



辽宁科技大学

光电信息科学与工程
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

X2050011 C 语言程序设计课程教学大纲.....	1
X2080031 线性代数课程教学大纲.....	5
X2080021 概率论与数理统计课程教学大纲.....	8
X2020671 电路原理课程教学大纲.....	11
X2020621 模拟电子技术课程教学大纲.....	14
X2020631 数字电子技术课程教学大纲.....	16
X2020471 微机原理与应用课程教学大纲.....	18
X2040561 画法几何与机械制图课程教学大纲.....	21
x2040071 机械设计基础课程教学大纲.....	24
X2080271 数学物理方法课程教学大纲.....	28
x2080321 物理光学课程教学大纲.....	31
x2080331 应用光学课程教学大纲.....	33
X3080252a 近代物理 I 课程教学大纲.....	35
X3080252b 近代物理 II 课程教学大纲.....	38
X3080051 固体物理课程教学大纲.....	41
X3080251 激光原理与技术课程教学大纲.....	44
x3080271 光电子学课程教学大纲.....	47
X4080051 计算物理课程教学大纲.....	49
x4080631 半导体物理课程教学大纲.....	51
x4080651 光电信息功能材料课程教学大纲.....	53
X4080461 激光技术及应用课程教学大纲.....	55
X4080661 薄膜技术课程教学大纲.....	58
x4080581 光电显示技术课程教学大纲.....	61
x4080611 传感器原理与应用课程教学大纲.....	64
X4080671 现代激光制造技术课程教学大纲.....	66
x4080681 光学设计课程教学大纲.....	68
X4080691 信息光学课程教学大纲.....	71
x4080601 现代光学测试技术课程教学大纲.....	73
x4080621 光纤传感技术课程教学大纲.....	77
x4040751 3D 工程设计课程教学大纲.....	79
X4021541 单片机原理与应用课程教学大纲.....	82

实践教学大纲

《新技术专题》教学大纲.....	85
《电工电子实训》教学大纲.....	86
《光电应用实训》教学大纲.....	88
《毕业实习》教学大纲.....	89
《专业综合训练》教学大纲.....	90
《毕业设计(论文)》教学大纲.....	91

实验教学大纲

《C 语言程序设计》实验教学大纲.....	93
《电路原理实验》教学大纲.....	95
《光电专业实验》实验教学大纲.....	99
《近代物理实验》教学大纲.....	102
《计算物理》实验教学大纲.....	108

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

X2080031 线性代数课程教学大纲

课程名称：线性代数

英文名称：Linear Algebra

课程编号：x2080031

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：工科及试点班各相关专业

一、课程的性质和任务

线性代数是高等学校工科本科各专业的一门重要的基础理论课。由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，而某些非线性问题在一定条件下，可以转化为线性问题，因此本课程所介绍的概念、理论和方法广泛地应用于控制理论与应用中。在信息技术飞速发展、计算机日益普及的今天，该课程的地位与作用更显得重要。通过教学，使学生掌握该课程的基本概念、理论与方法，培养分析解决实际问题的能力，提高抽象思维和推理论证能力，并为学习相关课程及进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）行列式

熟练掌握二、三阶行列式的算法；掌握利用性质计算行列式的一般方法、化简、计算简单的 n 阶行列式；熟练掌握行列式展开定理；了解克莱姆法则。

重点：行列式的性质及计算。

难点：行列式的定义与性质及计算。

（二）矩阵

理解矩阵概念；了解单位矩阵、对角矩阵、对称矩阵及其性质；熟练掌握矩阵的线性运算、乘法、转置及其运算规律；理解逆矩阵的概念；掌握矩阵可逆的充分必要条件，熟练掌握矩阵求逆的方法；熟练掌握矩阵的初等变换，理解初等矩阵及其作用；理解矩阵秩的概念并掌握矩阵求秩方法；了解满秩矩阵定义及其性质。

重点：矩阵概念、运算；逆矩阵及矩阵的秩的概念、理论及计算。

难点：矩阵运算、逆矩阵求法。

（三）向量

理解 n 维向量的概念；理解向量组线性相关，线性无关的定义；理解有关向量组线性相关、线性无关的主要结论；掌握向量组的极大线性无关组与向量组的秩的概念，熟练掌握向量组的秩及其极大线性无关组；正确理解 n 维向量的内积、正交概念、掌握 Schmidt 正交化方法。

重点：向量组的极大线性无关组与向量组的秩。

难点： n 维向量的概念、线性相关性、向量组的极大线性无关组。

（四）线性方程组

理解齐次线性方程组有非零解的充要条件及非齐次线性方程组有解的充要条件；理解齐次线性方程组的基础解系及通解等概念；理解非齐次线性方程组的解的结构及通解等概念；熟练掌握用行初等变换求线性方程组基础解及通解的方法。

重点：线性方程解的存在唯一性定理、求线性方程组基础解及通解的方法

难点：非齐次线性方程组的解的结构及通解

（五）矩阵的特征值与特征向量

理解矩阵的特征值与特征向量的概念，掌握矩阵的特征值与特征向量；了解相似矩阵的概念、性质；理解矩阵对角化的充要条件；熟练掌握实对称矩阵的相似对角化；了解正交矩阵概念及性质。

重点：矩阵特征值与特征向量概念及其求法、实对称矩阵的相似对角化。

难点：矩阵特征值 矩阵相似对角化

（六）二次型

熟练掌握二次型及其矩阵表示，理解二次型的秩及二次型的标准形的概念；掌握配方法化二次型为标准形；熟练掌握用正交变换法化二次型为标准形。

重点：二次型及其矩阵表示、配方法、正交变换法化二次型为标准形、

难点：正交变换法化二次型为标准形。

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	4	2 : 1
二	矩阵	讲授	8	2 : 1
三	向量	讲授	6	2 : 1
四	线性方程组	讲授	4	2 : 1

五	矩阵的特征值与特征向量	讲授	4	2 : 1
六	二次型	讲授	6	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

- 1、严格按大纲的要求及教学计划授课
- 2、加强集体备课及教学研究，不断改进教学方法
- 3、按时、按质、按量、完成必做作业，加强辅导答疑
- 4、要求学生独立完成教师布置的任务。

五、本课程与其他课程的联系

线性代数与向量代数密切联系。先修课程为高等数学，开设计算方法、最优化方法、控制论及数理统计课程的专业应先开设线性代数课程。

六、教学参考书目

教材：

《线性代数》（第一版），辽宁科技大学高等数学部组编，高等教育出版社，2012.8

参考书：

《线性代数》，陈斌等主编，大连理工大学出版社，2006年

《线性代数简明教程》，丘维声编，北京大学出版社

《线性代数》，李世栋等编，科学出版社

《线性代数》，上海交通大学线性代数编写组编，高等教育出版社

大纲撰写人：卢飞龙
大纲审阅人：沙秋夫
负责人：王艳

X2080021 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：x2080021

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：各专业含专升本

一、课程的性质和任务

概率论与数理统计课程是工科大学生必修的一门公共基础课程，它是研究随机现象及其统计规律性的一门数学学科，是被广泛应用的数学工具之一，也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，培养学生的严密的科学思维及分析问题、解决问题的能力。

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

1. 理解随机事件的概率，了解样本空间的概念，掌握事件之间的关系与运算。
2. 了解事件频率的概念，理解概率的统计定义。
3. 了解概率的古典定义，会计算简单的古典概率。
4. 了解概率的公理化定义。
5. 掌握概率的基本性质及概率加法定理。
6. 了解条件概率的概念，概率的乘法定理，了解全概率公式和贝叶斯公式，并学会运算。
7. 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：古典概率、全概率公式和贝叶斯公式。

（二）随机变量及其分布

1. 理解随机变量的概念、离散型随机变量及概率分布律的概念和性质、连续型随机变量及概率密度的概念和性质。
2. 了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。
3. 掌握二项分布、泊松分布、正态分布，了解均匀分布与指数分布。
4. 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

1. 了解多维随机变量的概念，了解二维随机变量的联合分布函数、联合分布律，理解联合概率密度的概念和性质，并会计算有关事件的概率。
2. 理解随机变量的边缘分布。
3. 理解随机变量的独立性概念。
4. 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。

(四) 随机变量的数字特征

1. 理解数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算。
2. 会计算随机变量函数的数学期望。
3. 了解二项分布、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。
4. 了解矩、相关系数的概念及其性质与计算。

重点：数学期望与方差的计算。

难点：相关系数的计算。

(五) 大数定律和中心极限定理

1. 了解切比雪夫不等式、切比雪夫定理和伯努利定理。
2. 了解独立同分布的中心极限定理和棣莫弗-拉普拉斯定理。

重点和难点：独立同分布的中心极限定理和棣莫弗-拉普拉斯定理在实际问题中的应用。

(六) 统计量及其分布

1. 理解总体、个体、样本和统计量的概念。
2. 掌握样本均值、样本方差的计算。
3. 了解 χ^2 分布、t分布与F分布的定义，并会查表计算。
4. 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分布与F分布的定义，及查表计算；正态总体的常用统计量的分布。

(七) 参数估计

1. 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。
2. 了解估计量的评选标准(无偏性，有效性，一致性)。
3. 理解区间估计的概念，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。

(八) 假设检验

1. 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。
2. 了解单个和两个正态总体的均值与方差的假设检验。
3. 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

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	8	2:1
二	随机变量及其分布	讲授+练习	8	2:1
三	多维随机向量及其分布	讲授+练习	6	2:1
四	随机变量的数字特征	讲授+练习	6	2:1
五	大数定理和中心极限定理	讲授+练习	2	2:1
六	统计量及其分布	讲授+练习	2	2:1

七	参数估计	讲授+练习	8	2:1
八	假设检验	讲授+练习	6	2:1
九	机动	讲授+练习	2	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，习题课占总学时的 25%，每次课后作业为 2—6 题，要求学生认真完成。每周辅导答疑 1 次。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学

六、教学参考书目

《概率论与数理统计》，王金萍、张金海、姜本源、宋介珠编，清华大学大学出版社，2010

《概率论与数理统计》，盛骤、谢式千编，高等教育出版社，2004

《概率论与数理统计教程》（第二版），范大茵、陈永华编，浙江大学出版社，2003

大纲撰写人：王金萍

大纲审阅人：沙秋夫

负责人：王艳

X2020671 电路原理课程教学大纲

课程名称：电路原理

英文名称：The Principle of circuit

课程编号：x2020671

学时数：64

其中实验（实训）学时数：0

课外学时数：0

学分数：4

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业专业的专业基础课。通过对本课的学习，使学生掌握电路分析的基本理论及计算方法，为后续课程的学习打下坚实的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）电路模型和电路定律

正确理解电路中电压、电流、功率等概念及方向的定义；熟练掌握欧姆定律、基尔霍夫定律；掌握电阻串、并联电路的计算方法及电阻星形、三角形电路的等效互换；熟练掌握独立源、受控源的伏安特性及电压源、电流源的等效互换；掌握无源一端口网络输入电阻的计算方法。

重点：KCL 定律、KVL 定律；电压源、电流源伏安特性及其等效变换。

难点：无源一端口网络输入电阻的计算方法。

（二）电阻电路的分析

熟练掌握电路分析的基本方法：节点法、网孔法、叠加定理、戴维南定理。

重点：节点法、网孔法、叠加定理、戴维南定理。

难点：节点法、网孔法、叠加定理、戴维南定理。

（三）相量法基础知识

正确理解正弦量的有效值、角频率、相角、初相角、相位差等基本概念；熟练掌握正弦量的相量表示及相量运算的基本方法；熟练掌握 R、L、C 元件伏安特性的相量表示。

重点：正弦量的相量表示及相量运算；R、L、C 元件伏安特性的相量表示。

难点：相量运算。

（四）正弦交流电路的稳态分析

熟练掌握复阻抗及功率的概念；熟练掌握相量法在分析正弦交流稳态电路中的应用；正确理解功率因数提高的方法；正确理解最大功率传输问题。

重点：复阻抗及功率的计算；相量法在分析正弦交流稳态电路中的应用。

难点：相量法在分析正弦交流稳态电路中的应用。

（五）非线性电阻电路的分析

正确理解非线性电阻的特点；掌握用解析法、图解法确定电路工作点的方法；熟练掌握小信号分析法。

重点：小信号分析法。

难点：小信号分析法。

（六）动态电路的分析

正确理解动态电路过渡过程的特点；熟练掌握换路定律；正确理解零输入、零状态及全响应的概念；熟练掌握用三要素法分析一阶动态电路的过程。

重点：换路定律；三要素法。

难点：初始值、稳态值、等效电阻的计算。

三、教学方式及学时分配

课堂教学全程采用 CAI 方式或 CAI 与传统方式相配合进行讲授。

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	电路模型和电路定律	讲授	12	1: 0.5
二	电阻电路的分析	讲授	12	1: 0.5
三	相量法基础知识	讲授	6	1: 0.5
四	正弦交流电路的稳态分析	讲授	12	1: 0.5
五	非线性电阻电路的分析	讲授	4	1: 0.5
六	三相交流电路的分析	讲授	6	1: 0.5
七	动态电路的分析	讲授	12	1: 0.5

四、课程其他教学环节要求

（一）课堂教学

全程采用 CAI 方式或 CAI 与传统方式相配合进行讲授。注重基本理论与计算方法的讲解，并有适当的延伸与扩展，力争作到重点突出、难点分散，并辅以一定的习题讲解和练习从而加深学生对

各知识点的理解。

(二) 作业

每个重要知识点应布置一定数量的习题，以计算题为主。对作业中出现的共性问题应集中讲解。

(三) 辅导答疑

每 4 学时应安排 2 学时的辅导答疑时间，辅导答疑地点和时间应明确，教师应按时到岗。

五、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：高等数学、大学物理。上述课程为本课提供一定的基本计算方法和基本理论。

(二) 后续课程：自动化、电子信息工程、通信工程专业涉及硬件电路分析的课程都与本课程相关。

六、教学参考书目

《电路》第五版 邱关源主编 高等教育出版社 2006 年

《电路学习指导与习题分析》 刘崇新 罗先觉主编 高等教育出版社 2006 年

《电路原理实验指导书》 孟繁钢主编 辽宁科技大学 2006 年

大纲撰写人：孟繁钢

大纲审阅人：贾玉福

负 责 人：孙红星

X2020621 模拟电子技术课程教学大纲

课程名称：模拟电子技术

英文名称：Analog Electronic Technology

课程编号：x2020621

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：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业在电子技术方面入门性质的专业基础课，本课程的任务是使学生获得电子技术方面的基本理论、基础知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为以后深入学习电子技术某些领域中的内容，以及为电子技术在专业中的应用打好基础。

二、课程教学内容的要求、重点和难点

（一）器件基础

熟练掌握二极管、稳压管、三极管的外特性及其工作状态的判定方法。正确理解主要参数及注意事项。一般了解选管原则。重点是三极管的特性。难点是三极管的电流分配及输出特性。

（二）放大电路基础

熟练掌握静态与动态、直流与交流通道、输入电阻与输出电阻、频率特性、漂移、非线性失真等概念，微变等效电路法、估算法等分析方法。正确理解共射、共集放大电路的工作原理， A_u 的计算、频率特性等。一般了解共基放大电路的工作原理。重点是放大电路的等效电路法分析。难点是放大电路的图解法分析。

（三）集成放大电路

正确理解差模、共模等概念。了解多级放大电路的耦合方式，掌握多级放大电路的分析方法，熟练掌握双端输入及单端输入差模放大电路的计算。一般了解 F007 的组成和工作原理。重点是差放电路的计算。难点是差放电路的原理与分析

