次实验的目的及要求
2. 记录实验中出现的问题和解决过程
3. 写出实验的体会和实验过程中没能解决的问题
4. 提交每次实验报告

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学 时	实验 类型	实验 要求	实验者 类别	备注
1	简单顺序结构程序设计	简单顺序结构程序的建立、编译与运行。 输入输出函数使用方法	2	验证性	必做	本科生	
2	选择结构程序设计	条件语句和开关语句的用法 (if...else、 switch)	2	验证性	必做	本科生	
3	循环结构程序设计（一）	熟悉循环结构的设计方法 (while、do..while、 for)	2	验证性	必做	本科生	
4	循环结构程序设计（二）	循环结构的嵌套、跳转语句 (break、 continue)	2	验证性	必做	本科生	

5	数组程序设计 (一)	一维数组定义、引用,掌握与数组有关的算法	2	验证性	必做	本科生	
6	数组程序设计 (二)	二维数组定义、引用,掌握与数组有关的算法	2	综合性	必做	本科生	
7	函数程序设计 (一)	函数的定义及调用	2	验证性	必做	本科生	
8	函数程序设计 (二)	数组名及数组元素作实参局部变量和全局变量	2	综合性	必做	本科生	
9	指针应用的程序设计	数组的指针和指向数组的指针变量、指针作函数参数。	2	综合性	必做	本科生	
10	结构体和文件程序设计	结构体类型的定义和使用、文件的使用。	2	综合性	必做	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求:

独立认真填写实验内容。

实验考核方式、内容:

实验课的出勤情况,程序的编制、调试与运行情况,实验报告的填写情况。

成绩评定标准:

没有完成实验的基本要求,实验报告不符合要求,实验报告抄袭者,不及格

独立完成实验,但实验报告中错误较多,及格

完成实验基本要求,实验报告符合基本要求,有一些错误,中

完成实验基本要求,实验报告符合要求,有较少错误,良好

完成实验要求的基础上,实验报告符合符合要求,很少错误,优秀

四、实验教材及参考书

《大学C语言实用教程》苏小红主编 电子工业出版社 2005年3月第一版

《C语言程序设计》谭浩强主编 清华大学出版社 2009年7月第三版

《C语言程序设计》王丽君主编 清华大学出版社 2010年2月第一版

《C语言程序设计上机指导及习题解答》赵骥主编 清华大学出版社 2010年2月第一版

大纲撰写人:张继生

大纲审阅人:赵骥

负责人:吴建胜

x3080241 数据结构与算法实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：数据结构与算法 / Data structure and Algorithm

课程代码： x3080241

课程类型： 专业课

课程性质： 必修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 64

课程总学分： 4.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 三

一、实验教学的目的与基本要求

实验目的：《数据结构与算法》是信息与计算科学专业的一门专业课，它所讨论的知识内容和提倡的技术方法，无论对进一步学习计算机领域的其它课程，还是对从事软件工程的开发，都有着不可替代的作用。实验过程，培养学生如何分析现实世界中的数据的关系（逻辑结构），如何设计对应的存储结构，以及分析数据结构应有的操作和这些操作的实现，从而培养学生数据抽象能力，为今后学习面向对象程序设计和计算机高级应用打下基础。

实验要求：

1. 实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
2. 学生进入实验室，要保持室内整洁和安静，按照实验要求进行实验。
3. 实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
4. 实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	创建一个不带头结点的单链表	用头插法（或尾插法）建立带头结点的单链表。	2	验证性	必修	本科	
2	单链表的逆转	1.利用实验一建立的单链表完成该链表的逆转操作； 2.找出指针交换的规律，同时	2	综合性	必修	本科	

		要考虑边界特殊结点的情况。					
3	单链表的排序	1.利用实验一建立的单链表完成该链表的排序操作； 2.找出二种以上方法完成排序操作，并分析各自优缺点。	2	综合性	必修	本科	
4	二叉树建立和遍历	1.建立一棵二叉树并对其做先序、中序、后序遍历，给出测试用例图分别打印遍历结果； 2.采用递归或非递归方法，建立二叉树并做先序、中序、后序遍历操作。	2	综合性	必修	本科	
5	建立哈夫曼树，求哈夫曼编码	1.实现赫夫曼树的构建算法； 2.遍历该树生成每个字符二进制编码； 3.显示输出每个字母的编码。	2	综合性	必修	本科	
6	图的存储和求任意顶点的度	1.选择二种图的存储结构，并分析选择不同的存储结构对程序实现的影响； 2.判断有向图和无向图，然后根据相应的算法求解。	2	验证性	必修	本科	
7	折半查找	1.存储结构的设计； 2.折半查找算法的实现； 3.折半查找算法的性能分析。	2	综合性	必修	本科	
8	几种排序方法实现	1.针对所选排序算法完成存储结构的设计； 2.排序算法的实现； 3.排序算法的性能分析。	2	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

(一) 实验报告要求内容完整，有对应的实验用例进行验证

(二) 实验考核方式依据实验完成情况和提交的实验报告综合考核，将成绩分为：

- ① 优：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果达到要求；
- ② 良：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果基本达到要求；
- ③ 中：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果有少许错误；

- ④ 及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果错误较多；
- ⑤ 不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

四、教学教材及参考书

《数据结构》，严蔚敏编，清华大学出版社，2010

《数据结构算法实现及解析》，高一凡编，西安电子科技大学出版社，2012

《数据结构习题与解析——A级》（第三版），李春葆编，清华大学出版社，2012

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x2608104 创新实践 I 实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：创新实践 I / Innovation Practice I

课程代码： x2608104

课程类型： 专业课

课程性质： 必修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 64

课程总学分： 4.0

实验学时： 32

实验学分： 0

开实验学期： 四

一、实验教学的目的与基本要求

目的：

使学生熟练掌握使用 MATLAB 软件来求解一些典型的数学建模问题。使学生在建立数学模型之后，方便地使用 MATLAB 等软件进行计算、仿真、模拟等模型求解过程，得到相应的结果，从而完成数学建模的基本任务，通过相关实验的锻炼，提高利用所学的理论知识、方法解决实际工作的实践能力。