（四）频率响应

正确理解频率响应的概念，了解波特图的画法及通频带的概念。重点是频率响应的概念，难点是波特图的画法。

（五）放大电路中的负反馈

正确理解反馈的概念和分类。掌握闭环放大倍数的计算，熟练掌握反馈类型的判别方法和对放大器性能的影响。一般了解自激振荡电路。重点是反馈组态的判别。难点是反馈放大倍数的计算。

（六）运算电路

了解运算放大器的管脚及特性，熟练掌握各种运算电路的工作原理和分析方法。重点是运算电路的分析方法。难点是同相输入放大电路的分析及积分、微分电路。

（七）波形发生与信号转换

了解正弦波振荡电路的组成，理解正弦波振荡产生的条件，掌握是否产生正弦波振荡的判断方法。熟练掌握简单电压比较器、滞回电压比较器和窗口电压比较器的工作原理及阈值计算方法。重点是正弦波振荡的判断及比较器的分析。难点是滞回比较器。

(八) 功率放大电路

掌握功放的工作原理，熟练掌握最大功率、效率等的计算。重点是参数计算，难点是功放电路的工作原理。

(九) 直流电源

正确理解半波整流和桥式整流电路的工作原理、稳压滤波电路的工作原理，输出电压波形。熟练掌握各种电压的计算方法。正确理解集成稳压器件的使用及过流保护

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	器件基础	讲授	6	2 : 1
二	放大电路基础	讲授+实验	6+2	2 : 1
三	集成放大电路	讲授	8	2 : 1
四	频率响应	讲授	2	2 : 1
五	放大电路中的负反馈	讲授	4	2 : 1
六	运算电路	讲授+实验	4+2	2 : 1
七	波形发生与信号转换	讲授	4	2 : 1
八	功率放大电路	讲授	4	2 : 1
九	直流电源	讲授+实验	2+4	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

1、作业：每个重要知识点应布置一定数量的习题，以计算题、分析、应用设计为主。对作业中出现的共性问题应集中讲解。

2、辅导答疑：每4学时应安排2学时的辅导答疑时间，辅导答疑地点和时间应明确，教师应按时到岗。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为《电路原理》，后续课程为《单片机原理及应用》，《可编程逻辑器件与EDA技术》等。

六、教学参考书目

《模拟电子技术基础》，童诗白、华成英 主编 高等教育出版社 2006

《模拟电子技术实验指导书》 本院自编

《模拟及数字电子技术实验教程》，徐国华 北京航空航天大学出版社 2004

大纲撰写人：王海华

大纲审阅人：曲强

负责人：孙红星

X2020631 数字电子技术课程教学大纲

课程名称：数字电子技术

英文名称：Digital Electronic Technology

课程编号：x2020631

学时数：48

其中实验学时数：8 学时

学分数：3.0

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业在电子技术方面入门性质的专业基础课，本课程的任务是使学生获得数字电子技术方面的基本理论、基础知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为以后深入学习电子技术某些领域中的内容，以及为电子技术在专业中的应用打好基础。

二、课程教学内容的要求、重点和难点

（一）逻辑代数

正确理解逻辑代数的基本概念，熟练掌握常用公式和定理、逻辑函数的表示及化简方法。重点是逻辑函数的化简，难点是无关项化简。

（二）组合逻辑电路

正确理解组合逻辑电路的特点及其分析和设计方法，熟练掌握译码器、编码器、加法器、比较器和数据选择器的逻辑功能，工作原理，分析及其设计方法，一般了解中规模集成电路的电路结构及应用，竞争冒险及消除方法。重点是各功能模块的原理，组合电路的分析与设计方法，难点是组合电路的设计。

（三）触发器

熟练掌握 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器的电路结构、工作原理、特性方程和逻辑功能，正确理解其触发方式及性能上的差别，一般了解各种触发器逻辑功能的转换。重点是各触发器的特性及逻辑功能，难点是具有一次变化的主从触发器波形的画法。

（四）时序逻辑电路

正确理解时序逻辑电路的特点，掌握同步时序电路的分析与设计方法。熟练掌握典型电路如计数器、寄存器的电路结构、工作原理和分析过程，同步时序电路及简单异步逻辑电路的工作原理。重点是计数器的原理及分析过程，其它进制计数器的实现。难点是同步时序电路的分析和设计。

（五）脉冲波形的产生与整形

熟练掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器、555 定时器的电路结构，工作原理，特点和应用。重点是施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的工作原理。难点是用 555 定时器实现上述电路。

三、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学	学时	辅导答疑
----	------	------	----	------

		方式	分配	比例
一	逻辑代数	讲授	8	2 : 1
二	组合逻辑电路	讲授+实验+练习	12+4+2	2 : 1
三	触发器	讲授+实验	6+2	2 : 1
四	时序逻辑电路	讲授+实验+练习	8+2+2	2 : 1
五	脉冲波形产生与整形	讲授	2	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

- 1、实验环节：实验学时为 8 学时，具体内容详见实验教学大纲
- 2、作业：每个重要知识点应布置一定数量的习题，以计算题、分析、应用设计为主。对作业中出现的共性问题应集中讲解。
- 3、辅导答疑：每 4 学时应安排 2 学时的辅导答疑时间，辅导答疑地点和时间应明确，教师应按时到岗。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为《电路原理》，《模拟电子技术》，后续课程为《单片机原理与应用》等。

六、教学参考书目

- 《数字电子技术基础》，阎石 主编 高等教育出版社 2006
《数字电子技术实验指导书》，本院自编

大纲撰写人：宋 蕾
大纲审阅人：曲 强
负 责 人：孙红星

X2020471 微机原理与应用课程教学大纲

课程名称：微机原理与应用

英文名称：The Principle & Application of Microcomputer

课程编号：x2020471

学时数：48

其中实验学时数：8

课外学时数：0

学分数：3

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

微机原理与应用是光电信息科学与工程专业本科学生必修的重要专业基础课。本课程以 8086CPU 为样机，使学生了解计算机基本工作原理、特点、系统组成，掌握 8086CPU 的指令系统、汇编程序设计的基本方法，掌握内存的接口设计，输入输出接口及中断技术，学会使用一系列配套工作的 I/O 接口芯片，为学生今后分析和设计微机应用系统打好基础。微机原理与应用是理论严谨、逻辑性强并与工程实际密切结合的课程。通过本课程的学习，培养学生在本专业与相关领域中的计算机应用开发能力，促进学生综合素质的提高，为后续课程的学习和工程实践打下良好的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）微型计算机概述

了解微型计算机发展的五个阶段；熟练掌握微机中的二进制、十进制、十六进制表示方法及其之间的相互转换，熟练掌握计算机中所使用的原码、反码、补码的表示和变换方法；掌握计算机中无符号数、有符号数的表示；掌握补码与真值之间的转换关系；掌握各种数制与 ASCII 和 BCD 码之间的转换；掌握计算机硬件系统的组成，了解计算机的工作过程。

重点：计算机中的数制及其编码；微机的基本组成。

难点：溢出和进位的区别；机器数和真值；指令在计算机中的执行过程。

（二）8086 微处理器及其系统结构

了解 8086CPU 的编程结构，掌握总线接口部件(BIU)和执行部件(EU)的功能及特点；熟练掌握 8086CPU 的寄存器结构、名称、作用；理解 8086CPU 各个引脚的含义及功能；熟练掌握 8086CPU 存储器的组织、逻辑地址、物理地址及相互之间关系；了解最小工作模式和最大工作模式的特点与区别；了解最小工作模式的典型连接电路；理解指令周期、总线周期、时钟周期的作用及相互之间关系；理解最小模式下的 8086 存储器读/写周期时序、I/O 端口读写时序、中断响应时序。

重点：8086CPU 的寄存器结构、名称、作用；8086CPU 存储器的组织、逻辑地址、物理地址及相互之间关系、8086CPU 的外部引脚（重点是地址线、数据线和用户常用的控制线）。

难点：8086CPU 引脚功能，最小工作模式的典型连接电路；最小模式下的 8086 存储器读/写周期时序、I/O 端口读写时序、中断响应时序。

（三）8086 指令系统

熟练掌握 8086 寻址方式；熟练掌握 8086 常用指令的功能和用法。

重点：8086 的各种寻址方式；8086 常用指令（约有 60 多条，包括数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算类指令、串操作指令、转移类指令及 CPU 控制指令）的功能和应用。

难点：区别指令的正确与错误，正确使用各条指令；微机的指令系统。

（四）汇编程序设计

了解汇编语言特点、汇编程序功能、汇编语言结构；掌握汇编语言中的表达式、伪指令，内存分布图概念；了解 DOS 功能调用技术，掌握返回 DOS 方法；熟练掌握顺序程序、分支程序、循环程

序基本方法，了解含子程序的程序设计的基本方法，能熟练编写各种汇编语言源程序，能熟练掌握调试、运行汇编语言源程序方法。

重点：汇编语言的伪指令，内存分布图概念；顺序程序、分支程序、循环程序设计的方法。

难点：伪指令的语句格式及功能，内存分布图概念；综合程序设计的基本方法，能独立编写汇编语言源程序。

（五）半导体存储器

了解存储器的分类，半导体存储器主要性能指标及基本结构；理解静态存储器的原理，掌握存储器芯片的外部引脚及其功能；熟练掌握 CPU 与存储器的连接技术，74LS138 的应用、地址形成方法及采用基本门电路实现存储器片选技术，存储空间地址分配。

重点：存储器芯片的外部引脚及其功能、存储器与 CPU 的连接，译码器 74LS138 的应用，存储器地址的分配和扩展。

难点：难点是存储器选片的实现方法，各芯片的地址范围的分析与判断。

（六）输入和输出

理解输入/输出基本概念，接口的功能，熟练掌握 I/O 寻址方式；掌握 CPU 与 I/O 端口之间的信息传送方式，包括无条件传送（同步）方式，有条件传送（查询或异步传送方式）方式，中断传送方式，了解 DMA 传送方式，了解它们各自的特点和差别；熟练掌握查询传送方式的应用，能熟练的编写查询式输入，输出程序；掌握接口基本逻辑电路及其用法，能从原理图上看数据传送的方向，能确定数据端口、状态端口、控制端口，应用这些端口地址进行编程；掌握 I/O 端口地址的分配和地址译码。

重点：I/O 寻址方式及 I/O 指令；CPU 对多个外设的选择，端口地址译码的方式及硬件连接图；程序传送方式的应用，能编写输入、输出程序；四种方式的概念和各自的特点。

难点：掌握各种传送方式的硬件连接。

（七）中断

理解中断基本原理及中断系统；掌握解中断的分类，中断优先级，熟练掌握中断类型码，中断向量表，掌握中断响应及中断处理过程，掌握可编程中断控制器 8259A 的结构，掌握中断控制器 8259A 的应用。

重点：中断类型码，中断向量表，中断响应及中断处理过程，可编程中断控制器 8259A 的应用。

难点：中断类型码，中断向量表，中断响应及中断处理过程，8259A 在微机系统中的应用。

（八）并行接口芯片 8255

理解 8255 内部结构和引脚信号；熟练掌握 8255 控制字、工作方式、初始化；掌握 8255 的硬件连接及典型应用。

重点：可编程并行接口 8255 的工作方式、端口寻址、初始化及编程应用。

难点：8255 控制字的构成，并行扩展电路的一般设计方法及程序设计技术。

（九）计数器/定时器电路 Intel8253

了解 8253 内部结构和引脚信号；掌握 8253 控制字，工作方式；熟练掌握 8253 初始化编程、计数值的读取，8253 端口地址确定；掌握 8253 的应用。

重点：8253 的工作原理、端口寻址、编程方法及具体应用。

难点：8253 的内部结构、工作方式、端口寻址、编程应用。

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	微型计算机概述	讲授	4	1: 1
二	8086/8088 微处理器及其系统结构	讲授	4	1: 1
三	8086/8088 指令系统	讲授	8	1: 1
四	汇编程序设计	讲授+实验	8	1: 1

五	半导体存储器	讲授	6	1: 1
六	输入与输出	讲授	5	1: 1
七	中断	讲授	4	1: 1
八	并行接口芯片 8255	讲授+实验	5	1: 1
九	计数器/定时器电路 Intel8253	讲授	2	1: 1
十	习题课	讲授	2	1: 1

四、课程其他教学环节要求

课程内容由浅入深，学生可根据本教学大纲的要求结合参考书和作业练习，以及必要上机实验，从而达到巩固掌握相关知识的目的。

(一) 习题课：

习题课以典型例题分析为主，并适当安排开阔思路及综合性的练习及讨论。

(二) 课外作业：

课外作业的内容选择基于对基本理论与方法的理解和巩固。每章都要求有一定数量的作业，以巩固课堂所学知识。计算题 10%、问答题 20%、程序设计题 50%、综合设计题 20%。

(三) 平时测验：

为及时了解教学情况，教师可适当安排平时课堂测验。

(四) 实验为 8 学时

五、本课程与其他课程的联系

先修课程：《计算机文化基础》、《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》。

后续课程：《单片机原理与应用》、《计算机控制技术》。

六、教学参考书目

- 《微型计算机原理》（第二版） 王忠民编 西安电子科技大学出版社 2007 年
《微机原理及应用教学辅导与习题解析》（第一版）常凤筠编 清华大学出版社 2011 年
《微型计算机系统原理与应用》（第四版） 周明德编 清华大学出版社 2002 年
《微型计算机原理与接口技术》 孙力娟编 清华大学出版社 2007.
《微型计算机原理与接口技术》 林志贵编 机械工业出版社 2010.
《微型计算机原理及应用》 薛钧义编 机械工业出版社 2002 年.