基本要求：

- 1、学生进入实验室，要保持室内整洁和安静。按照指定的内容进行实验。
- 2、要求学生具有软件操作基本知识、熟练使用 MATLAB 软件。
- 3、实验报告可提交电子版（必要时打印）或使用专门的实验报告纸。
- 4、实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验性质	实验者类别	备注
1	MATLAB 基本操作	掌握 MATLAB 基本操作	2	综合性	必修	本科生	
2	MATLAB 解决初等模型	使用 MATLAB 完成一个初等模型的求解过程	4	综合性	必修	本科生	
3	MATLAB 解决数学规划模型	使用 MATLAB 完成一个数学规划模型的求解过程	4	综合性	必修	本科生	
4	MATLAB 解决微分方程模型模型	使用 MATLAB 完成一个微分方程模型的求解过程	4	综合性	必修	本科生	
5	MATLAB 解决评价模型	使用 MATLAB 完成一个评价问题模型的求解过程	4	综合性	必修	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求内容完整,实验考核方式依据实验报告完成情况和实验课出席情况按百分制给出成绩。

四、实验教材及参考书

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

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080151 数据库原理与应用实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：数据库原理与应用 / Database Principles and Applications

课程代码： x3080151

课程类型： 专业课

课程性质： 必修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 64

课程总学分： 4.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 四

一、实验教学的目的是与基本要求

实验目的：《数据库原理与应用》是信息与计算科学专业课。通过实验训练，使学生了解数据库技术的发展及其应用，掌握数据库的基本原理和 SQL 语言的使用，学习以数据库为核心的信息系统开发的基本过程、设计方法和规范，从而培养学生使用计算机解决实际问题的能力，为学生利用计算机处理信息、及数据库系统的开发打好基础。

基本要求：

1. 实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
2. 学生进入实验室，要保持室内整洁和安静，按照实验要求进行实验。
3. 实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
4. 实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实 验 者 类 别	备注
1	初识数据库--熟悉数据库应用环境	创建第一个数据库应用程序	2	综合性	必修	本科	
2	表的创建和管理	SQL 企业管理器使用，以在此建立数据库及数据表	2	验证性	必修	本科	
3	数据查询与更新	用 SQL 语句更新表和查询	2	验证性	必修	本科	

4	视图和索引的创建和使用	用 SQL 语句建立视图和索引及使用	2	综合性	必修	本科	
5	小型数据库系统设计及实现	采用面向对象设计方法和连接后台数据库形成一个小型管理系统	8	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

(一) 实验报告要求内容完整，有对应的实验用例进行验证

(二) 实验考核方式依据实验完成情况和提交的实验报告综合考核，将成绩分为：

- ①优：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果达到要求；
- ②良：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果基本达到要求；
- ③中：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果有少许错误；
- ④及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果错误较多；
- ⑤不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

四、教学教材及参考书

《数据库系统概论》(第4版)，王珊等编，高等教育出版社，2006

《数据原理与 SQL Server 应用》，高金兰编，科学出版社，2010

《数据库技术与应用》，李雁翎编，高等教育出版社，2011

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080161 《数据分析》实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：数据分析 / Data Analysis

课程代码：X3080161

课程类型：专业课

课程性质：必修课

设置类别：非独立设课

适用专业：信息与计算科学

课程总学时：64

课程总学分：4.0

实验学时：32

实验学分：0

开实验学期：五

一、实验教学的目的是与要求

实验目的：《数据分析》实验课程主要介绍 R 统计软件。利用 R 统计软件实现各种数据分析，主要的数据分析方法包括回归分析、方差分析、聚类分析与判别分析、主成分分析与因子分析、对应分析与典型相关分析、时间序列分析等。通过 R 软件的学习与应用，培养学生数据预处理以及数据分析方法选择的能力，训练学生处理实际问题的思维。要求学生借助于 R 统计软件独立完成数据采集、分析、结论、报告等过程。使学生初步掌握数据分析的实际操作技能，培养和锻炼学生分析、解决实际问题的能力。

实验要求：

- 1、实验前必须完成理论知识的学习，掌握上机实验操作。
- 2、实验课中学生必须按照实验要求进行上机操作，保持室内安静与整洁。
- 3、实验结束后经老师检查方可离开，并在课后完成实验报告的撰写。
- 4、试验中注意人身设备安全，如遇突发事件应立即切断电源，并报告指导老师。

三、试验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验性质	实验者类别	备注
1	R 软件的使用及数据描述性分析	R 软件入门以及利用 R 软件进行多元数据描述性分析	2	验证	必修	本科生	
2	多元数据的直观表达	多元数据直观展示	2	验证	必修	本科生	
3	一元线性回归分析	建立一元回归线性方程并检验其显著性	2	综合	必修	本科生	

	与相关性分析					
4	多元线性回归分析	建立多元回归方程, 检验其显著性, 通过逐步回归方法选择恰当的回归变量	2	综合	必修	本科生
5	非线性回归、Logistic 回归分析	尝试建立多种非线性回归方程, 并选择最优回归方程; 建立 Logistic 回归模型, 解释 Logistic 回归方程的实际意义	2	综合	必修	本科生
6	方差分析(一般线性回归分析)	利用 R 软件进行单因素、双因素方差分析, 并给出结论	2	综合	必修	本科生
7	聚类分析	利用 R 软件进行不同方法的聚类, 并比较聚类结果	2	综合	必修	本科生
8	判别分析	利用 R 软件进行判别分析与实际情况比较	2	综合	必修	本科生
9	主成分分析	利用 R 软件进行主成分分析, 并将根据结果进行回归分析	2	综合	必修	本科生
10	因子分析	利用 R 软件进行因子分析, 并描述因子分析结果	2	综合	必修	本科生
11	对应分析	利用 R 软件进行对应分析	2	综合	必修	本科生
12	典型相关分析	利用 R 软件进行典型相关分析	2	综合	必修	本科生
13	时间序列分析(一)	利用 R 软件进行时间序列的直观分析	2	综合	必修	本科生
14	时间序列分析(二)	利用 R 软件对时间序列进行定阶、模拟、检验	2	综合	必修	本科生
15	综合实验	对多元数据利用 R 软件进行综合数据分析、给出总结性分析报告	4	综合	必修	本科生

四、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求: 要求独立完成实验报告, 实验报告真实记录完成实验的过程、结果、结论。

实验考核方式: 提交实验报告

成绩评定标准:

①优: 掌握实验所含知识点, 实验过程完整, 实验结果合理, 结论正确。

②良: 掌握实验所含知识点, 实验过程基本完整, 实验结果比较合理, 结论基本正确。

③中：基本掌握实验所含知识点，基本完成实验，实验结果有合理之处，结论基本正确。

④及格：勉强掌握实验所含知识点，完成部分实验，实验结果、结论均存在错误。

⑤不及格：没有按照规定完成实验或者抄袭他人实验报告。

五、实验教材及参考书

1. 王斌会.《多元统计分析及R语言建模》，广州:暨南大学出版社,2011
2. 薛毅,陈立萍.《统计建模与R软件》，北京:清华大学出版社,2007
3. 范金城,梅长林.《数据分析(第2版)》，北京:科学出版社,2010.
4. 汤银才.《R语言与统计分析》，北京:高等教育出版社，2008.
5. 王振龙.《时间序列分析》，北京：中国统计出版社，2000.