大纲撰写人：常凤筠

大纲审阅人：沈明新

负责人：孙红星

X2040561 画法几何与机械制图课程教学大纲

课程名称：画法几何与机械制图

英文名称：Descriptive Geometry and Mechanical Drawing

课程编号：x2040561

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：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是一门专业基础课。工程图样是工程技术部门的一项重要技术文件，按规定的方法表达出机器、零（部）件的形状、大小、材料和技术要求。在各项工程中，无论是机器设备的设计、使用和维护，都要根据设计完善的图纸进行，工程技术人员必须能够绘制和阅读工程图样。

本课程的主要教学目标就是培养学生绘制和阅读工程图样的能力，并通过实践，培养学生的空间思维能力，为后继课程的学习、课程设计、毕业设计打下良好的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）画法几何部分

1. 投影法的基本知识了解各种投影法，熟练掌握正投影法的基本理论。

2. 点、直线、平面的投影。掌握点、直线、平面的投影规律。

重点：点的投影规律；难点：平面上的点和线的作图方法，为复杂几何体作图做理论准备。

3. 基本形体的投影。掌握基本形体的投影。

重点：回转体的形成、画法及表面取点、线；难点：回转体表面取点线。

4. 形体表面交线熟练掌握截交线和相贯线的求解方法。

重点：回转体的截交线和回转体的相贯线投影表达方法；难点：回转体相交产生的相贯线。

（二）投影制图部分

1. 制图基本知识和基本技能。

重点：熟练掌握国家标准《机械制图》和《技术制图》的基本规定，掌握绘图工具、仪器的正确使用方法，并能绘制平面图形；难点：国家标准规定的尺寸标注。

2. 组合体三视图。熟练掌握组合体的构成和组合体三视图的投影规律。

重点：组合体的画图与读图，也是本课程的核心内容；难点：组合体的读图方法，建立空间想象力。

3. 机件的表达方法。熟练掌握机件常用的基本表达方法。

重点：利用剖视图表达机件的内部结构。难点：剖视图和断面图表达方法。

（三）机械制图部分

1. 零件图。掌握零件图的内容及零件的各种结构特点，熟练掌握零件图表达方案的选择及尺寸标注，同时熟练掌握四大典型零件的特点，能运用机件的表达方法绘制正确的零件图。

重点：零件图绘制与读图，也是本课程的核心内容；难点：零件图的阅读以及零件图的技术要求。

2. 标准件和常用件。熟练掌握螺纹画法和螺纹紧固件，掌握直齿圆柱齿轮、键及销的画法。

重点和难点：螺纹连接的画法。

3. 装配图。了解装配图的内容及特殊表达方法。

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	1 绪论 2 制图的基本知识 国家标准对技术制图的一些基本规定。	讲授/讨论	4 学时	2 : 1
二	3 正投影的基础 3.1 投影方法概述；3.2.基本形体的投影（平面立体及表面取点）；3.3 基本形体的投影（曲面立体及表面取点）。	讲授	6 学时	2 : 1
三	4 组合体三视图；4.1 组合体构形；4.2 组合体视图的画法；4.3 组合体尺寸标注；4.4 截交线的画法；4.5 相贯线的画法；4.6 看组合体视图的方法。	讲授/练习	16 学时	2 : 1
四	5 机件形状的表达方法 5.1 视图；5.2 剖视图；5.3 断面图；5.4 其他简化及规定画法	讲授/练习	8 学时	2 : 1
五	6 紧固件及常用件 6.1.螺纹连接；6.2.螺纹紧固件；6.3. 齿轮/键/销的规定画法。	讲授	6 学时	2 : 1
六	7 零件图 7.1 零件图的组成；7.2 零件的技术要求；7.3 零件图的工艺结构；7.4 零件图的读图。	讲授	6 学时	2 : 1
七	8 装配图 8.1 装配图的内容；8.2 特殊表达方法；8.3 装配图的读图	讲授	2 学时	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

成绩考核方式：本课程为考试课。根据平时上板绘图、期末考试成绩及绘图技能综合评定成绩，平时 30%、期末 70%。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的主要目的就是培养学生绘制和阅读机械图样的能力，并通过实践培养学生的空间思维能力，安排在大一学年，与《高等数学》、《计算机文化基础》等课程同时进行。为后继专业课程的学习、课程设计和毕业设计打下良好的基础。

六、教学参考书目

建议教材

[1] 唐克中 朱同钧主编，《画法几何及工程制图》（第 5 版）高等教育出版 2017.04

[2] 许睦旬 徐凤仙 温伯平主编，《画法几何及工程制图习题集》（第 5 版）高等教育出版社 2017.03

参考书目：

[1] 何铭新，钱可强主编，《机械制图》（第 7 版），高等教育出版社，2016.02

[2] 钱可强，何铭新，徐祖茂主编，《机械制图习题集》（第 7 版），高等教育出版社，2015.12

[3] 《机械制图国家标准》，中国标准出版社，2002.9.6 发布

大纲撰写人：徐东涛

大纲审阅人：徐东涛

负责人：刘 健

x2040071 机械设计基础课程教学大纲

课程名称：机械设计基础

英文名称：Machine Design Basis

课程编号：x2040071

学时数：64

其中实验学时数：4

学分数：4

适用专业：非机械专业

一、课程的性质目的和任务

机械设计基础是一门技术基础课，主要研究机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法。学习本课程将为材料、冶金、动力、土建等行业从事工艺、运行、管理的技术人员了解各种机械的传动原理、设备的正确使用和维护及设备的故障分析等提供必要的基本知识。

本课程的目的和任务：

1. 使学生掌握常用机构的基本知识，各种机械传动、通用零件的工作原理、结构特点、设计计算方法；
2. 使学生初步学会运用手册、标准、规范等设计资料，设计简单机械传动装置的能力；
3. 通过本课程的学习及课程设计，为专业课的学习以及今后的工作打下必要的基础。

二、教学内容的基本要求、重点和难点

(一) 绪论

- 1) 了解本课程研究的对象和内容
- 2) 了解本课程在教学中的地位
- 3) 了解机械设计的基本要求和一般过程

(二) 平面机构的自由度

- 1) 掌握运动副概念及其分类
- 2) 掌握平面机构运动简图的绘制方法（重点内容）
- 3) 熟练掌握平面机构自由度的计算（重点内容）

(三) 平面连杆机构

- 1) 掌握铰链四杆机构的基本型式和特性
- 2) 掌握铰链四杆机构有整转副的条件
- 3) 了解铰链四杆机构的演化

(四) 凸轮机构

- 1) 了解凸轮机构的应用和类型
- 2) 掌握从动件的常用运动规律
- 3) 了解凸轮机构的压力角

(五) 齿轮机构

- 1) 了解齿轮机构的特点和类型

- 2) 掌握齿廓实现定角速比传动的条件
- 3) 熟练掌握渐开线齿廓、齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸、渐开线标准齿轮的啮合
- 4) 了解渐开线齿轮的切齿原理
- 5) 了解根切的概念、不发根切的最小齿数
- 6) 掌握平行轴斜齿轮机构（斜齿圆柱齿轮机构）
- 7) 了解圆锥齿轮机构

(六) 轮系

- 1) 掌握轮系的类型
- 2) 掌握定轴轮系及其传动比的计算
- 3) 熟练掌握周转轮系及其传动比的计算（重点内容）
- 4) 熟练掌握复合轮系及其传动比的计算（既是重点也是难点）
- 5) 了解轮系的应用

(七) 了解机械零件设计概论

(八) 联接

- 1) 掌握螺纹参数、螺旋副的受力分析、效率和自锁
- 2) 了解机械制造常用螺纹
- 3) 掌握螺纹联接的基本类型及螺纹紧固件、螺纹联接的预紧和防松
- 4) 掌握螺栓联接的强度计算（重点内容）、螺栓的材料和许用应力
- 5) 了解键联接和花键联接

(九) 齿轮传动

- 1) 掌握轮齿的失效形式
- 2) 了解齿轮材料及热处理、齿轮传动的精度
- 3) 掌握直齿圆柱齿轮传动的作用力及计算载荷
- 4) 掌握直齿圆柱齿轮传动的强度计算（重点内容）
- 5) 掌握斜齿圆柱齿轮传动
- 6) 了解直齿圆锥齿轮传动
- 7) 了解齿轮的构造、齿轮传动的润滑

(十) 蜗杆传动

- 1) 了解蜗杆传动的特点和类型
- 2) 掌握圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸
- 3) 了解蜗杆传动的失效形式、材料和结构
- 4) 掌握圆柱蜗杆传动的受力分析及强度计算

(十一) 带传动

- 1) 了解带传动的类型和应用
- 2) 掌握传动的受力分析、带的应力分析、带传动的弹性滑动和传动比
- 3) 掌握普通V带传动的设计计算
- 4) 了解V带轮的结构

(十二) 轴

- 1) 了解轴的功用和类型、轴的材料
- 2) 掌握轴的结构设计
- 3) 掌握轴的强度计算

(十三) 滚动轴承

- 1) 掌握滚动轴承的基本类型和特点、掌握滚动轴承的代号
- 2) 掌握滚动轴承的选择计算（重点内容）
- 3) 了解滚动轴承的润滑和密封、滚动轴承的组合设计

14、联轴器和离合器

- 1) 了解联轴器和离合器的类型和应用

三、教学方式及学时分配（64 学时）

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	1	1: 0.5
2	平面机构的自由度	讲授	4	
3	平面连杆机构	讲授	4	
4	凸轮机构	讲授	3	
5	齿轮机构	讲授	8	
6	轮系	讲授	5	
7	机械零件设计概论	讲授	1	
8	联接	讲授	8	
9	齿轮传动	讲授	8	
10	蜗杆传动	讲授	3	
11	带传动	讲授	4	
12	轴	讲授	4	
13	滚动轴承	讲授	6	
14	联轴器	讲授	1	
15	实验		4	
16	课程设计		2 周	

四、课程其他教学环节的要求

本课程除课堂教学外，还应安排必要的作业、实验、课程设计。

(一) 实验环节

实验一：机构运动简图测绘

实验二：轴系结构组合设计与测绘

实验前，学生应仔细阅读实验指导书，明确实验的目的、要求和实验方法；实验完成后，学生应按时上交实验报告。

（二）作业

每章课后平均留 3 道习题，作业的类型主要是理论分析题与设计计算题（其中联接和齿轮部分的作业数量和难度均比较大）。

（三）课程设计

课程设计的题目建议采用能包含课程大部分内容的部件设计，如简单机械传动装置的设计。每个学生的设计工作量为：设计说明书一份（20 页左右），装配图一张，零件工作图 1 张。课程设计后进行答辩，评定成绩。

五、课程与其他课程的联系

本课程的先修课主要有：高等数学、大学物理等；本课程的后续课主要有：专业课、毕业设计等。

六、教学参考书目

1. 《机械设计基础》（第四版） 杨可桢 程光蕴 主编. 高等教育出版社
2. 《机械设计课程设计指导书》 王昆主编. 高等教育出版社

大纲撰写人：王锐昌

大纲审阅人：唐萍

负责人：黄秋波

X2080271 数学物理方法课程教学大纲

课程名称：数学物理方法

英文名称：Methods of Mathematical Physics

课程编号：x2080271

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：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

数学物理方法是光电信息科学与工程专业一门专业基础课程，包括复变函数、数学物理方程和特殊函数的知识。通过本课程的学习，不仅要给学生打好必要的数学基础，更重要的是培养学生运用数学相关知识解决物理问题的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

第一部分：复变函数论

（一）解析函数

理解复变函数的基本概念；了解复平面拓扑概念；掌握主要初等函数的定义与性质；熟练掌握解析函数的判定及其微分方法。

重点：解析函数的判断。

难点：多值初等函数的定义与性质。

（二）解析函数的积分

理解复变函数的积分概念；掌握积分方法；理解 Cauchy 定理和 Cauchy 公式；熟练掌握使用 Cauchy 定理和 Cauchy 公式求积分；了解 Cauchy 不等式、刘维尔定理及 Morera 定理等相关定理

重点：柯西定理。

难点：复变函数的积分，柯西公式计算。

（三）无穷级数

了解复数项级数、函数项级数的概念，及逐项微分、逐项积分定理；理解幂级数的收敛概念；熟练掌握函数展开成幂级数、泰勒定理；了解解析延拓的概念；掌握洛朗级数展开，孤立奇点的分类。

重点：泰勒级数展开和洛朗级数展开。

难点：洛朗级数展开，孤立奇点的分类。

（四）解析延拓 Γ 函数

了解函数解析延拓的概念与方法；掌握 Γ 函数的定义与主要性质。

重点： Γ 函数的定义与性质。

难点：函数的解析延拓。

（五）留数定理

理解函数在孤立奇点留数的概念；熟练掌握留数的求法；掌握应用留数定理计算积分和实变函数的定积分；了解辐角原理和 Ruche 定理。

重点：留数定理的应用。

难点：应用留数定理计算实变函数定积分。

第二部分：数学物理方程

（六）数学物理方程定解问题

了解偏微分方程的概念，三类典型数理方程的导出；掌握定解条件的确定及物理意义。

重点：数学物理方程的定解条件。

难点：数学物理方程的导出。

（七）行波法

理解无界弦振动的物理意义；掌握解无界弦振动的行波法，及其达朗贝尔公式解；了解反射波、纯强迫振动和推迟势的概念；理解三维无界振动问题及其泊松公式解。

重点：达朗贝尔公式、泊松公式。

难点：反射波、纯强迫振动和推迟势。

（八）分离变量法

熟练掌握有界弦自由振动的分离变量法；掌握非齐次方程解；了解非齐次边界条件如何处理；初步了解本征函数的概念。理解正交曲线坐标系中的分离变量。

重点：运用分离变量法解数理方程。

难点：非齐次振动方程边界条件的处理。

（九）积分变换法

了解 Fourier 变换的意义及性质；掌握应用 Fourier 变换解方程的方法；了解 Laplace 变换的意义及性质；掌握应用 Laplace 变换解方程的方法。

重点：Fourier 变换和 Laplace 变换的应用。

难点：傅里叶积分与傅里叶变换。

（十）格林函数法

理解 δ 函数的概念；掌握求解泊松方程的边值问题；理解格林函数的概念；掌握电像法求解特殊区域的狄氏问题。

重点：用格林函数法解数理方程。

难点：求格林函数。

三、教学方式及教学分配

以下为参考学时，教师可以根据教学情况作适当调整。

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	第一部分复变函数论 解析函数	讲授+练习	8	2:1
二	解析函数的积分	讲授+练习	6	2:1
三	无穷级数	讲授+练习	8	2:1
四	解析延拓 Γ 函数	讲授+练习	3	2:1
五	留数理论	讲授+练习	5	2:1
六	第二部分 数学物理方程 定解问题	讲授	4	2:1
七	行波法	讲授+练习	6	2:1
八	分离变量法	讲授+练习	9	2:1

九	积分变换法	讲授+练习	7	2 : 1
十	格林函数法	讲授+练习	8	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

布置作业：原则上在课后习题中选择。

作业题数：宜与对应章节学时数成正比，教学时可以适当调整。

五、本课程与其他课程的联系

本课程必须在完成先修课程的基础上才能学习；同时也是其他专业课程如固体物理课程的基础。

先修课程：高等数学，大学物理。

六、教学参考书目

《数学物理方法》，姚端正、梁家宝编，武汉大学出版社，2003

《数学物理方法学习指导》，姚端正、史新奎等编，武汉大学出版社，2000

《数学物理方法》（第三版），梁昆淼编，高等教育出版社，1998

《矢量分析与场论》（第二版），谢树艺编，高等教育出版社，1985

大纲撰写人：王开明

大纲审阅人：高首山

负责人：王艳

x2080321 物理光学课程教学大纲

课程名称：物理光学

英文名称：Physical Optics

课程编号：x2080321

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

物理光学是光电信息科学与工程专业本科学生的一门专业基础课程，主要是利用波动光学理论及光的波粒二象性来解释光在介质中的传播时出现的现象及其基本规律和光与物质相互作用规律。

物理光学旨在培养更多更好的具有现代科学意识、理论基础扎实、知识面宽、创新能力强、能够适应当代信息化社会高科技迅速发展的以研发为主的复合型光电人才，它对学生获得专业知识和专业技能起着不可忽视的作用。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）光波的特性

基于光的电磁理论，掌握光的基本特性。理解光波的复数表示及复振幅，复色光波的群速度和相速度，光波的横波性和偏振性，光在界面上的反射和折射特性。学会分析反射光和折射光的相位特性和偏振特性。

重点：平面光波的复数表示及复振幅，复色光波的群速度和相速度，光波的横波性和偏振性。

难点：光波的复数表示，光偏振态的理解。

（二）光的干涉

掌握干涉的条件，双光束干涉（杨氏干涉、等倾干涉、等厚干涉、牛顿环）、平行平板多光束干涉的原理及其相关应用。了解迈克耳逊干涉仪、F-P干涉仪等典型干涉仪的工作原理，清楚应用干涉仪测量微小形变的方法。

重点：杨氏干涉、等倾干涉、等厚干涉、牛顿环，迈克耳逊干涉仪的工作原理。

难点：由双光束干涉向多光束干涉的推衍，等倾干涉与等厚干涉的区别和联系。

（三）光的衍射

掌握基尔霍夫标量衍射理论的基本内容，利用该理论分析菲涅尔衍射和夫琅和费衍射。了解波带片，光栅（闪耀光栅）的工作原理及应用。

重点：衍射理论的基本理论，夫琅和费衍射（矩形孔、单孔、单缝、多缝）。

难点：基尔霍夫衍射理论的理解和推导。

（四）光栅和波带片

掌握使用光栅方程计算实际问题，设计实验方案的方法；了解波带片的工作原理。

重点：光栅方程的应用。

难点：波带片的原理。

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	光波的特性	讲授	12	2: 1
二	光的干涉	讲授	14	2: 1
三	光的衍射	讲授	14	2: 1
四	光栅和波带片	讲授	8	2: 1

四、课程其他教学环节的要求

本课程以讲授为主，辅导答疑为辅，设置习题课和单元小测验。

五、本课程与其他课程的联系

物理光学与高等数学、数学物理方法、激光原理等相关学科都有紧密的联系。

六、教学参考书目

《物理光学与应用光学》 石顺祥等编著，西安电子科技大学出版社，2014

《物理光学》 梁铨廷编，电子工业出版社，2008

《工程光学基础》 郁道银、谈恒英主编，机械工业出版社，1999

《工程光学》 韩军、刘钧主编，西安电子科技大学出版社，2006

大纲撰写人：王 茜

大纲审阅人：叶震寰

负责人：王 艳

x2080331 应用光学课程教学大纲

课程名称：应用光学

英文名称：Applied Optics

课程编号：x2080331

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

应用光学主要探讨的是几何光学的内容，研究的是光的传播和成像规律，典型光学系统的成像原理和光学特性以及部分相差理论。该课程在光信息科学与技术专业的课程体系中起主导作用。

应用光学旨在培养更多更好的具有现代科学意识、理论基础扎实、知识面宽、创新能力强、能够适应当代信息化社会高科技迅速发展的以研发为主的复合型光电人才，它对学生获得专业知识和专业技能起着不可忽视的作用。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）几何光学基础

掌握几何光学的基本定律，单个折射球面和单个反射球面的成像，薄透镜成像以及共轴球面光学系统的相关应用。学会应用几何光学的方法解决一些基本的成像问题，了解几何光学的适用范围。

重点：折射定律，费马原理，傍轴近似。

难点：物空间和像空间的理解，物像公式的推导。

（二）理想光学系统

掌握理想光学系统物像关系、组合光学系统的物像关系、理想光学系统的基点和基面，及厚透镜成像的基本认识。

重点：理想光学系统模型、符号法则。

难点：应用高斯公式和牛顿公式求成像问题。

（三）光阑和光学像差基础

了解光阑的分类、应用及其对光学系统的影响，学会计算光学系统的入（出）瞳和入（出）窗，了解象差的基本概念和分类。

重点：孔径光阑、视场光阑的确定。

难点：景深、渐晕的理解；共轭关系。

（四）光学仪器

理解光辐射的基本概念和规律，掌握眼睛、放大镜、显微镜、照相机、望远镜、投影仪等光学仪器的基本原理。

重点：基本光学仪器的工作原理。

难点：应用几何光学原理分析光学仪器成像的问题。

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	1. 几何光学基础	讲授	15	2:1
二	2. 理想光学系统	讲授	12	2:1
三	3. 光阑和光学像差基础	讲授	10	2:1
四	4. 光学仪器	讲授	11	2:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程以讲授为主，辅导答疑为辅，设置习题课和单元小测验。

五、本课程与其他课程的联系

应用光学是光电专业其它学科的基础，该课程和大学物理、激光原理等相关学科都有紧密的联系。

六、教学参考书目

《工程光学》，李湘宁等，科学出版社，2016

《物理光学与应用光学》，石顺祥等，西安电子科技大学出版社，2014

大纲撰写人：王 茜

大纲审阅人：叶震寰

负 责 人：王 艳

X3080252a 近代物理 I 课程教学大纲

课程名称：近代物理 I (电动力学、理论力学)

英文名称：Modern physics I (Classical Electrodynamics、Theoretical Mechanics)

课程编号：x3080252a

学时数：64

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：4

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质、目的和任务

《电动力学》研究电磁场的基本属性和运动规律以及它与带电物质之间的相互作用过程，《理论力学》是学生学习力学问题的数学处理方法，近代物理 I 这门课程的两部分均是高等院校物理学及相关专业本科生重要的专业基础课，为其它专业课及以后的科研工作打下坚实的理论基础，同时对巩固和提高数学水平有很大益处，因此要求学生一定要把此门功课学好。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

A 电动力学

(一)电磁现象的普遍规律：

熟练掌握电场和磁场的基本规律--麦克斯韦方程组,理解电磁场边值关系,了解介质的电磁性质和电磁场的能量和能流。

重点：麦克斯韦方程组和电磁场边值关系。

难点：数学知识，电磁场边值关系。

(二)静电问题：

熟练掌握静电场问题的分离变量解法和电象法；理解静电场基本方程和电场的基本属性及电偶极矩；了解利用静电势表示静电场能量的方法，静电场唯一性定理，电多极矩，电势的多级展开，电荷体系在外电场中的能量。

重点：分离变量解法，电象法。

难点：分离变量解法。

(三)静磁问题：

熟练掌握静磁场问题的矢势和矢势微分方程；理解静磁场基本方程和磁场的基本属性及 \mathbf{A} 的展开；了解磁标势及磁荷的概念。

重点：矢势及微分方程及磁偶极子。

难点：磁场的多极展开。

(四)狭义相对论：

熟练掌握洛伦兹变换，时空的物理性质及洛伦兹变换的四维形式；理解物理规律的协变性和四维空间变量，麦克斯韦方程组的协变性；了解狭义相对论产生的历史背景的实验基础，四维速度和四维电流密度矢量，四维势矢量，相对论力学方程，相对论时空观念。

重点：洛伦兹变换及其四维形式。

难点：狭义相对论的时空理论和物理规律的协变性。

(五)电磁波的传播：

熟练掌握平面电磁波和电磁波在介质分界面上的反射和折射规律；理解电磁波的能量和能流，有导体存在时电磁波的传播和波导管；了解电磁波的偏振及一些性质。

重点：平面电磁波及介质分界面上的反射和折射。

难点：介面连接条件的使用。

(六)电磁波的激发：

熟练掌握用势描述电磁场的方程和达朗伯方程；理解规范变换和规范不变性，推迟势和电偶极辐射；了解辐射场的一般公式和矢势的展开式，运动电荷的电磁场。

重点：达朗伯方程，电偶极辐射。

难点：推迟势和电偶极辐射。

B 理论力学

(一) 质点力学

掌握质点运动的物理量在各种坐标系下的表达方式，牛顿运动微分方程的建立与求解，动量定理与动量守恒定律，力矩与动量矩，动量矩定理与动量矩守恒定律；动能定理与机械能守恒定律。理解非惯性系动力学，有心力的基本性质，开普勒定律、宇宙速度；圆形轨道的稳定性。

重点：质点运动的物理量在各种坐标系下的表达方式，牛顿运动微分方程的建立与求解，动量定理与动量守恒定律；力矩与动量矩；动量矩定理与动量矩守恒定律；动能定理与机械能守恒定律。

难点：动量矩定理与动量矩守恒定律，非惯性动力学。

(二) 质点组力学

掌握质心运动定理、动量守恒定律、动量矩定理、动量矩守恒定律；对质心的动量矩定理，质点组动能定理及机械能守恒定律，对质心的动能定理、两体问题。理解质心坐标系与实验室坐标系，变质量物体的运动、维里定理。

重点：质心运动定理、对质心的动量矩定理，质点组动能定理及机械能守恒定律，对质心的动能定理、两体问题。

难点：变质量物体的运动、维里定理。

(三) 刚体力学

掌握刚体运动的描述方法，刚体的运动微分方程、平衡方程、动量矩、转动动能、惯量张量；刚体绕固定点的转动。理解刚体的惯量张量和惯量椭球，平面平行运动运动学；转动瞬心；平面平行运动动力学。

重点：刚体运动的微分方程，刚体绕固定点的转动。

难点：刚体的惯量张量和惯量椭球，转动瞬心。

(四) 转动参考系

理解平面转动参考系；空间转动参考系，以及非惯性系动力学地球自转所产生的影响。

重点：平面转动参考系；空间转动参考系。

难点：非惯性系动力学。

(五) 分析力学

掌握约束与广义坐标，虚功原理；拉格朗日方程基本形式及其应用，哈密顿正则方程，泊松括号与泊松定理；哈密顿原理与正则变换。

重点：广义坐标与虚功原理，拉格朗日方程基本形式及其应用，哈密顿正则方程，哈密顿原理与正则变换。

难点：虚功原理；拉格朗日方程基本形式及其应用，哈密顿正则方程。

三、教学方式及学时分配

A 近代物理

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

1	电磁现象的普遍规律	讲授	8	2 : 1
2	静电问题	讲授	4	2 : 1
3	静磁问题	讲授	2	2 : 1
4	狭义相对论	讲授	12	2 : 1
5	电磁波的传播	讲授	2	2 : 1
6	电磁波的激发	讲授	2	2 : 1

B 理论力学

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	质点力学	讲授	6	2 : 1
2	质点组力学	讲授	6	2 : 1
3	刚体力学	讲授	6	2 : 1
4	转动参考系	讲授	6	2 : 1
5	分析力学	讲授	8	2 : 1

四、课程各教学环节的要求

- 1、实验部分：实验课另行安排。
- 2、作业要求：题型主要是分析题、计算题和综合设计题 每次课 2-3 题
- 3、课程设计（无）
- 4、课外教学：安排组织学生组成课外专题讨论小组或学习小组。

五、本课程与其他课程的联系

本课程前导课程为大学物理，其后续课程为近代物理 II。

六、教学参考书目

- 《电动力学力学简明教程》，俞允强，北京大学出版社，1999
《电动力学》（第二版），郭硕鸿，高等教育出版社，1997 年
《经典电动力学》，J. D. 杰克逊，人民教育出版社 1978 年
《理论力学》（第二版），周衍柏编，高教出版社，2003
《理论力学简明教程》，陈世民编，高教出版社，2001
《理论力学》（第二版），金尚年编，高教出版社，2003

大纲撰写人：靳永双 何开棘
大纲审阅人：高首山
负责人：王 艳

X3080252b 近代物理 II 课程教学大纲

课程名称：近代物理 II (热力学与统计物理、量子力学)

英文名称：Modern physics II (Thermodynamics and Statistical Physics、Quantum Mechanics)

课程编号：x3080252b

学时数：64

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：4

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质、目的和任务

近代物理 II 包含《热力学与统计物理》和《量子力学》两部分，在本课程中系统讲授热力学统计物理和量子理论的基本概念、基本理论和基本方法。要求学生理解并熟练掌握基本的计算方法和懂得处理这类物理问题的原则途径；同时了解现代物理前沿新进展的一些新知识。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

A 热力学与统计物理

(一) 热力学的基本规律

熟练掌握物态方程、热平衡定律、热力学第一定律、热力学第二定律、系统一般过程做功规律、熵增加原理、卡诺定理、克劳修斯等式与不等式、热力学基本方程、理想气体熵的表达式、熵增加原理。正确理解温度、热平衡、体胀系数 α 、压强系数 β 、压缩系数 κT 、功、内能、热量、热容量、可逆过程与不可逆过程、自由能和吉布斯函数等基本概念。了解最大功原理。

重点：物态方程；热力学第一定律；热力学第二定律；熵增加原理。

难点：可逆过程和不可逆过程；熵增加原理；克劳修斯等式和不等式。

(二) 均匀物质的热力学性质

熟练掌握热力学基本方程、麦氏关系及其应用、基本热力学函数的确定、特性函数和吉布斯-亥姆霍兹方程、辐射场的热力学理论；磁介质的热力学；偏导数的循环关系式。正确理解热力学状态参量、三个热力学基本函数、特性函数等基本概念。

重点：热力学基本方程；麦氏关系及其应用；基本热力学函数的确定。

难点：热辐射的热力学理论；磁介质的热力学；偏导数的循环关系式及设置

(三) 单元系的相变

了解热动判据、开系的热力学基本方程、单元复相系的平衡条件和平衡稳定性条件、相变的基本方程。

重点：热动判据；开系的热力学基本方程；单元复相系的平衡条件和平衡稳定性条件

难点：相变的基本方程

(四) 近独立粒子的最概然分布

熟练掌握系统运动状态的描述、粒子运动状态的经典和量子描述、泡利不相容原理、玻色分布、费米分布、玻耳兹曼分布、等概率原理。正确理解相空间、态密度、全同粒子等概念。了解概率统计的一些基本内容。

重点：系统运动状态的描述；粒子运动状态的描述；相空间；等概率原理；玻耳兹曼系统；玻色系统和费米系统。

难点：相空间和等概率概念的理解。

(五) 玻耳兹曼统计

熟练掌握玻耳兹曼系统的热力学量的统计表达式、配分函数的经典和量子表达式、玻耳兹曼统计对理想气体的应用、熵的统计解释（玻耳兹曼系统）、能量均分原理、固体热容量爱因斯坦公式。

重点：配分函数；玻耳兹曼统计表达式；玻耳兹曼统计对理想气体的应用；

难点：能量均分原理；固体热容量爱因斯坦公式。

(六) 玻色统计和费米统计

熟练掌握玻色系统和费米系统热力学量的统计表达式，了解玻色统计对光子气体的应用、费米统计对金属中的自由电子气体的应用、玻色-爱因斯坦凝聚。

重点：巨配分函数；热力学量的统计表达式；

难点：玻色-爱因斯坦凝聚。

(七) 系综理论

了解系综分布函数、刘维尔定理、微正则分布、正则分布、巨正则分布。

重点：微正则分布；正则分布；巨正则分布；

难点：用系综理论解决和处理热力学实际问题。

B 量子力学

(一) 波函数与 Schrödinger 方程

正确理解波函数及其统计诠释；正确理解 Schrödinger 方程的建立与理解；正确理解量子态的叠加原理，测量与波函数坍塌。

难点：Schrödinger 方程的建立与理解、测量与波函数坍塌。

重点：Schrödinger 方程与正确理解波函数及其统计诠释。

(二) 一维势场的粒子

一般了解一维势场能量本征态的一般性质；熟练掌握 Schrödinger 方程对一维有限方势阱的求解与分析；正确理解 Schrödinger 方程对无限方势阱与一维谐振子的求解与分析；一般了解 Schrödinger 方程对一维方势垒与 δ 势的求解与分析。

重点：Schrödinger 方程对一维有限方势阱与一维谐振子的求解与分析。

难点：Schrödinger 方程对一维谐振子的求解与分析。

(三) 力学量用算符表达

正确理解算符的运算规则；熟练掌握厄米算符的本征值和本征函数，熟练掌握共同本征函数；一般了解连续本征函数的归一化。

重点：厄米算符的本征值和本征函数、共同本征函数。

难点：共同本征函数。

(四) 力学量随时间的演化与对称性

正确理解力学量随时间的演化；一般了解波包的运动 Ehrenfest 定理；正确理解 Schrödinger 图像与 Heisenberg 图像；一般了解守恒量与对称性的关系；一般了解全同粒子体系与波函数的交换对称性。

重点：力学量随时间的演化与 Schrödinger 图像与 Heisenberg 图像。

难点：Schrödinger 图像与 Heisenberg 图像。

(五) 中心力场

熟练掌握中心力场中粒子一般性质；正确理解无限深球方势阱；一般了解三维各向同性谐振子；正确理解氢原子。

重点：中心力场中粒子一般性质、氢原子。

难点：氢原子。

三、教学方式及学时分配

A 热力学与统计物理

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	热力学的基本规律	讲授与练习	6	2: 1
二	均匀物质的热力学性质	讲授与练习	6	2: 1
三	单元系的相变	讲授与练习	4	2: 1
四	近独立粒子的最概然分布	讲授与练习	6	2: 1
五	玻耳兹曼统计	讲授与练习	6	2: 1
六	玻色统计和费米统计	讲授与练习	2	2: 1
七	系综理论	讲授与练习	2	2: 1