大纲撰写人：沈娟华

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080181 数值分析实验教学大纲

课程名称：数值分析实验/ Numerical Analysis and experiment

课程编号：x3080181

课程类型：专业课

课程性质：必修课

设置类别：独立设课

适用专业：信息与计算科学

课程总学时：32

课程总学分：2.0

实验学时：32

实验学分：2.0

开实验学期：五

一、实验教学的目的与基本要求

数值分析上机实验是学习数值分析的一个重要环节。能巩固和加深课堂教学内容，提高学生实际工作能力，培养科学作风，为解决复杂的工程计算问题奠定基础。

通过上机实验，让学生理解和掌握利用计算机解决实际问题的整个过程，加深学生对数值分析的理论及算法特点的理解，使学生了解数值分析的基本任务、基本处理方法和对一些初等数值问题的解法，达到灵活掌握和运用计算机来处理现实问题的目的。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	函数的数值逼近	Lagrange 插值 牛顿插值 曲线拟合的最小二乘法	6	综合性	独立完成	本科生	
2	数值积分	复化梯形、复化 Simpson	4	综合性	独立完成	本科生	
3	线性方程组求解的数值方法	Gauss 列主元消去法、 LU 分解、SOR 迭代法	6	综合性	独立完成	本科生	
4	非线性方程的数值解法	二分法、牛顿法、割线法	4	综合性	独立完成	本科生	
5	矩阵特征值计算	幂法、反幂法	2	综合性	独立完成	本科生	
6	常微分方程初值	Euler、改进的 Euler、 Runge-kutta 方法	4	综合性	独立完成	本科生	

	问题数值解法						
7	数值计算方法应用	三次样条插值 或曲线拟合的最小二乘法 或数值积分微分的应用	6	综合性	独立完成	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

本课程是通过平时上机提交实验报告和平时上机表现考核学生成绩。

四、实验教材及参考书

《数值分析》第5版，李庆扬、王能超、易大义编，北京：清华大学出版社，2008.12

《数值分析》，林成森编，北京：科学出版社，2006.1

《数值计算方法与算法》第二版，张韵华、奚梅成、陈效群编，北京：科学出版社，2006.9

《MATLAB6.0与科学计算》，王沫然编，北京：电子工业出版社，2001.9

《C程序设计》，谭浩强，北京：清华大学出版社，1991.7

《数据结构》第一版，严蔚敏、吴伟民. 北京：清华大学出版社，1997.4

大纲撰写人：陶玉敏、陆立娟

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x3080211 运筹与优化实验教学大纲

课程名称：运筹与优化实验/ Operational Research and Optimization experiment

课程代码： x3080211

课程类型：专业课

课程性质：必修课

设置类别：独立设课

适用专业：信息与计算科学

课程总学时：32

课程总学分：2.0

实验学时：32

实验学分：2.0

开实验学期：五

一、实验教学的目的是与基本要求

运筹与优化实验针对运筹与优化线性规划、运输问题、目标规划、非线性规划、整数规划、动态规划、图与网络分析等算法运用 Excel、Lingo、Matlab 等优化软件或计算机语言对算法进行验证或对某些实际问题进行建模及求解。本实验课程是运筹与优化课程内容的必要的补充，也是引导学生解决比较大型数学模型的求解问题的必要手段，为“数学建模”等许多其它专业基础课奠定必要的基础。通过该课程的学习，提高学生使用定量分析技术的设计开发和解决实际问题的能力；培养学生确立数学抽象思维能力、逻辑思维能力及团队合作能力；使用现代工具求解数学模型的计算能力及运用编写计算机程序能力。要求学生做到如下：

学生进入实验室，要保持室内整洁和安静。按照指定的内容进行实验。

2、本实验课分为验证性实验和综合性实验。验证性实验要求学生在实验前做好预习，综合性实验要求学生在实验前建立好数学模型并写好相应的算法；实验完毕由教师验收合格后方可离开，并提交实验报告。

3、需要大量的截图或数据量较大的实验，实验报告可提交电子版（必要时打印）或使用专门的实验报告纸。

4、实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	备注
1	线性规划与灵敏度分析	安装并启动 Excel 软件, 建立新问题, 输入模型, 求解模型, 结果的简单分	6	综合性	独立完成	

		析, 安装并启动 Lingo 和 Matlab 软件, 学习编写线性规划问题的代码, 并学习运行结果分析。				
2	目标规划	掌握多目标规划建模方法, 熟悉运用 Lingo 软件求解多目标规划问题,	4	综合性	独立完成	
3	运输问题	熟悉运用 Lingo 软件求解多目标规划问题, 掌握其求解方法	2	综合性	独立完成	
4	整数规划	运用 Excel 和 Lingo 软件求解整数规划中的指派问题, 运用 Matlab 验证分支定界法	4	综合性	独立完成	
5	无约束非线性规划	熟悉 matlab 优化工具箱, 学习使用其求解几类无约束最优化问题	4	综合性	独立完成	
6	约束非线性规划	用 matlab 求解供应与选址问题和钢管下料问题	4	综合性	独立完成	
7	动态规划	熟悉运用 Lingo 软件求解动态规划中的旅行商问题, 掌握其求解方法	4	综合性	独立完成	
8	图与网络	学会应用 Dijkstra 算法求解最短路问题, 并掌握运用 Lingo 和 Matlab 软件实现方法	4	综合性	独立完成	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求内容完整, 验证性实验写出验证结果, 综合性实验要求以论文的形式提交报告。实验考核方式依据实验报告完成情况和实验课出席情况按百分制给出成绩。

四、实验教材及参考书

《运筹学基础及应用》, 胡运权编, 高等教育出版社, 2004

《最优化原理与方法》修订版, 薛嘉庆编, 冶金工业出版社, 2003

《运筹学与最优化 MATLAB 编程》, 吴祈宗, 暨南大学出版社, 2009.

大纲撰写人: 赵 建

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王 艳

x4020111 数字信号处理实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：数字信号处理 / Digital Signal Processing

课程代码： x4020111

课程类型： 专业课

课程性质： 选修

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 8

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的是与基本要求

由于本门课程所包含的数学知识相当丰富，单纯地讲解理论比较抽象，仿真实验教学主要是为了加深学生对数字信号处理相关知识的形象理解。通过实验来增强感性知识，加深对所学知识的理解，同时也是书本知识应用到实践的初步过渡。通过实验使学生掌握 MATLAB 的编程方法，进而使学生能够通过仿真来验证自己观点的正确性；通过一些设计性和综合性实验，使学生对所学课程的掌握更加巩固，进而增加学生的学习兴趣，提高学生理论学习的能力。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	熟悉 MATLAB	1、熟悉 MATLAB 软件的集成开发环境； 2、学会利用 MATLAB 编程及获得帮助的方法； 3、熟悉 FFT 的应用（选作）	2	综合性	必做	本科生	
2	应用 FFT 对信号进行频谱分析	1、熟悉 FFT 算法及其程序的编写。2、熟悉应用 FFT 对典型信号进行频谱分析的方法。	2	综合性	必做	本科生	
3	IIR 数字滤波器设计	1、掌握脉冲响应不变法和双线性变换法设计数字滤波器的基本理论和实现方法。2、掌握数字滤波器的计算机仿真方法。	2	设计	必做	本科生	

4	用窗函数设计 FIR 滤波器	1、熟悉 FIR 滤波器设计的基本理论，掌握窗函数法设计 FIR 数字滤波器的原理及方法；2、熟悉利用 MALAB 设计相应程序的方法。3、了解各种窗函数对滤波特性的影响。	2	设计	必做	本科生	
---	----------------	--	---	----	----	-----	--

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

1、实验报告要求

实验报告要求简明、扼要的反映实验过程的基本情况，并对实验中的数据结果进行合理的分析和归纳，有选择性的对实验进行理论改进和实践发挥，加深对所学理论知识的理解。实验报告一般应包含：实验目的和要求、实验原理简述、实验注意事项、实验步骤、数据处理、实验结果表达、实验总结和讨论、思考题等。

2、考核方式

以每次实验课的实际操作与实验报告为主要考核对象。实验课考核成绩的确定：实验课成绩占课程总成绩的 10-20%，以百分制计算，每个实验，预习占 20%，实际操作占 40%，总结报告占 40%。

3、实验考核内容

在实验中主要从实验纪律、实验过程和实验报告三个角度进行考核，具体要求为：及时参加每一个实验，不迟到，不早退，在实验中不做与实验无关的事；认真预习实验，能在规定的时间内完成规定的实验；编制实现每个实验要求的实验程序，调试程序并能得到正确的结果；认真书写实验报告、记录实验结果并回答思考题。

4、成绩评定标准：

实验成绩由实验纪律、实验过程和实验报告三部分组成，具体评分标准由实验室教师自行制定。符合以下条件的学生实验成绩为合格以上：独立完成实验内容，实验方法合理，实验数据准确，能够按照实验要求写出合格的实验报告，在设计性实验中，能结合相关课程的知识完成实验，并得出合理的实验结果。有下列情况之一者本次实验成绩为不合格：抄袭别人的实验报告、实验数据、实验程序等，在实验中玩游戏、上网、无故不参加实验，迟到或早退超过半小时以上者。

四、实验教材及参考书

《数字信号处理（修订版）》，王世一编，北京理工大学出版社，出版时间 1997

《数字信号处理》，杨毅明 编著，北京：机械工业出版社，2012。

《数字信号处理教程（第四版）》，程培青编著，清华大学出版社，2013。

《Digital Signal Processing Laboratory Using Matlab》，Sanjit K. Mitra 编，McGraw-Hill 出版社，出版时间 2000

《数字信号处理实验讲义》，曲强等编，自编教材，出版时间 2003

大纲撰写人：王立东

大纲审阅人：吴文波 迟涛

负责人：孙红星

x4020761 数字图像处理实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：数字图像处理 / Digital image processing

课程代码： x4020761

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 32

课程总学分： 2.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的是与基本要求

《数字图像处理》课程是一门软件工程专业专业选修课。本课程介绍数字图像处理的基本概念、原理和实现方法和实用技术，了解数字图像处理基本应用和当前国内外的发展方向。使学生在所学的图像处理理论指导下，能应用图像处理软件和相关算法语言编写程序，熟悉 Matlab 图像处理软件，巩固和掌握图像数据输入与输出、图像格式转换、图像增强与图像分析等基本处理技术，提高实际动手能力。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验性质	实验者类别	备注
1	MATLAB 集成环境使用与基本操作命令练习	1.熟悉 MATLAB 语言编程环境 2.熟悉变量、MATLAB 基本数学函数使用，矩阵操作练习	2	验证型	必修	本科生	
2	MATLAB 基础知识与绘图	1. MATLAB 数值计算与程序设计 2.学会用 MATLAB 语言绘图	2	综合型	必修	本科生	
3	与图像处理相关的 MATLAB 函数的使用	1.图像文件的读写 2.图像处理的基本操作	2	综合性	必修	本科生	
4	直方图规定化	1.自己设计目标直方图 2.将输入图像按目标直方图进行规定化处理	2	设计性	必修	本科生	
5	图像的点运算	1.掌握图像处理中的点运算 2.掌握线性扩展和非线性扩展	2	设计性	必修	本科生	

6	图像的代数运算	1.掌握图像处理中的代数运算 2.使用图像代数运算方法实现图像叠加、混合图像分离	2	设计性	必修	本科生	
7	图像的傅里叶变换	1.对一幅图像进行傅里叶变换 2.掌握平移性质和旋转性质	2	设计性	必修	本科生	
8	图像分割	1.掌握图像分割的基本原理和方法 2.运用图像分割算法对一幅图像进行分割	2	设计性	必修	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