B 量子力学

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	波函数与 Schrödinger 方程	讲授与练习	8	2: 1
二	一维势场的粒子	讲授与练习	6	2: 1
三	力学量用算符表达	讲授与练习	6	2: 1
四	力学量随时间的演化与对称性	讲授与练习	6	2: 1
五	中心力场	讲授与练习	6	2: 1

四、课程各教学环节的要求

本课程采用课堂讲授、讨论等手段开展教学。每次课后作业练习题数目：2-4 题，练习题的类型为：证明题、计算题和问答题，各类题目的比例为 3: 1: 1。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程：大学物理、线性代数和概率统计、理论力学。

六、教学参考书目

- 《热力学·统计物理》，汪志诚，高等教育出版社，（第五版）2013
- 《统计物理学》，熊吟涛，第一版，高等教育出版社，1981
- 《统计物理学》第二版，苏汝铿，高等教育出版社，2013
- 《量子力学教程》，曾谨言编，科学出版社，2003
- 《量子力学》，张林芝编，高教出版社，2000
- 《量子力学》，苏汝铿编，高教出版社，2002

大纲撰写人：谷月 姜丽娜
大纲审阅人：高首山
负责人：王 艳

X3080051 固体物理课程教学大纲

课程名称：固体物理

英文名称：Solid Physics

课程编号：x3080051

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：应用物理学、光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

固体物理是应用物理学专业的专业课之一。与原子、分子一样，固体是物质结构的重要层次之一，固体是凝聚态最重要的形态之一（与气态、液态和等离子态等并列）。固体物理学着重讲述固体的结构，组成的粒子间的相互作用及其内部组成的粒子的运动规律，在此基础上阐明固体的基本物理性质及上述理论应用的原理。

本课程的任务是

1、使学生获得固体的结构，组成的粒子间的相互作用、内部组成的粒子的运动规律，固体的基本物理性质及上述理论应用的原理的基础知识；

2、培养学生关于固体物理学上的分析问题和解决问题的能力，为光电专业学生从事光电材料相关领域的工作打下良好基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）晶体结构

1、一般了解晶体的特征、正确理解空间点阵、晶格的周期性、原胞和基矢，正确理解固体物理学原胞和结晶学原胞、熟练掌握几种简单的晶体结构。

难点：几种简单的晶体结构的结晶学原胞基矢。

重点：固体物理学原胞和结晶学原胞。

2、一般了解晶列、晶轴、正确理解晶面方程、晶面指数、熟练掌握密勒指数及其计算。

难点：晶面方程、密勒指数及其计算。

重点：晶面方程、晶面指数、密勒指数及其计算。

3、一般了解倒格子，熟练掌握倒格基矢，正确理解倒格点阵。

难点：倒格子与倒格基矢。

重点：倒格基矢。

4、正确理解晶体的对称性、对称操作、晶体的对称操作，熟练掌握周期性对旋转对称性的限制，一般了解点群、空间群。

难点：周期性对旋转对称性的限制。

重点：晶体的对称操作，周期性对旋转对称性的限制。

5、正确理解晶系、布喇菲原胞，正确理解配位数、熟练掌握密堆积及其配位数。

难点：晶体的对称性、密堆积及其配位数。

重点：晶系、布喇菲原胞，配位数、密堆积及其配位数。

（二）X射线衍射

熟练掌握 X 射线衍射方程、一般了解原子散射因子和正确理解结构散射因子。

难点：X 射线衍射方程的推导。

重点：X 射线衍射方程。

(三) 晶体的结合

1、正确理解晶体的几种结合类型、熟练掌握结合力的一般性质、一般了解结合能与晶格常数等的关系。

2、一般了解非极性分子的结合能、正确理解范德瓦尔斯-伦敦力理论。

3、熟练掌握离子晶体的结合能理论。

4、一般了解离子半径；一般了解原子晶体的结合。

难点：范德瓦尔斯-伦敦力理论。

重点：离子晶体的结合能理论。

(四) 晶格振动和晶体的热学性质

1、一般了解一维原子链的振动理论，熟练掌握一维布喇菲格子的振动理论（含周期性边界条件）。

难点：周期性边界条件。

重点：一维布喇菲格子的振动理论（含周期性边界条件）。

2、正确理解一维复式格子的振动理论：声学支、光学支（含周期性边界条件）。

难点：声学支、光学支（含周期性边界条件）。

重点：一维复式格子的振动理论：声学支、光学支（含周期性边界条件）。

3、正确理解晶格振动的量子化理论、正确理解声子的概念。

难点：声学支、光学支（含周期性边界条件）。

重点：一维复式格子的振动理论：声学支、光学支（含周期性边界条件）。

4、正确理解固体比热理论。

5、一般了解非简谐效应。

(五) 晶格缺陷与运动

1、正确理解晶格缺陷的类型：点缺陷、线缺陷，一般了解面缺陷。

2、熟练掌握热缺陷数目的统计计算。

3、正确理解热缺陷的运动、产生于复合。

4、熟练掌握位错的产生和滑移理论。

5、一般了解位错的各种性质及其影响。

难点：热缺陷数目的统计计算、热缺陷的运动。

重点：热缺陷数目的统计计算、热缺陷的运动、产生于复合、位错的产生和滑移理论。

(六) 固体电子论

1、量子固体电子气理论

①正确理解电子气的能量状态理论、费米狄拉克统计分布。

②熟练掌握零温费米能级（费米狄拉克统计分布）、正确理解非零温费米能级。

③正确理解电子气的热容量理论。

难点：非零温费米能级、电子气的热容量理论。

重点：电子气的能量状态理论、费米能级、电子气的热容量理论。

2、初级能带理论。

①熟练掌握布洛赫波概念与布洛赫定理证明。

②正确理解克龙尼克-潘纳模型能带理论。

③正确理解自由电子近似-微扰法/简并微扰法（散射波较强的情况）能带理论。

④一般了解晶体中电子运动的速度、加速度。

⑤正确理解金属、半导体和绝缘体，空穴的概念。

难点：克龙尼克-潘纳模型能带理论、微扰论能带理论。

重点：布洛赫定理证明、克龙尼克-潘纳模型能带理论、微扰论能带理论。

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
一	晶体结构	讲授	10	2:1
二	X 射线衍射	讲授	4	2:1
三	晶体的结合	讲授	10	2:1
四	晶格振动和晶体的热学性质	讲授	12	2:1
五	晶格缺陷与运动	讲授	10	2:1
六	固体电子论	讲授	18	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程的实验为独立设课的课程，见近代物理实验。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为近代物理 II。

六、教学参考书目

《固体物理学》（第二版），陈长乐编，高教出版社，2003

《固体物理》 方俊鑫、陆栋：上海科学出版社，1980

《固体物理学》（第二版），李正中编，高教出版社，2003

大纲撰写人：王 彪

大纲审阅人：高首山

负 责 人：王 艳

X3080251 激光原理与技术课程教学大纲

课程名称：激光原理与技术

英文名称：Lasers Fundamentals and Technologies

课程编号：X3080251

学时数：64

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：4

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

《激光原理与技术》是光电信息科学与工程专业专业的专业课，课程内容包括激光的基本原理、激光器技术以及激光器在各领域的应用。在学习《大学物理》等课程基础上，通过本课程学习可以使学生掌握激光的基本原理及激光器的关键技术，学会激光器的结构和基本调光技能，结合近年来的新发展，了解并尝试激光器在各种应用中的思路和方法。重点培养学生综合运用基础知识的能力，动手解决问题的能力、团队合作以及表达沟通能力。

二、课程教学内容的要求、重点和难点

- (一) 激光的历史、现状与未来（了解）
- (二) 量子力学基础（熟练掌握，重点）
- (三) 激光的特性（熟练掌握，重点）
- (四) 激光器的构成要素（熟练掌握，重点）
- (五) 谐振腔原理（熟练掌握，难点）
- (六) 增益和损耗（掌握，难点）
- (七) 激光器稳态工作特性（掌握，重点）
- (八) 激光器瞬态工作特性（熟练掌握，重点）
- (九) 锁模技术，激光稳频技术等（掌握，难点）
- (十) 各种类型激光器（掌握，重点）
- (十一) 激光的应用（掌握，重点）

三、教学方式及学时分配

授课方式：激光原理部分以讲授为主，结合部分视频展示，安排相关实验。激光技术及应用部

分，提前让学生（合作）课题调研，通过查阅相关参考文献，课前跟老师交流完善后在课堂上以 PPT 形式讲解，师生互动提问，老师补充讲解。

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	激光发展简史（从 1917 年爱因斯坦提出受激发射概念到 1960 年第一台红宝石激光器）	讲授，练习	4	50%
2	量子力学基础（黑体辐射之普朗克假设及普朗克公式，爱因斯坦假设及爱因斯坦关系式）	讲授，练习	4	50%
3	激光的特性（单色性，相干性，方向性和高亮度）	讲授，练习	4	50%
4	谐振腔，增益与损耗，激光振荡条件	讲授，练习	4	50%
5	光学谐振腔：开腔模近似，自再现模形成	讲授，练习	2	50%
6	共焦腔镜面上的场分布，共焦腔内行波场，高斯光束，稳定谐振腔条件	讲授，练习	4	50%
7	增益介质的加宽与饱和特性，速率方程	讲授，练习	2	50%
8	激光器稳态工作特性（连续激光，纵模选择）	讲授，练习	4	50%
9	激光器瞬态工作特性（脉冲激光，调 Q 技术）	讲授，练习	4	50%
10	锁模技术，激光稳频技术	讲授，练习	4	50%
11	HE-NE 激光器的谐振腔出光调节	实验	2	50%
12	共焦球面扫描干涉仪调整实验，激光器纵模测量与等效腔长测量	实验	2	50%
13	纵模正交偏振及模式竞争观测	实验	2	50%
14	高斯光束参数测量，横模变换和参数测量	实验	2	50%
15	固体激光器调光实验	实验	2	50%
16	调 Q 实验	实验	2	50%
17	固体激光器，气体激光器及应用	讲授及交流	2	50%
18	半导体激光器，光纤激光器及应用	讲授及交流	2	50%
20	半导体激光实验 I-P 曲线测量等 最佳腔长选取实验 最佳输出透过率选取实验 半导体泵浦固体激光器功 - 功转换效率测量实验 可饱和吸收晶体被动调 Q 实验	实验	6	50%

21	光纤激光器实验 半导体激光器泵源 P - I 特性曲线测量实验 前向泵浦光纤激光器搭建与调试实验 光纤激光器输出功率特性曲线测量实验 LD 工作温度对光纤激光器输出特性的影响实验 LD 光纤激光器输出横模特性观测实验	实验	6	50%
----	---	----	---	-----

四、课程其他教学环节要求

(一) 实验:

1. 课前认真阅读实验原理及讲义, 准备实验记录纸;
2. 合作完成, 每人都参与操作, 做好详尽的实验记录;
3. 课后整理数据, 完成实验分析, 撰写实验报告;

(二) 调研及课堂交流:

1. 团队合作, 独立完成调研, 至少阅读一份研究文献;
2. 独立写作调研报告以 PPT 形式, 并在课前与任课老师交流并修改;
3. 以 PPT 形式在课堂讲解 8-15 分钟, 提问互动交流 5 分钟;
4. 课后按提问要求修改并提交课程群;
5. 具体内容和要求详见《激光原理与技术调研专题及要求》。

(三) 成绩评定方法:

平时成绩*50% (其中: 出勤及作业*10%+实验*10%+课题调研*30%) + 考试*50% (其中: 期中测试*20%+期末考试*30%)。

五、本课程与其他课程的联系

先修课程有:《高等数学》《大学物理》等;

后续课程有:《激光技术及应用》等。

六、建议教材和教学参考书目

- (一) 《激光原理及应用》(第 3 版) 陈家碧, 彭润玲 电子工业出版社, 2013. 7;
- (二) 《激光导论》 陈英礼 上海交通大学出版社 1986. 7;
- (三) LASERS, Fundamentals and Applications, Second Edition (激光原理及应用 第 2 版), K. Thyagarajan and Ajoy Ghatak, Springer(世界图书出版公司影印) 2015. 7。

大纲撰写人: 叶震寰

大纲审阅人: 王 颖

责 人: 王 艳

x3080271 光电子学课程教学大纲

课程名称：光电子学

英文名称：Optoelectronics

课程编号：x3080271

学时数：48

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：3

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业必修课。

通过本课程的学习，使学生了解光电子学的概念，熟悉光电子学的基本原理以及应用基础。要求学生掌握光电子技术必备的光学知识，掌握激光原理技术、光波导技术、光调制技术、光电探测技术、光电显示技术、光通信无源器件技术、光盘与光存储技术的基础知识。为学生今后从事光电子技术方面的研究和开发工作打下一定的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）绪论

光电子技术含义及发展史；光电子系统构成及光电子器件分类；光电子技术应用。

重点：光电子技术含义；光电子器件的分类。

难点：光电子系统的构成。

（二）激光原理与技术

激光的概念；光与物质相互作用理论；激光产生的条件；激光器的基本结构；激光器的种类；激光调 Q 技术。

重点：激光的概念；激光产生的条件；激光调 Q 技术。

难点：半导体激光器。

（三）光波导技术

平面介质光波导中的光传播与导引波、消逝波、波导；平面介质光波导中光导模的几何光学分析；光纤——圆柱介质光波导；光纤中光波导的线光学分析；光纤色散与脉冲展宽。

重点：光纤。

难点：光纤色散与脉冲展宽。

（四）光调制技术

电光调制；声光调制；磁光调制。

重点：电光调制；声光调制。

难点：拉曼-奈斯衍射和布拉格衍射的特点及条件。

（五）光电探测技术

光电探测器性能参数；光电探测的物理效应；光电探测器。

重点：光电探测物理效应的分类与特点；几种典型光电探测器的结构、工作原理及特点。

难点：各类光电探测物理效应间的区别与联系。

（六）光电显示技术

光电显示技术基础；阴极射线显示；液晶显示；等离子体显示；场致发光显示。

重点：液晶显示。

难点：OLED 器件的发光机制。

(七) 光通信无源器件技术

光纤连接器；光耦合器；光波分复用器；光隔离器；光开关。

重点：光耦合器，光隔离器。

难点：光开关。

(八) 光盘与光存储技术

光存储与光盘；只读存储光盘；一次写入光盘；可擦重写光盘；光盘衬盘材料。

重点：存储原理。

难点：光盘的记录方式。

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	激光原理与技术	讲授	6	2:1
三	光波导技术	讲授	6	2:1
四	光调制技术	讲授	6	2:1
五	光电探测技术	讲授	10	2:1
六	光电显示技术	讲授	8	2:1
七	光通信无源器件技术	讲授	6	2:1
八	光盘与光存储技术	讲授	4	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，布置作业，按时辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为大学物理等相关基础课程，后续课程为光电专业实验等。

六、教学参考书目

《光电子技术基础》（第二版），朱京平编著，科学出版社，2009

《光电子技术》，姚建铨、于意仲主编，高等教育出版社，2006

《光电子技术》（第3版），安毓英、刘继芳等编著，电子工业出版社，2012

大纲撰写人：王颖
大纲审阅人：叶震寰
负责人：王艳

X4080051 计算物理课程教学大纲

课程名称：计算物理

英文名称：Computational Physics

课程编号：x4080051

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：应用物理学、光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

计算物理是一门应用物理学和光电信息科学与工程专业的选修课程，它是用数值计算方法来求解物理问题。由于物理学中能够给出解析解的问题很少，因此很多物理学领域都需要用数值方法来进行研究。计算物理学已经和理论物理学、实验物理学一起构成了现代物理学的三个重要组成部分。本课程的任务是通过本课程的教学，使学生对计算物理学中比较重要以及常用的算法有比较全面和系统的认识；对本课程中的基本理论、基本知识和基本技能能够正确地理解，并具有一定的应用能力，为从事专业工作和科学研究打下良好的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）计算物理起源和发展及应用