1.实验报告要求

每次实验需要提交程序文件，提交实验报告。程序文件严禁拷贝！

2.实验考核方式、内容

考察与抽查相结合的方式。

考察内容：

- 实验过程的态度、能力表现
- 实验代码正确程度、编码规范

抽查是指实验期间指导教师随机要求完成指定的实验内容，或回答指定的问题。

3.成绩评定标准

每次实验成绩为 4 分，8 次，共 32 分；实验课表现 8 分，共 40 分。

每次实验评定标准：

- 1、实验过程的态度、能力表现，40%
- 2、程序文件正确程度、编码规范及实验报告撰写规范 60%

四、实验教材及参考书

- 1、《数字图像处理实验指导书》，自编
- 2、《数字图像处理及 MATLAB 实现》，第二版，杨杰著，电子工业出版社 2010 年。
- 3、《数字图像处理: Java 语言算法描述》 Wilhelm Burger and Mark J Burge 著，黄华等译，清华大学出版社 2010 年
- 4、《数字图像处理》 [美] Rafael C Gonzalez and Richard E Woods 著，阮秋琦、阮宇智 等译 电子工业出版社 2007 年
- 5、《Digital Image Processing using MATLAB》，Rafael C Gonzalez , Richard E Woods and Steven L Eddins, Pearson, Prentice Hall, NJ 07458, 2004.

大纲撰写人：徐 杨

大纲审阅人：马云吉

负 责 人：吴建胜

x4160071 算法设计与分析实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：算法设计与分析 / The Design and Anylsis of Algorithms

课程代码： x4160071

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 五

一、实验教学的目的是与基本要求

实验教学目的：

算法设计与分析是计算机科学的核心课程之一，而实验又是检验学生学习效果的手段。因此，实验是本课程重要组成部分，通过对经典问题算法的分析与设计，使学生在实验中进一步理解和掌握算法的基本思想，开拓设计思路，为以后的学习工作奠定扎实的基础。

基本要求：

要求学生熟练掌握分治算法思想、贪心算法思想、动态规划思想、回溯算法思想等。上机前认真准备实验内容。上机过程认真进行实验内容，课后认真完成实验报告。

二、实验项目设置

序号	实验题目	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	合并、快排、折半等	使用分治法完成：合并算法、快速排序、折半查找等内容	2	验证性	必做	本科生	
2	Help Jimmy	使用动态规划法完成：场景中包括多个长度和高度各不相同的平台。地面是最低的平台，高度为零，长度无限。 Jimmy 老鼠在时刻 0 从高于所有平台的某处开始下落，它的下落速度始终为 1 米/秒。当 Jimmy 落到某个平台上时，游戏者选择让它向左还是向右跑，它跑动的速度也是 1 米/秒。当 Jimmy 跑到平台的边缘时，开	2	验证性	必做	本科生	

		始继续下落。Jimmy 每次下落的高度不能超过 MAX 米，不然就会摔死，游戏也会结束。					
	删数问题	使用贪心法完成：给定一个高精度的正整数 N（不超过 240 位），去掉任意 S 个数字后剩下的数字按原左右次序组成一个新的正整数。编程对于给定的 N 和 S，寻找一种方案使得剩下的数字组成的新数最小。	2	验证性	必做	本科生	
	连续邮资问题	使用回溯法完成：假设国家发行了 n 种不同面值的邮票，并且规定每张信封上最多只允许贴 m 张邮票。连续邮资问题要求对于给定的 n 和 m 的值，给出邮票面值的最佳设计，在 1 张信封上可贴出从邮资 1 开始，增量为 1 的最大连续邮资区间。	2	验证性	必做	本科生	
5	独轮车问题	独轮车的轮子上有 5 种颜色，每走一格颜色变化一次，独轮车只能往前推，也可以在原地旋转，每走一格，需要一个单位的时间，每转 90 度需要一个单位的时间，转 180 度需要两个单位的时间。	4	验证性	必做	本科生	
6	关于 0/1 背包问题的各种解法	使用学过的知识，创建一个新的类，定义构造函数，定义各种成员函数，完成 0/1 背包问题的各种解法。	4	设计性	必做	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告：算法所使用的数据结构、算法的设计思想，算法的核心源代码，运行结果，对算法的分析，调试过程中遇到的问题和解决方法，心得体会等。

考核方式：实验出勤情况，实验内容完成情况，实验报告填写情况

成绩评定：成绩评定分为优、良、中、及格和不及格。

- (1) 设计方案合理性（占 50%）
- (2) 动手能力（占 20%）
- (3) 实际解决问题的能力（占 20%）
- (4) 学习态度、思想作风、纪律（占 10%）

四、实验教材及参考书

《计算机算法基础》， 余祥宣等编，华中理工大学出版社，2000 第一版

《算法设计与分析》， ANANY LEVITIN 编，清华大学出版社，2003 影音版

《计算机算法设计与分析》， 王晓东编，电子工业出版社，2004 第二版

大纲撰写人：战学刚

大纲审阅人：马云吉

负 责 人：吴建胜

x4050071 C++程序设计实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：C++程序设计 / C++Programming

课程代码： x4050071

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 64

课程总学分： 4.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 五

一、实验教学的目的与基本要求

教学的目的：

C++程序设计是信息与计算科学专业的专业选修课。在修完 C 语言程序设计后，学习面向对象的编程。主要知识点有类与对象、继承与派生、多态、运算符重载等。通过实验课，巩固学生对课堂上学习的面向对象编程基础知识的理解，掌握 C++ 的基本语法，培养学生逐步建立面向对象编程思路，同时加强逻辑思维能力、创新思维、创新能力和程序调试能力的培养。该实验课主要进行 C++ 面向对象程序设计的编程实践。

教学的基本要求：

1. 学生需要按照实验计划完成所有的实验任务；
2. 实验前学生根据实验任务认真准备实验，包括查阅资料，编写代码；
3. 实验过程中学生要认真进行项目程序的编辑、调试与运行，分析程序运行结果；
4. 教师根据需要可以随时对学生实验项目进行检查、答辩，并统计学生练习情况；
5. 认真遵守实验室的各项规章制度。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验性质	实验者类别	备注
1	类与对象编程（1）	常见的几何图形类的设计与实现	2	设计	必做	本科生	
2	类与对象编程（2）	Person 类的设计与实现	2	设计	必做	本科生	
3	类与对象编程（3）	Array 类的设计与实现	2	设计	必做	本科生	
4	继承与派生（1）	单继承-圆类、大学生类的设计与实现	2	设计	必做	本科生	
5	继承与派生（2）	Array 派生出 SortArray 的	2	设计	必做	本科生	

		设计与实现					
6	虚函数与抽象类	设计 Shape 类及子类	2	设计	必做	本科生	
7	运算符重载与类模板	基于 Array 类、Complex 类实现加减及输入输出的运算符重载	2	设计	必做	本科生	
8	综合编程	利用模版类实现数组类的常见操作	2	综合	必做	本科生	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

1、实验报告要求

要求学生按照实验任务要求完成程序调试、正确运行，并将实验源程序存档。程序代码严禁抄袭、拷贝！

2、实验考核方式、内容

1) 根据实验任务要求，检查学生完成实验项目的数量与质量；数量不少于实验任务数量的 75%，代码必须能够简述编程思想。

2) 每次实验对学生完成的实验项目进行随机抽查，以确认是否独立完成。

3、成绩评定标准

实验成绩为 8 分，8 次实验，要求学生在规定期限内完成基本实验项目。每次实验为 1 分。根据实验完成质量及数量，每次实验得分为 0、0.6、0.8、1，实验成绩小于 4.8 分者不允许参加期末考试，课程成绩以 0 分计。未完成实验是指实验任务数量不达标或教师抽查时不能解释自己提交的实验项目代码。

四、实验教材及参考书

1. 《C++语言程序设计教程(第四版)》沈显君、杨进才主编，清华大学出版社，2017 年
2. 《C++语言程序设计教程习题解答与实验指导》，杨进才，清华大学出版，2017 年
3. 《C++程序设计教程》，集体编写，辽宁科技大学软件学院，2013 年

大纲撰写人：马云吉
大纲审阅人：张玉军
负责人：吴建胜

x4080151 计算机网络实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：计算机网络 / Computer Networks

课程代码： x4080151

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 6

实验学分： 0

开实验学期： 六

一、实验教学的目的是与基本要求

实验的目的：《计算机网络》是信息与计算科学专业选修课，通过实验过程，使学生进一步加深计算机网络的基本概念、原理、组成、协议和设计方法，重点掌握计算机网络的通信协议以及层次设计原则的基本思想和方法，目的是使学生具有较强的计算机网络系统的设计、开发、应用和维护能力。

实验要求：

1. 实验前要预习：实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
2. 学生进入实验室，要保持室内整洁和安静。按照指定的内容进行实验。
3. 实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
4. 实验报告要使用专门的实验报告纸。报告内容包括实验目的、实验用仪器设备、实验内容，要求书写文字整齐简洁。
5. 实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	网线的制作与网络硬件的连接	1. 制作双绞线一根 2. 网络的硬件连接 3. 了解网络的功能、网络设计思想、网络设计规模以及相关设备	2	验证性	必修	本科	

2	网络系统配置和代理服务安装与使用	1. TCP/IP 协议安装, IP 地址、子网掩码、网关、DNS 设置 2. 安装代理服务器端和客户端软件及相关设置	2	综合性	必修	本科	
3	在 Cisco 模拟环境实现跨交换机的 vlan 配置	1. TCisco 模拟器安装 2. 在 Cisco 模拟环境实现跨交换机的 vlan 配置	2	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

1. 实验报告要求内容完整;
2. 实验考核方式依据实验报告完成情况综合考核, 实验成绩五分制。

四、实验教材及参考书

《计算机网络》(第 5 版), 谢希仁编, 电子工业出版社, 2008
《计算机网络工程》 张卫, 俞黎阳编 清华大学出版社, 2010
《局域网组建与维护》, 吕向东编著, 经济科学出版社, 2010

大纲撰写人: 郑丽群
大纲审阅人: 屠良平
负责人: 王 艳

x4061611 计量经济学实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：计量经济学 / Econometrics

课程代码： x4061611

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 六

一、实验教学的目的是与基本要求

实验目的： 要求学生在掌握计量经济学的基本分析方法的同时，能够熟练掌握计量经济学 Eviews 软件在计量分析中的基本操作和实际应用，通过上机实践具备分析与处理数据、建立模型、估计和检验，并进行分析从而形成相应实验报告的能力，以达到利用计量经济方法分析和解决实际经济问题的目的。

基本要求：

1. 熟悉 Eviews 软件及其基本操作方法。
2. 能独立完成线性回归方程，对计量模型有初步诊断能力。
3. 熟练操作虚拟变量并能对异方差进行检验。
4. 能独立完成对模型的序列相关性和多重共线性检验。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学 时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	Eviews 软件的基本操作	软件安装；数据的输入、编辑与序列生成；图形分析与描述统计分析；数据文件的存储、调用与转换等。	2	综合性	必修	本科	

2	一元回归模型	一元线性、非线性回归模型的建模，以及模型估计、检测与分析等。	4	综合性	必修	本科	
3	多元线性回归模型	建立多元线性回归模型，并能够对模型进行比较筛选，以及模型估计、检测与分析等。	4	综合性	必修	本科	
4	虚拟变量和异方差	设置虚拟变量，构建合适的计量经济模型，进行预测分析等；掌握异方差的检验和处理方法。	4	综合性	必修	本科	
5	误差序列相关	掌握误差序列相关的检验和处理。	2	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

(一) 实验报告要求内容完整，有对应的实验用例进行验证

(二) 实验考核方式依据实验完成情况和提交的实验报告综合考核，将成绩分为：

- ①优：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果达到要求；
- ②良：掌握实验所涵盖的知识点，测试结果基本达到要求；
- ③中：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果有少许错误；
- ④及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，测试结果错误较多；
- ⑤不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

四、教学教材及参考书

《经济计量学（第五版）》 张保法 经济科学出版社 2006 年

《计量经济学实验教程》 袁建文 科学出版社 2008 年

大纲撰写人：胡煜寒

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080471 智能优化算法实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：智能优化算法 / Intelligent Optimization Algorithms

课程代码： x4080471

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 32

课程总学分： 2.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的与基本要求

实验目的：《智能优化算法》是一门专业选修课程。通过实验训练，使学生了解遗传算法、免疫算法、粒子群算法、蚁群算法、鱼群算法、模拟退火、神经网络智能优化算法基本原理、理解这几类算法流程，通过对实例的验证，能够掌握智能优化算法核心内容，为学生后续开展相应的算法设计和研究提供基本知识和理论基础。