了解计算物理学的起源、研究对象、研究方法以及在不同领域的应用。掌握 Fortran 语言一般编程方法。了解本课程的教学要求和考核形式等。

难点：Fortran 语言一般编程方法。

重点：Fortran 与其他编程语言的不同点。

（二）实验数据的统计处理

了解统计直方图的概念，掌握实验数据的平均值、方差、标准差计算。

难点：对实验数据进行排序。

重点：数据的平均值、方差、标准差计算。

（三）线性代数方程组的解法

了解线性代数方程组的一般解法，掌握高斯消元法、列主元高斯消去法、简单迭代法和赛德尔迭代法的基本思想。

难点：列主元高斯消去法系数最大值确定。

重点：列主元高斯消去法解线性代数方程组。

（四）有限差分方法和常微分方程的求解

理解差商代替微商的内涵，掌握几种常见的差分格式。掌握求解常微分方程的几种数值方法，熟练掌握常微分方程的欧拉解法。

难点：差分格式稳定性的分析。

重点：欧拉法解常微分方程。

（五）抛物型方程的解法

了解偏微分方程求解的一般步骤，掌握抛物型方程差分格式的建立、初边值的处理，熟练掌握二维抛物型方程的差分解法。

难点：二维抛物型方程初边值的处理。

重点：二维抛物型方程的差分解法。

(六) 双曲型方程的解法

理解特征线上的微分关系式，掌握双曲型方程显式格式、隐式格式的建立，掌握边界问题的处理，熟练掌握双曲型方程的特征线法。

难点：用插值法求特征线上某点的值。

重点：双曲型方程的特征线法。

(七) 蒙特卡罗方法的应用

了解蒙特卡罗方法的起源，掌握随机数的产生方法。熟练掌握蒙特卡罗方法计算定积分。了解蒙特卡罗方法对随机过程模拟的一般过程。

难点：随机模型的构建。

重点：蒙特卡罗方法计算定积分。

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	计算物理起源、发展及应用	讲授+实验	4	2:1
二	实验数据的统计处理	讲授+实验	4	2:1
三	线性代数方程组的解法	讲授+实验	4	2:1
四	有限差分方法和常微分方程的求解	讲授+实验	4	2:1
五	抛物型方程的解法	讲授+实验	4	2:1
六	双曲型方程的解法	讲授+实验	6	2:1
七	蒙特卡罗方法的应用	讲授+实验	6	2:1

四、课程其他教学环节要求

实验共 16 学时，实验项目和实验内容详见实验教学大纲。

五、本课程与其他课程的联系

先修课：数学物理方法、高等数学；后续课：毕业设计（论文）。

六、教学参考书目

《An Introduction to Computational Physics》，T.Pang 著，世界图书出版公司，2006

《计算物理学》，陈锺贤编，哈尔滨工业大学出版社，2003

《计算物理学》，马文淦编，科学出版社，2005

大纲撰写人：冯文强

大纲审阅人：高首山

负责人：王艳

x4080631 半导体物理课程教学大纲

课程名称：半导体物理

英文名称：Semiconductor Physics

课程编号：x4080631

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业选修课。

通过本课程的学习，使学生全面地了解和掌握半导体物理的基础理论和半导体的主要性质。要求学生掌握半导体中的电子状态，半导体中的杂质，半导体中载流子的统计分布、半导体在电磁场中的电荷输运现象，掌握关于半导体接触（包括 pn 结、金属与半导体接触、MIS 结构、半导体异质结构）的基本理论及半导体的光学性质和光电现象的基本知识。使学生为本专业后续课程的学习打好基础，并且为学生将来在光电领域的工作和研究奠定基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）半导体中的电子状态

掌握半导体中的电子状态和能带；半导体中电子的运动；有效质量；本征半导体的导电机构；空间等能面。

重点：电子共有化运动的特点及能带的形成，导体、半导体、绝缘体的能带特点。

难点：硅、锗、砷化镓的能带结构。

（二）半导体中的杂质

掌握硅、锗晶体中的杂质。

重点：半导体中掺入的杂质以及引入的杂质能级对半导体特性的影响，杂质的补偿作用。

难点：深能级杂质的基本特点。

（三）半导体中载流子的统计分布

状态密度；费米能级和载流子的统计分布；本征半导体的载流子浓度；杂质半导体的载流子浓度；一般情况下的载流子统计分布。

重点：费米分布函数和玻耳兹曼分布函数及费米能级的意义，电中性条件。

难点：一般情况下半导体中的载流子浓度和费米能级表达式。

（四）半导体在电磁场中的电荷输运现象

载流子的漂移运动和迁移率；载流子的散射；迁移率与杂质浓度和温度的关系；电阻率及其与杂质浓度和温度的关系；霍尔效应。

重点：电阻率与杂质浓度和温度的关系，霍尔效应原理。

难点：半导体中有两种载流子的霍尔效应。

（五）半导体接触

pn 结；金属和半导体的接触；MIS 结构；半导体异质结构。

重点：各类接触基本理论；各类接触能带图。

难点：电流电压特性。

(六) 半导体的光学性质和光电与发光现象

半导体的光吸收；半导体的光电导；半导体的光生伏特效应；半导体发光。

重点：光生伏特效应，半导体发光。

难点：复合和陷阱效应对光电导的影响。

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	半导体中的电子状态	讲授	4	2:1
二	半导体中的杂质	讲授	2	2:1
三	半导体中载流子的统计分布	讲授	6	2:1
四	半导体在电磁场中的电荷输运现象	讲授	6	2:1
五	半导体接触	讲授	10	2:1
六	半导体的光学性质和光电与发光现象	讲授	4	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，布置作业，按时辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为大学物理等基础课程，后续课程为光电信息功能材料等。

六、教学参考书目

《半导体物理学》（第7版），刘恩科、朱秉升、罗晋生等编著，电子工业出版社，2011

《半导体物理学》，黄昆、谢希德编，科学出版社，2012

《固体电子学基础》，张艺、沈为民主编，浙江大学出版社，2005

大纲撰写人：王 颖

大纲审阅人：叶震寰

负 责 人：王 艳

x4080651 光电信息功能材料课程教学大纲

课程名称：光电信息功能材料

英文名称：Optoelectronic Functional Materials

课程编号：x4080651

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

本课程所介绍的光电功能材料的分类、特点、成分、结构、性能、应用和发展动向，是光电信息科学与工程专业学生需要掌握的必备知识，也是从事微电子技术、光电子技术、半导体物理与器件必不可少的基础课程。

通过本课程的学习，为将来解决有关光电材料领域中出现的有关问题和研制新型光电器件打下良好基础，为从事微电子技术和光电子技术打下基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）光电功能材料发展概论

掌握光电功能材料与器件的发展概况。

重点：光电功能材料的概念

（二）电功能材料

掌握导体的能带结构和导电机理；了解高分子导电材料和离子导电材料；理解半导体材料的结构

重点：导体的能带结构

难点：高分子导电材料的导电机理

（三）激光材料

了解激光器的分类；理解激光产生机理；了解激光材料的分类和制取方法；

重点：激光材料的制取方法

难点：激光产生机理

（四）光纤材料

理解光纤结构与光传输功能之间的内在联系；掌握光纤中光传输的基本原理；了解光纤分类及发展趋势

重点：光纤制造工艺

难点：光纤中光传输的基本原理

（五）光电功能薄膜材料

了解光电薄膜材料的制备方法；理解薄膜生长与薄膜结构之间关系；理解光电薄膜的基本性能检测方法。

重点：薄膜生长机理

难点：薄膜生长机理

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	功能材料发展概论	讲授	4	2:1
二	电功能材料	讲授	6	2:1
三	光功能材料及器件	讲授	10	2:1
四	光电功能薄膜材料	讲授	12	2:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程设置 3-5 调研题目，要求学生进行资料搜集分析及实地调研，加强学生对光电信息功能材料领域的了解。

五、本课程与其他课程的联系

光电信息功能材料课程是光电专业的选修课程，该课程和薄膜技术、激光原理、激光光谱、物理光学等相关学科都有紧密的联系。

六、教学参考书目

1. 周馨我，《功能材料学》，北京理工大学出版社，2002 年
2. 马如璋等，《功能材料学概论》，冶金工业出版社，2006 年
3. 李玲等，《功能材料与纳米技术》，化学工业出版社，2002 年
4. 殷景华等，《功能材料概论》，哈尔滨工业大学出版社，2002 年

大纲撰写人：贾红宝
大纲审阅人：叶震寰
负责人：王艳

X4080461 激光技术及应用课程教学大纲

课程名称：激光技术及应用

英文名称：Laser Techniques and Application

课程编号：x4080461

学时数：32

其中实验学时数：0

课外学时数：0

学分数：2

适用专业：应用物理学，光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是应用物理学和光电信息科学与工程专业的一门专业选修课，本课程在介绍激光和激光器基本知识的基础上，着重介绍最新的激光技术及其在材料加工、军事、医学、通信、显示和科学技术研究等领域的应用。通过课堂讲授、现场参观、学生报告与讨论相结合的教学方式，由浅入深，循序渐进，使学生了解到激光是现代科学技术最新成就与人类技术进步需求结合以及多学科相互渗透与结合的产物，是未来工业和科技的发展方向。本课程力求拓宽学生知识面、启迪学生主动学习的兴趣，并培养学生查阅文献及综合报告的能力。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）激光与激光器

激光具有普通光源所无法比拟的许多优点，即高度的方向性、单色性、相干性、高亮度、超短脉冲和可调谐性等。激光之所以具有如此多的优异特性，是和它的独特的发光机理和激光器的具体结构密切相关的。虽然后来迅速发展起来的各种激光器的结构千差万别，但是作为原理性的共同特点，一般都包括三个基本组成部分，即工作物质，激励源和谐振腔。激光是在有理论准备和生产实践迫切需要的背景下应运而生的，它一问世，就获得了异乎寻常的飞快发展，激光的发展不仅使古老的光学科学和光学技术获得了新生，而且导致整个一门新兴产业的出现。激光器的发明不仅是光学发展史上的伟大里程碑，而且是整个科技史上的一个伟大里程碑。激光技术在现代社会中正在发挥越来越大的作用。本单元要求熟练掌握激光产生机理、激光与物质的相互作用，了解激光器产生的历史背景，激光器的基本结构，激光的发展和意义。重点是激光产生机理和激光器。难点是激光产生机理。

（二）激光加工技术

激光的方向性好，能量比较集中，如再利用聚焦装置使光斑尺寸进一步缩小，可以获得很高的功率密度，是以使光斑范围内的材料在短时间内达到熔化或汽化温度。因此，激光加工是将激光作为热源，对材料进行热加工。其加工过程大体是激光束照射材料，材料吸收光能，光能转变为热能从而对材料加工。工程上不同的加工工艺要求采用不同的激光装置，使材料获得不同的温度，分别进行焊接、打孔、切割、表面热处理等加工工艺。本单元要求熟练掌握激光表面改性的分类和原理，激光焊接和切割的特点；了解并掌握激光打孔、打标的特点。重点是激光表面改性、切割和焊接技术。难点是激光与物质的相互作用。

（三）激光在军事中的应用

随着激光技术的迅速发展，激光已广泛地用于军事上，从战术武器、常规武器到战略武器，陆

海空各军兵种都装备了与激光有关的武器。激光在军事方面的应用，可以根据所使用的激光器的能量和功率的大小来划分。一般中、个功率的激光器用来制造激光测距仪、激光雷达、激光制导、激光实战模拟演习和激光报警等，这类激光应用已经完全达到了实战水平。而大能量、大功率的激光器被用来直接伤亡敌方的人员、枪、炮，同时用激光作为战略防御武器，以光的速度迎击目标，将使目前各种导弹威风扫地，而达到后发制人的目的。本单元要求熟练掌握激光测距、雷达和制导的原理、方法和特点。了解并掌握激光武器、激光战术模拟和光电对抗等。重点和难点是激光测距、雷达和制导的原理。

（四）激光在医学中的应用

激光在医学上的应用发展非常迅速，已形成了激光医学这门边缘科学。激光诊疗具有精细准确、安全可靠、疗效好、痛苦少等优点，依其诊疗特点可分为利用汽化、切割、凝固、烧灼等方法的手术性治疗；利用光导纤维导入内腔镜的内腔治疗；发散成低功率密度的理疗性照射治疗；与专科设备配套的专科性治疗；以及结合专用药物、器械的特殊诊疗，除理疗照射（包括穴位照射）治疗外，其实质是一种新型的医学工程，在其发展过程中，在科学和实用的特点确立了激光医学的新形象。本单元要求熟练掌握激光与生物体的相互作用。了解和掌握激光在治疗和生物体检测及诊断中的应用。重点和难点是激光与生物体的相互作用。

（五）激光通信

激光具有极好的方向性和单色性，光波又是频率极高的电磁波，它为通信提供了（1）信息容量大，传送路数多；（2）方向性好、发散角小、光能量集中，因而可以传输较远的距离。正因为光束很窄，并且不可见光不易被他人截获，保密性强。（3）设备轻便、费用经济。等优点。本单元要求熟练掌握激光通信的原理、方法和特点。了解和掌握激光通信的应用及发展前景。重点和难点是激光通信的原理。

（六）激光显示技术

激光在色度学上的优势使人们把注意力集中到激光显示技术（LDT）中；另外，激光的高亮度使远距离超大屏幕成为可能。本单元要求熟练掌握激光显示的原理、方法和特点。了解和掌握激光显示技术的设备、应用及发展前景。重点和难点是激光显示的原理。

（七）激光在科学技术前沿问题中的应用

激光器与普通光源相比，光速具有高亮度、高单色性和高方向性的独特优点，并且可以形成超高电场强度，光压和温度，因此，激光技术日益成为整个科学技术领域强有力的研究工具，许多新的领域，如非线性光学、激光化学、激光生物学、激光光谱学正在迅速地发展，显示了强大的生命力。本单元介绍激光在科学技术研究中的应用包括核能的利用、非线性光学效应、探索微观世界的超快速运动、揭开生命的奥秘、激光光谱分析、激光使卫星改道、激光加速器和长度基准与时间基准的统一等。本单元要求了解和掌握激光核聚变、激光冷却和激光操纵微粒等科学技术前沿问题中的应用。

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	激光与激光器	讲授	2	2 : 1
二	激光加工技术	讲授+讨论	10	2 : 1
三	激光在军事中的应用	讲授+讨论	6	2 : 1
四	激光在医学中的应用	讲授+讨论	4	2 : 1
五	激光通信	讲授+讨论	4	2 : 1
六	激光显示技术	讲授+讨论	2	2 : 1
七	激光在科学技术前沿问题中的应用	讲授+讨论	4	2 : 1

四、课程其他教学环节要求

1、作业

每个重要知识点应布置一定数量的习题，以综述报告为主。并对论题应集中进行讲解和讨论。

2、辅导答疑

每4学时时应安排2学时的辅导答疑时间，辅导答疑地点和时间应明确，教师应按时到岗。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为《大学物理》、《激光原理》。

六、教学参考书目

《激光应用技术基础》，朱林泉等编，国防工业出版社，2004年，第一版

《现代激光工程应用技术》，朱林泉等著，国防工业出版社，2008年，第一版

《激光工程》，中井贞雄编著，科学出版社，2002年，第一版

《激光原理技术及应用》，李相银等编著，哈尔滨工业大学出版社，2003年，第一版

《激光原理及应用》，陈家璧主编，电子工业出版社，2004年，第一版

大纲撰写人：张峻巍

大纲审阅人：叶震寰

负责人：王艳

X4080661 薄膜技术课程教学大纲

课程名称：薄膜技术

英文名称：Thin Film Technology

课程编号： x4080661

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是为光电信息科学与工程专业的本科生开设的一门专业选修课，本课程教学内容是光电技术类相关课程及日后学生从事功能材料制备及应用工作的基础。