基本要求：

1. 实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
2. 学生进入实验室，要保持室内整洁和安静，按照实验要求进行实验。
3. 实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
4. 实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	遗传算法编程实现	录入调试遗传算法程序；实例验证有效性	4	验证性	必修	本科	

2	免疫优化算法和粒子群算法编程实现	录入调试两个算法程序；实例验证有效性	4	验证性	必修	本科	
3	蚁群算法和鱼群算法编程实现	录入调试两个算法程序；实例验证有效性	4	验证性	必修	本科	
4	模拟退火算法和人工神经网络算法编程实现	录入调试两个算法程序；实例验证有效性	4	验证性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

- 1.按要求填写实验报告，内容完整，实验用例验证结果准确；
- 2.实验考核方式：考察
- 3.实验考核内容及成绩评定标准：按照实验完成情况和提交的实验报告内容完善程度及结果分析是否合理进行评分；

四、教学参考书目

- 《MATLAB 智能算法 30 个案例分析(第 2 版)》郁磊、史峰等 北京航空航天大学出版社 2015.8
- 《遗传算法原理与应用》周明、孙树栋 国防工业出版社 1999.6
- 《神经网络构造设计的理论与方法》魏海坤 国防工业出版社 2005.2

大纲撰写人：王 洁
 大纲审阅人：屠良平
 负责人：王 艳

x4050041 JAVA 程序设计实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：JAVA 程序设计 / JAVA Programming

课程代码： x4050041

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 六

一、实验教学的目的与基本要求

实验教学的目的：Java 程序设计是信息与计算科学专业的一门专业选修课。Java 程序设计实验是针对该门课程的理论教学而开设的实践内容。这些内容可以使学生对理论知识的认识，培养提高学生的实际动手能力，使学生掌握使用 Java 程序设计应用的基本技能，了解面向对象的程序设计方法，能够编写、调试出实用、规范、可读性好的 Java 程序。做好本课程的实验，是学好本课程的重要教学辅助环节。

实验教学的基本要求：为了让学生系统了解系统开发、编码、调试的全过程，提高动手能力，获得基本技能，要求学生正确熟练地对实验内容进行设计、编码、编译、调试，熟练掌握调试的步骤和基本方法；正确处理调试过程中出现的各种情况，独立解决问题；根据编译、调试结果对程序进行合理的修改。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别
一	开发工具+基本语法	JDK 运行环境配置；集成开发工具 MyEclipse6.0 的使用；Java 基本语法	2	设计	必做	本科生
二	Java 流程控制	Java 程序的三种基本结构。	2	设计	必做	本科生
三	面向对象程序设计	类的封装与对象的使用；构造方法的使用；方法的重载、重构；类的继承；访问控制符的作用。	2	设计	必做	本科生
四	接口、包和异常	接口、包的定义和应用；Java 捕捉异常机制。	2	设计	必做	本科生
五	常用类包与字符串	常用类包与字符串的使用	2	设计	必做	本科生

六	文件管理与 I/O 流	用文件 File 类创建、删除、查看文件或目录；字节流、字符流、缓冲流等流式文件的创建，读写操作；用字符流和缓冲流从键盘接受字符串的方法。	2	设计	必做	本科生
七	Java Applet 程序	Java Applet 小程序的创建与运行	2	设计	必做	本科生
八	图形用户界面 GUI	运用 GUI 基本容器；布局管理的作用及其使用方法；常用基本控件的使用；Java 的事件管理机制。	2	设计	必做	本科生

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求：按规定格式要求撰写实验报告，报告形式可以是电子版。

实验考核方式、内容：实验过程的态度和能力表现；实验报告情况。

成绩评定标准：实验过程的态度、能力表现，50%；实验报告内容正确和规范程度，50%。

四、实验教材及参考书

- 1、《Java2 实用教程（第 4 版）》，耿祥义编，清华大学出版社，2012
- 2、《Java2 实用教程（第 4 版）实验指导与习题解答》，张跃平编，清华大学出版社，2012
- 3、《Java 程序设计实用教程（第 3 版）》叶核亚编，电子工业出版社，2010
- 4、《Java 实用教程（第 2 版）》，郑阿奇编，电子工业出版社，2009
- 5、《Java 程序设计实用教程》，胡伏湘编，清华大学出版社，2009

大纲撰写人：董立文

大纲审阅人：张玉军

负责人：吴建胜

x4080281 VB.Net 程序设计实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：VB.Net 程序设计 / VB.Net Programming

课程代码： x4080281

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 64

课程总学分： 4.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的是与基本要求

实验的目的：

本课程从应用和实践的角度出发，使学生通过上机操作掌握基于.NET 架构的 Visual Basic 程序设计基本方法，培养学生面向对象的编程思想，创新意识和创造能力，使学生初步具备设计、开发中小型应用程序的综合素质和能力，为后续课程打下基础。

实验的要求：

- 1、实验前要预习：实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
- 2、学生进入实验室，要保持室内整洁和安静。按照指定的内容进行实验。
- 3、学生在实验前做好预习，写好算法，在教师指导下学生再自己编程；实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
- 4、实验报告要使用专门的实验报告纸。报告内容包括实验目的、实验用仪器设备、实验内容、实验流程图、计算公式以及数据处理和报告项目问题讨论等。要求书写文字整齐简洁。
- 5、实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	创建与运行第一个 Visual Basic 应用程序	1.设计一个“加法器”程序。 2.编写一个模拟袖珍计算器的程序	2	综合性	必修	本科	
2	顺序结构程序设计	1 计一个“商品收费”计算程序。	2	综合性	必修	本科	

		<p>2 编一程序,输入以秒为单位表示的时间,将其转换成几时几分几秒。要求:</p> <p>a.输入使用文本框,输出使用 Print 方法在窗体上按“***小时***分***秒”形式输出。</p> <p>b.输入使用 InputBox () 函数,输入的默认值为 50000 秒,输出使用 MsgBox 函数或过程,输出形式为“***小时***分***秒”。</p>					
3	选择结构程序设计	<p>1 设计一个公用电话计时收费程序</p> <p>2 设计一个字符大小写转换程序</p>	2	综合性	必修	本科	
4	循环结构程序设计	<p>1 编写一程序,求出一字符串中最长的单词。</p> <p>2 编程序计算 $S=1+2!+3!+\dots+n!$, 不大于 400000 的最小 n 值</p>	2	综合性	必修	本科	
5	数组的应用	<p>1 随机产生 10 个任意的二位正整数存放在一维数组中,求数组的最大值、平均值,并能实现将数据按升序排列,并且使用 InputBox 函数插入一个新数据,使数组仍然升序排列。</p> <p>2 设计一个“拨号盘”程序。</p>	2	综合性	必修	本科	
6	Sub 子过程和函数过程	<p>1 编一子程,用于判断一个字符串是否是回文</p> <p>2 编一个将其它进制(二进制~十六进制)整数成十进数的函数</p>	2	综合性	必修	本科	