本课程的教学任务是介绍薄膜材料的制备及特性，论述薄膜材料与薄膜技术的基本原理和基本知识，重点介绍薄膜材料的真空制备技术、薄膜的化学制备和物理气相沉积方法、薄膜的形成和生长原理、薄膜的表征，对目前广泛研究和应用的几种主要薄膜材料进行介绍、评述和展望。在保证课程教学科学性和系统性的前提下，着重突出薄膜材料与薄膜技术的实用性。有关的基本概念、基本知识和基本技能，作为教学的重点内容。

本课程的教学目标是在结合典型实例，深入浅出地阐明薄膜材料与薄膜技术的基本原理和相关制备技术的基础上，通过教师讲授和学生讨论相结合的方式，将培养和提高学生分析问题和解决问题的能力作为教学重点。通过本课程的学习使学生掌握薄膜物理的基本知识及基本的薄膜制备技术，同时了解该领域当前的一些前沿研究进展和应用，为后续光电技术类相关课程及日后学生从事功能材料制备及应用工作奠定基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）绪论

主要内容：介绍如下与课程相关内容：本课程的性质、任务与教学目标；本课程教学内容；本课程教学方法；本课程教学进程；本课程教学组织；本课程考核形式与基本要求；本课程使用教材、参考书与提供的其他相关课程资源。

基本要求：（1）了解薄膜材料与薄膜技术领域的相关知识；

（2）掌握该课程学习的基本方法；

（二）真空技术基础

主要内容：真空的基本知识，真空的获得，真空的测量

基本要求：（1）了解真空的基本知识；

（2）掌握常用真空获得及其测量基本装置的原理；

（三）薄膜制备的化学方法

主要内容：本章将介绍用于薄膜制备的化学方法的基本原理及其相关设备，包括热氧化生长、化学气相沉积、电镀、化学镀、阳极反应沉积、LB 技术。

基本要求：（1）了解各种用于薄膜制备的化学方法，包括其基本原理和相关设备；

（2）掌握化学气相沉积制备薄膜的原理和相应设备；

（3）通过本章学习能借助设备实现薄膜制备；

（四）薄膜制备的物理方法

主要内容：本章将介绍用于薄膜制备的物理方法的基本原理及其相关设备，包括真空蒸发、溅射、离子束和外延生长。

基本要求：（1）了解常见制备薄膜物理方法的基本原理；

（2）掌握常见制备薄膜物理方法的相关设备的使用；

（3）通过本章学习能借助设备实现薄膜制备；

（五）薄膜的形成与生长

主要内容：从微观的角度讲解薄膜的形成与生长，其中包括成核理论，薄膜的生长模式及其沉积参数的影响，远离平衡态的薄膜生长。

基本要求：（1）了解薄膜制备过程中的形核和生长过程；

（2）了解典型的形核理论；

（3）掌握薄膜的生长模式及生长过程中沉积参数的影响；

（4）了解远离平衡态的薄膜生长过程；

（六）薄膜表征

主要内容：介绍各种用于检测评价与薄膜材料功能相关特性的表征方法。这些表征方法包括组分表征、结构表征、化学键合表征、应力表征、薄膜厚度控制及测量等。

基本要求：（1）了解薄膜评价表征目的及其表征手段的选择；

（2）了解评价表征薄膜特性的各种方法的基本原理和仪器设备；

（3）掌握评价表征薄膜特性的各种相关技术和输出信号意义；

（七）薄膜材料

主要内容：介绍当前国内外应用较多和研究热点的几种薄膜材料的制备方法、结构、性质和应用。

基本要求：（1）了解国内外研究热点薄膜的制备方法、结构、性质和应用前景；

（2）掌握生产实际中应用较多薄膜的制备方法和主要应用；

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
一	绪论	讲授	1
二	真空技术基础	讲授	3
三	薄膜制备的化学方法	讲授	8
四	薄膜制备的物理方法	讲授	6
五	薄膜的形成与生长	讲授	6
六	薄膜表征	讲授	5
七	薄膜材料	讲授	3

四、课程其他教学环节要求

严格考核学生出勤情况，达到学籍管理规定的旷课量取消考试资格；综合成绩根据出勤情况、平时成绩和期末成绩评定，出勤情况和平时成绩（包括课堂讨论、课余实验表现）占 30%，期末成绩占 70%。

五、本课程与其他课程的联系

本课程的前修课程是大学物理、物理实验、材料科学基础、材料性能学、材料现代分析方法、无机化学和固体物理等课程。这些先修课程将为学生学习本课程奠定相关的知识基础，对于理解和掌握本课程中重点知识提供帮助。同时，本课程中的一些知识点又是对先修课程的扩展和应用。

六、教学参考书目

建议教材：

郑伟涛著.《薄膜材料与薄膜技术》(第二版).化学工业出版社.2008年

建议参考书：

田民波编著.《薄膜技术与薄膜材料》.清华大学出版社,2011年

唐伟忠编著.《薄膜材料制备原理、技术及应用(第2版)》.冶金工业出版社,2003年

蔡珣,石玉龙,周建主编.《现代薄膜材料与技术》.华东理工大学出版社,2007年

大纲撰写人：刘 磊
大纲审阅人：叶震寰
负 责 人：王 艳

x4080581 光电显示技术课程教学大纲

课程名称：光电显示技术

英文名称：Optoelectronic Display Technology

课程编号：x4080581

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

《光电显示技术》是光电信息科学与工程专业的一门专业选修课程。课程内容包括阴极射线管显示技术、液晶显示技术、发光二极管显示技术及激光显示技术等。

通过本课程的学习，可以使学生了解现代光电显示器技术和发展趋势，掌握阴极射线管显示技术、液晶显示技术、发光二极管显示技术和激光显示技术等知识，培养学生具备掌握各种显示技术在相关领域中的典型应用跟踪和掌握国内外光电显示领域的新理论、新知识、新技术和新成果的能力，为今后从事光电显示技术方面的研究和开发工作打下一定的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

一、阴极射线管显示技术

具体内容：CRT 显示器的基本结构与工作原理；CRT 显示器的驱动与控制；CRT 显示器的特点、性能指标及发展历史。

1.基本要求

- (1) 熟练掌握 CRT 显示器的基本结构与工作原理；
- (2) 掌握 CRT 显示器的驱动与控制；
- (3) 了解 CRT 显示器的特点、性能指标及发展历史。

2.重点、难点

重点：CRT 显示器的基本结构、CRT 显示器的驱动与控制、CRT 显示器的性能指标。

难点：CRT 相关技术、CRT 显示器驱控电路。

二、液晶显示技术

具体内容：液晶概述；液晶显示器件；液晶显示器的技术参数、特点及发展史。

1.基本要求

- (1) 掌握液晶显示器件；
- (2) 了解液晶显示器的技术参数、特点及发展史。

2.重点、难点

重点：液晶的电气光学效应、液晶显示器件的显像原理、液晶显示器件的驱动发光二极管显示技术。

难点：液晶的物理性质、液晶显示器件的构造。

三、发光二极管显示技术

具体内容：发光二极管基本知识；发光二极管显示器件；有机发光二极管显示技术。

1.基本要求

- (1) 熟练掌握发光二极管基本知识；
- (2) 掌握发光二极管显示器件；
- (3) 了解有机发光二极管显示技术。

2.重点、难点

重点：发光二极管的驱动、LED 显示器件的的显示原理和扫描驱动电路。

难点：发光二极管的结构、有机发光二极管的发光过程。

四、激光显示技术

具体内容：激光基本知识；激光显示器件。

1.基本要求

- (1) 熟练掌握激光基本知识；
- (2) 掌握激光显示器件。

2.重点、难点

重点：激光的特性和常用激光器、掌握激光显示原理。

难点：激光的技术、掌握常用激光显示器件。

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	阴极射线管显示技术	讲授+讨论	6	2:1
二	液晶显示技术	讲授+讨论	6	2:1
三	发光二极管显示技术	讲授+讨论	10	2:1
四	激光显示技术	讲授+讨论	10	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，布置作业，按时辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为大学物理、物理光学、应用光学等相关基础课程，后续为毕业设计等。

六、教学参考书目

《光电显示技术》，李文峰等编，清华大学出版社，2011年

《液晶与平板显示技术》，高鸿锦、董友梅编，北京邮电大学出版社，2007年

大纲撰写人：王 颖

大纲审阅人：叶震寰

负 责 人：王 艳

x4080611 传感器原理与应用课程教学大纲

课程名称：传感器原理与应用

英文名称：Principles and Applications of Sensor

课程编号：x4080611

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

传感器原理与应用是光电信息科学与工程专业等专业的一门选修课程。本课程可为工程技术人员从事工程设计、科学研究提供必要的技术手段。

本课程主要介绍传统传感器的传感机理、结构、测量电路和应用方法，并对当代新型传感器的发展状况与应用作以简要介绍。本课程的任务是使光电信息科学与工程专业学生在传感技术方面具有较广的知识，了解工程检测中常用传感器的结构、工作原理、特性、应用及当代传感器的发展方向。使学生掌握传感器静态、动态的数学模型的推导以及系统的分析方法，并结合实际应用例，培养和锻炼学生去组建非电测量和控制系统的实际能力

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）感测技术基本知识

检测系统的特性与性能指标；测量基本知识；常见测控电路

重点：检测系统的特性与性能指标；常见测控电路。

难点：常见测控电路原理、应用和简单测控电路计算

（二）常用传感器工作原理

传感器基本概念；各类传感器的功能描述及应用领域

重点：传感器基本概念；电阻式传感器；电容式传感器；电感式传感器；热电式传感器；光电式传感器

难点：热电耦、压电式传感器、光电式传感器、光纤传感器、超声波传感器等。

（三）常见非电参数的检测方法

力、压力和转矩的测量；位移、物位和厚度的测量；速度、加速度和振动的测量；转速的测量；温度的测量；流量的测量；成分量的测量及其测量气体成分测量浓度的测量

重点：传感器基本概念；电阻式传感器；电容式传感器；电感式传感器；热电式传感器；光电式传感器。特别在日常生活中常用的热电式传感器，光电式传感器的原理及基本应用作为重点中的核心内容。

难点：力、压力和转矩的测量；速度、加速度和振动的测量；流量的测量等牵涉力学、机械、流体力学、材料力学等多方面知识。

（四）检测系统抗干扰技术

干扰的分类；干扰的引入；干扰的抑制方法；接地的类型隔离与耦合布线抗干扰措施软件抗干扰措施

重点：干扰的分类，干扰的抑制方法；难点是信号通道干扰，电源干扰，数字电路引起的干扰，串模干扰，共模干扰等产生的原因及抑制方法。

（五）现代检测技术简介

计算机检测技术；虚拟仪器

本章为非重点内容，以基本概念介绍为重点。

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，感测技术基本知识	讲授	6	2：1
二	常用传感器工作原理	讲授	10	2：1
三	常见非电参数的检测方法	讲授	8	2：1
四	测系统抗干扰技术	讲授	6	2：1
五	现代检测技术简介	讲授	2	

四、课程其他教学环节的要求

本课程设置一项综合训练题目，要求学生查询资料了解传感器相关应用领域的发展状况。

五、本课程与其他课程的联系

传感器原理与应用是光电专业的一门基础技术性课程，该课程和大学物理、近代物理、电路原理、微机原理与应用等相关课程都有紧密的联系。

六、教学参考书目

- 1、传感器原理及应用，唐贤远等编著，电子科技大学出版社，2000年12月
- 2、传感器原理及工程应用，郁有文等编著，西安科技大学出版社，2000年8月
- 3、传感器原理及应用（第二版），王化祥等编著，天津大学出版社，1998年3月

大纲撰写人：叶震寰
大纲审阅人：王颖
负责人：王艳

X4080671 现代激光制造技术课程教学大纲

课程名称：现代激光制造技术

英文名称：Modern Laser Manufacturing Technology

课程编号：X4080671

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业选修课。

通过本课程的学习，使学生掌握激光加工物理基础，了解先进的激光制造技术。要求学生掌握激光打孔技术、激光焊接技术、激光切割技术、激光快速成型技术等。为学生今后从事激光制造方面的研究和工作的打下一定的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）激光加工物理基础

激光物理基础；激光加工的特点；激光加工用激光器；激光加工用光学系统。

重点：激光物理基础；激光加工的特点。

难点：激光加工用光学系统。

（二）激光打孔技术

激光打孔的原理与特点；激光打孔的分类；激光打孔工艺；典型材料的激光打孔。

重点：激光打孔的原理与特点；激光打孔的分类。

难点：激光打孔工艺。

（三）激光焊接技术

激光焊接工艺与方法；激光深熔焊；激光焊接的应用及设备；激光焊接的优点及局限性。

重点：激光焊接工艺与方法。

难点：激光深熔焊。

（四）激光切割技术

激光切割的原理与特点；激光切割的分类；激光切割的工艺参数及其规律。

重点：激光切割的原理与特点。

难点：激光切割的工艺参数及其规律。

（五）激光快速成型技术

激光快速成型的基本原理及特征；激光快速成型的工艺方法；激光快速成型的设备及应用。

重点：激光快速成型的基本原理及特征。

难点：激光快速成型的工艺方法。

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	激光加工物理基础	讲授	4	2:1
二	激光打孔技术	讲授	7	2:1
三	激光焊接技术	讲授	7	2:1
四	激光切割技术	讲授	7	2:1
五	激光快速成型技术	讲授	7	2:1

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，布置作业，按时辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为激光原理与技术等课程，后续为毕业设计等。

六、教学参考书目

《现代激光制造技术》，张国顺，化学工业出版社，2007

《激光加工》，曹凤国，化学工业出版社，2015

大纲撰写人：王 颖

大纲审阅人：叶震寰

负 责 人：王 艳

x4080681 光学设计课程教学大纲

课程名称：光学设计

英文名称：Optics Design

课程编号：x4080681

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

《光学设计》课程是光电信息科学与工程专业一门专业选修课。该课程结合光学基础理论，引导学生从最基本的光线追迹做起，利用 ZEMAX 软件设计光学系统，选择适当优化方法来优化光学系统，利用像差图像来分析光学系统的成像质量，并从物理角度理解成像质量的评价标准。参考应用实例，介绍激光传输控制的软件设计方法。光学设计是一门理论和实际应用相衔接的课程，可为学生从事光学工程领域相关工作打下良好基础。

通过《光学设计》课程的学习，使学生掌握光学系统的像差基本理论、像质评价的基本方法、像质评价的几种方法，能利用 ZEMAX 软件进行光学设计并能实现系统的优化。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）光学设计基础理论

教学内容：镜头的设计步骤；高斯光学和理想成像；初级像差及其独立性原理；轴向球差与横向球差；透镜的近似表示；玻璃特性。

1. 基本要求

- （1）了解光学设计的目的和意义；了解近轴光学概念，熟悉光学设计的应用范围；
- （2）理解像差的概念；
- （3）理解透镜表示方法；了解玻璃特性

2. 重点、难点

重点：高斯光学和理想成像，初级像差及其独立性原理；轴向球差与横向球差。

难点：像差。

（二）ZEMAXS 软件的使用

教学内容：数据输入；外形图及一级特性的调用；软件分析功能；模块介绍。

1. 基本要求

- （1）了解不同光学设计软件的应用特征；
- （2）熟悉 ZEMAXS 软件的数据输入方法；
- （3）理解 ZEMAXS 中的 3 个 F 数，理解光学的选择方式