7	常用控件的使用	设计一个成绩录入程序	2	综合性	必修	本科	
8	菜单设计与通用对话框	设计一个记事本应用程序	2	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求内容完整，写出设计的方法和实现的过程。

实验考核方式依据实验报告完成情况和实验上机情况综合考核，实验成绩五分制。

四、实验教材及参考书

《Visual Basic.NET 程序设计教程》（第2版），龚沛曾编，高等教育出版社，2010

《Visual Basic.NET 程序设计教程》，郑阿奇编，机械工业出版社，2006

《Visual Basic.NET 程序设计》，李琦编，人民邮电出版社，2006

大纲撰写人：郑丽群

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳

x4080191 多媒体技术与应用实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：VB.Net 多媒体技术与应用 / Multimedia Technology Application

课程代码： x4080191

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 16

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的是与基本要求

实验的目的：

本课程以计算机领域的各种媒体为研究对象，是一门理论与实践相结合性质很强的课程。其特点是概念多、实践性强、涉及面广，并有极广泛的实用性。

通过本课程的实验，将使学生更多的了解多媒体技术的工作原理及其在日常工作中的作用，掌握一些多媒体的应用技术，达到能制作简单多媒体课件的水平。

实验的要求：

- 1、实验前要预习：实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
- 2、学生进入实验室，要保持室内整洁和安静。按照指定的内容进行实验。
- 3、学生在实验前做好预习，写好算法，在教师指导下学生再自己编程；实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
- 4、实验报告要使用专门的实验报告纸。报告内容包括实验目的、实验用仪器设备、实验内容、实验流程图、计算公式以及数据处理和报告项目问题讨论等。要求书写文字整齐简洁。
- 5、实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	基本变形动画设计	完成逐帧动画,基本几何变形动画,文本变形动画和图形组件变形动画设计。	2	综合性	必修	本科	

2	图层设计	完成图层与几何变形, 图层和图形组件, 图层实现文字动画设计	2	综合性	必修	本科	
3	引导线、遮蔽图层设计	完成实现引导球移动设计, 掌握遮蔽技术	2	综合性	必修	本科	
4	按钮制作与应用	完成基本按钮制作, 特殊按钮制作和实现声音控制。	2	综合性	必修	本科	
5	多场景设计技术和动画发布	完成多场景设计技术和动画导出。	2	综合性	必修	本科	
6	站点的建立, 网页的创建和保存	完成素材的准备与站点建立, 网页的创建与保存。	2	综合性	必修	本科	
7	网页中加入文本、图形、声音、超级链接	完成网页中文字、图形、声音、超级链接制作	2	综合性	必修	本科	
8	幻灯片的版式, 其中文字的层次, 图片和其他多媒体资源设计	完成幻灯片的版式, 其中文字的层次, 图片和其他多媒体资源设计	2	综合性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

- 1、实验报告要求内容完整, 反映写出设计的方法和实现的过程。
- 2、实验考核方式依据实验报告完成情况和实验上机情况综合考核, 实验成绩五分制。

四、实验教材及参考书

《多媒体技术应用教程》, 赵子江编, 机械工业出版社, 2009

《多媒体技术基础与实验教程》, 陈永强, 张聪编, 机械工业出版社, 2008

《多媒体技术教程》, 林福宗编, 清华大学出版社, 2009

大纲撰写人: 郑丽群

大纲审阅人: 屠良平

负责人: 王艳

x4080071 微分方程数值解实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：微分方程数值解 / Numerical Solution of Differential Equations

课程代码： x4080071

课程类型： 专业课

课程性质： 选修课

设置类别： 非独立设课

适用专业： 信息与计算科学

课程总学时： 48

课程总学分： 3.0

实验学时： 8

实验学分： 0

开实验学期： 七

一、实验教学的目的是与基本要求

实验目的：微分方程数值解课程是一门内容丰富、有自身理论体系的课程，既是纯数学高度抽象性与严密科学性的结合，同时又是一门与计算机使用密切结合实用性很强的数学课程。

上机实验要求学生通过使用计算机，将所学的有关微分方程数值解中的一些常见的差分方法结合数值计算中的相关内容，解决微分方程数值解的具体问题；使学生掌握微分方程数值解法的基本方法，尤其是如何将算法转化为具体的程序并将数值解通过计算机求出，并为学生日后解决更加复杂微分方程数值计算问题打下基础。

基本要求：

1. 实验前必须认真预习相关的知识，做好充分准备。
2. 学生进入实验室，要保持室内整洁和安静，按照实验要求进行实验。
3. 实验完毕由教师验收合格后方可离开，并写好实验报告。
4. 实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验项目设置

序号	实验项目名称	实 验 内 容	学时	实验类型	实验要求	实验者类别	备注
1	常微分方程初值问题数值解法	应用 Runge-Kutta 格式求解相应的常微分方程初值问题	2	验证性	必修	本科	
2	偏微分方程初值问题数值解法	运用差分方法求解三类典型偏微分方程的定解问题	6	验证性	必修	本科	

三、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

(一) 实验报告要求内容完整，有对应的实验用例进行验证

(二) 实验考核方式依据实验完成情况和提交的实验报告综合考核，将成绩分为：

- ①优：掌握实验所涵盖的知识点，计算结果达到要求；
- ②良：掌握实验所涵盖的知识点，计算结果基本达到要求；
- ③中：基本掌握实验所涵盖的知识点，计算结果有少许错误；
- ④及格：基本掌握实验所涵盖的知识点，计算结果错误较多；
- ⑤不及格：没有完成规定的要求，则不及格。

四、教学教材及参考书

《微分方程数值解法》，戴嘉尊、邱建贤编，东南大学出版社，2002

《微分方程数值解法》，李立康、於崇华编，复旦大学出版社，1999

《微分方程数值方法》，胡健伟、汤怀民编，科学出版社，1999

大纲撰写人：姜本源

大纲审阅人：屠良平

负责人：王艳