2. 重点、难点

重点：数据输入；F 数；软件分析功能。

难点：F 数。

（三）近轴光路和非球面公式

教学内容：透镜及表面形状的描述；近轴光线追迹公式；光焦度；高斯透镜公式；非球面。

1. 基本要求

- （1）理解透镜描述方法；
- （2）掌握光线追迹公式和光焦度公式的应用方法；
- （3）了解非球面的应用范围。

2. 重点、难点

重点：光线追迹公式；光焦度公式。

难点：光线追迹公式。

（四）像差

教学内容：光阑与光瞳；边缘主线和主光线；光瞳大小与 F 数的关系；光阑大小与像差控制；像差分析工具；像差的光线描述；波像差；设计方案评价。

1. 基本要求

- （1）了解边缘主线和主光线概念；理解光瞳大小与 F 数的关系；
- （2）掌握像差分析工具；理解像差的描述方法；
- （3）熟悉设计方案评价方法；

2. 重点、难点

重点：像差分析工具；像差的光线描述；波像差；设计方案评价方法。

难点：波像差；设计方案评价方法。

（五）激光光学系统设计

教学内容：激光光源模拟；激光整形系统；激光扩束和聚焦系统；光纤耦合系统。

1. 基本要求

- （1）了解激光光源的特点及理论基础；
- （2）了解激光传输控制的实际意义，熟悉常规激光光学系统；
- （3）掌握激光光路系统的一般设计方法；

2. 重点、难点

重点：激光扩束与聚焦设计；光纤耦合设计。

难点：光纤耦合设计。

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	光学设计基础及 ZEMAX 介绍	讲授	4	2:1

二	光学系统的初始设计	讲授	6	2:1
三	透镜设计与像差分析	讲授	14	2:1
四	激光传输的理论模拟	讲授	8	2:1

四、课程其他教学环节的要求

每个学生完成 2 项综合实践训练，以光学系统设计和结果讨论形式交设计报告一份，作为课程的成绩评定。

五、本课程与其他课程的联系

光学设计是光电专业的应用性课程，该课程与物理光学、应用光学有紧密的联系。

六、教学参考书目

1. 《光学系统设计教程》，王朝晖、王朝晖、焦斌亮、徐朝鹏 编著，北京邮电大学出版社，2013
2. 《光学系统设计》，Milton Laikin 著，周海宪，程云芳 译，机械工业出版社，2011

大纲撰写人：贾红宝
大纲审阅人：叶震寰
负责人：王 艳

X4080691 信息光学课程教学大纲

课程名称：信息光学

英文名称：Information Optics

课程编号：x4080691

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

信息光学是近 40 多年迅速发展起来的一门新兴学科，它是在全息术、光学传递函数和激光的基础上，从传统的、经典的波动光学中脱颖而出的。与其他形态的信号处理相比，光学信息处理具有高度并行、大容量的特点。信息光学已渗透到科学技术的诸多领域，成为信息科学的重要分支，得到越来越广泛的应用。是光电信息科学与工程专业的一门选修课。

通过本课程的学习使学生系统学习信息光学基础知识，培养学生理论联系实际，结合光学信息处理技术，开拓学生理论用于实践的方法和创新思路，提高学生解决实际问题的能力。为从事光学信息处理工作和近代光学信息处理技术的学习打下基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）二维线性系统分析

掌握二维线性不变系统特点和分析方法。掌握傅里叶变换性质和常用函数的傅里叶变换。

重点：二维线性不变系统的定义、传递函数以及本征函数

难点：将线性系统理论应用于光学系统分析的条件

（二）标量衍射理论

掌握平面波空间频率的概念和计算方法。掌握标量衍射的角谱理论（基尔霍夫衍射、菲涅耳衍射和夫琅和费衍射）掌握夫琅和费衍射与傅里叶变换关系。了解菲涅耳衍射与分数傅里叶变换关系

重点：平面波空间频率概念和标量衍射角谱理论

难点：（1）基尔霍夫衍射公式的光学物理意义

（2）复振幅分布和标量衍射理论的角谱理论物理意义

（三）光学成像系统的传递函数

熟练掌握透镜的傅里叶变换性质，掌握透镜的一般变换特性，掌握光学系统相干传递函数 CTF 和光学传递函数 OTF 概念，典型光瞳 CTF 和 OTF 计算方法。

重点：透镜的傅里叶变换特性

难点：CTF、OTF 概念

（四）部分相干理论

掌握光波场的数学描述，相干性的基本概念，互相干函数，时间相干，空间相干，互相干的传播，范西特-泽尼克定理。加深对互相干的传播的理解。

重点：互相干函数、互相干的传播

难点：互相干的传播

（五）光全息术

熟练掌握光学全息原理，掌握基元波带片和基元光栅制作方法和光学作用。掌握菲涅耳全息图、傅里叶变换全息图记录与再现原理。了解计算全息术和数字全息技术。

重点：光学全息原理

难点：基元波带片、基元光栅制作与光再现与光干涉、衍射关系

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，二维线性系统分析	讲授	4	2：1
二	标量衍射理论	讲授	8	2：1
三	光学成像系统的传递函数	讲授	8	2：1
四	部分相干理论	讲授	6	2：1
五	光学全息	多种形式	2	
六	空间滤波	多种形式	2	
七	光信息存储	多种形式	2	

四、课程其他教学环节的要求

本课程设置 6 学时的综合实践，以实验或口头报告形式进行，加强学生对信息光学前沿的了解。

五、本课程与其他课程的联系

信息光学是光电专业的基础，该课程和近代物理、激光原理、激光光谱、物理光学等相关学科都有紧密的联系。

六、教学参考书目

《信息光学》苏显渝 李继陶，科学出版社，1999

《光信息科学技术原理及应用》陈家壁，高等教育出版社，2002

《光全息学及其应用》于美文，北京理工大学出版社，1996

大纲撰写人：贾红宝

大纲审阅人：叶震寰

负责人：王艳

x4080601 现代光学测试技术课程教学大纲

课程名称：现代光学测试技术

英文名称：Modern Techniques of Measurement

课程编号：x4080601

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：光电信息科学与工程专业

一、课程的性质和任务

《现代光学测试技术》是光电信息科学与工程专业开设的一门专业选修课程。本课程详细讨论材料的分析方法与检测技术，课程内容包括 X 射线衍射分析、拉曼散射光谱分析、红外吸收光谱分析、扫描电子显微镜、透射电子显微镜等几种材料分析方法的原理、检测过程、相关测试仪器的的工作原理、以及测试结果的分析处理。

通过《现代光学测试技术》课程的学习，可以使学生获得材料主要分析方法的基本原理和应用知识，培养学生具备对材料微观结构的分析测试及研究的能力，能够正确的运用不同分析技术开展材料组成与结构的分析测试与表征，从而具备开展材料科学研究和解决光电材料领域相关问题的能力，为今后从事材料生产、检测、研发工作以及进行科学研究打下良好的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）绪论

【知识点】本课程的性质、主要内容及其与其它课程的关系，学习的要求和方法等。

【基本要求】了解本课程的性质、主要内容及其与本专业其它课程的关系。

【重点】材料分析与检测的主要内容和相关方法。

（二）X 射线衍射分析技术

【知识点】X 射线物理学基础、X 射线的产生及其与物质的相互作用方式、X 射线衍射的基本原理、X 射线衍射方法、X 射线衍射分析的应用、物相分析的晶体学基础、

【基本要求】了解 X 射线的本质及特征，理解 X 射线和物质的相互作用原理、作用方式及其规律，掌握 X 射线衍射的几何条件、利用 X 射线衍射法开展材料物相分析的原理和方法、

【重点】X 射线衍射的基本原理、X 射线衍射方法。

【难点】X 射线衍射法分析材料的微观结构。

（三）拉曼散射光谱分析

【知识点】拉曼光谱的基本原理、拉曼光谱的形成与波数范围、分子的各种振动形式、拉曼光谱仪、拉曼光谱的分析与应用、特征振动频率、应用实例。

【基本要求】了解拉曼光谱的形成与波数范围，理解拉曼光谱的基本原理、分子的各种振动形式，掌握拉曼光谱的分析与应用，熟练掌握特征振动频率。

【重点】拉曼光谱的基本原理，特征振动频率，拉曼光谱的应用。

【难点】拉曼光谱的分析与应用。

(四) 红外吸收光谱分析

【知识点】红外光谱的基本原理、红外光谱的形成与红外区的分类、分子的转动光谱及振动光谱、红外光谱峰位影响因素、红外光谱仪、红外光谱的分析与应用、特征振动频率、应用实例。

【基本要求】了解红外光谱的形成与红外区的分类，理解红外光谱的基本原理、分子的转动光谱及振动光谱，掌握红外光谱的分析与应用，熟练掌握特征振动频率。

【重点】红外光谱的基本原理，特征振动频率，红外光谱的应用。

【难点】红外光谱的分析，影响红外光谱吸收峰位置的因素。

(五) 紫外可见吸收光谱

【知识点】紫外可见吸收光谱的基本原理、光吸收定律、紫外可见分光光度计的工作原理与组成、紫外可见光谱分析方法及其应用、定性分析与定量分析。

【基本要求】理解紫外可见吸收光谱的基本原理、光吸收定律、紫外可见分光光度计的工作原理与组成，掌握紫外可见光谱分析方法及其应用。

【重点】紫外可见吸收光谱的基本原理。

【难点】紫外可见光谱分析方法及其应用。

(六) 扫描电子显微镜

【知识点】扫描电子显微镜的工作原理及构造、试样的制备、扫描电子显微镜的分析方法与实际案例分析，扫描电镜的技术发展。

【基本要求】了解扫描电镜的技术发展，理解扫描电子显微镜的工作原理及构造，掌握试样的制备技术、扫描电子显微镜的分析方法。

【重点】扫描电子显微镜的工作原理及构造。

【难点】扫描电子显微镜的分析方法。

(七) 透射电子显微镜

【知识点】透射电子显微镜的工作原理及构造、样品制备技术、透射电镜基本成像操作、单晶/多晶电子衍射成像原理与衍射图像的标定、透射电子显微镜的实际应用、高分辨透射电镜的简介与应用。

【基本要求】了解单晶/多晶电子衍射成像原理与衍射图像的标定、高分辨透射电镜的应用，理解透射电子显微镜的工作原理及构造，掌握样品制备技术、透射电镜基本成像操作、透射电子显微镜的实际应用。

【重点】透射电子显微镜的工作原理及构造。

【难点】样品制备技术、透射电镜基本成像操作。

(八) X 射线光电子能谱

【知识点】X 射线光电子能谱的基本原理、样品的制备、X 射线光电子能谱仪、分析方法与应用。

【基本要求】了解 X 射线光电子能谱的表示方法，理解 X 射线光电子能谱的基本原理、X 射线光电子能谱仪的工作原理、X 射线光电子能谱的分析方法及其应用范围。

【重点】X 射线光电子能谱的基本原理、分析方法与应用。

【难点】X 射线光电子能谱的基本原理。

(九) 俄歇电子能谱

【知识点】俄歇电子能谱的基本原理、样品的制备、俄歇电子能谱仪、分析方法与应用。

【基本要求】了解俄歇电子能谱的谱峰信息，理解俄歇电子能谱的基本原理、俄歇电子能谱仪的工作原理、俄歇电子能谱的分析方法及其应用范围。

【重点】俄歇电子能谱的基本原理、分析方法与应用。

【难点】俄歇电子能谱的基本原理。

(十) 其它分析方法简介

【知识点】分子荧光光谱法、核磁共振波谱法、质谱分析法、等离子体发射光谱、电化学分析法等其它分析方法的基本原理及其应用简介。

【基本要求】了解分子荧光光谱法、核磁共振波谱法、质谱分析法、等离子体发射光谱、电化学分析法等其它分析方法的基本原理及其应用简介。

【重点】基本概念和分析方法的主要功能与用途。

【难点】基本原理。

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	绪论	讲授	2	2:1
二	X 射线衍射分析技术	讲授	6	2:1
三	拉曼散射光谱分析	讲授	4	2:1
四	红外吸收光谱分析	讲授	4	2:1
五	紫外可见吸收光谱	讲授	4	2:1
六	扫描电子显微镜	讲授	2	2:1
七	透射电子显微镜	讲授	2	2:1
八	X 射线光电子能谱	讲授	2	2:1
九	俄歇电子能谱	讲授	2	2:1
十	其它分析方法简介	讲授	4	2:1

四、课程其他教学环节的要求

本课程作业的基本要求是：提前预习知识点，巩固课堂讲授的理论和基本概念，锻炼独立思考和分析问题的能力。

五、本课程与其他课程的联系

本课程是光电专业的选修课程，该课程和大学物理、物理实验、应用光学、量子力学、激光原理与技术、激光光谱等都有紧密的联系。

六、教学参考书目

- 1、《材料分析方法》（第二版），周玉，机械工业出版社，2006
- 2、《固体物理学》，黄昆，高等教育出版社，1998
- 3、《粉末衍射法测定晶体结构》，梁敬魁，科学出版社，2011
- 4、《拉曼光谱的分析与应用》，杨序钢 吴琪琳，国防工业出版社，2008

大纲撰写人：贾红宝
大纲审阅人：叶震寰
负责人：王艳

x4080621 光纤传感技术课程教学大纲

课程名称：光电传感技术

英文名称：Fiber Sensors and Technologies

课程编号：x4080621

学时数：32

其中实验学时数：0 课外学时数：0

学分数：2

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

《光纤传感技术》是光电信息科学与工程专业的专业选修课。作为现代传感技术的重要分支，光纤传感技术在许多领域具有替代传统传感器、弥补传感领域空白的先天优势。通过对本课程学习，掌握光纤的基本知识、光纤传感器的原理和应用，并进一步了解光纤传感领域的前沿进展。通过本课程的学习和训练，要求学生：

- 1.掌握光纤的基本知识，并对光纤通讯有初步了解；
- 2.学习和掌握光纤传感器的原理设计；
- 3.了解封装技术及光纤传感领域的前沿进展。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

- (一) 光纤的基本特性（熟练掌握，重点）
- (二) 光纤耦合技术（熟练掌握，重点）
- (三) 无源光纤器件（熟练掌握，重点）
- (四) 光纤传感器的分类和基本特点（熟练掌握，重点）
- (五) 强度调制型光纤传感器（熟练掌握，重点）
- (六) 相位调制型光纤传感器（熟练掌握，难点）
- (七) 波长调制型光纤传感器（掌握）
- (八) 偏振态调制型光纤传感器（掌握）
- (九) 封装技术（了解）
- (十) 网络技术及其他前沿进展（了解）

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
1	光纤的基本特性（数值孔径，光纤的弯曲，圆锥形光纤，光纤的损耗，光纤的色散）	讲授,练习	2	30%
2	光纤的耦合技术（光纤和光源的耦合，光纤和光纤的耦合）	讲授,练习	2	30%

3	无源光纤器件（光分/合路连接器，光纤定向耦合器，光纤偏振器，光纤滤波器，光纤光栅）	讲授,练习	2	30%
4	光纤传感器的定义、分类及特点	讲授,练习	2	30%
5	强度调制型光纤传感器原理（反射式强度调制，透射式强度调制，折射率强度调制，光吸收系数调制，补偿技术）	讲授,练习	2	30%
6	强度调制型光纤传感器实例（光纤微弯传感器，光纤温度传感器）	讲授,练习	2	30%
7	相位调制型光纤传感器原理：（应力应变效应，温度应变效应）	讲授,练习	2	30%
8	相位调制型光纤传感器类型（Mach-Zehnder 和 Michelson 光纤干涉仪，Sagnac 光纤干涉仪，Fabry-Perot 干涉仪）	讲授,练习	2	30%
9	相位调制型光纤传感器实例（干涉式位移传感器，加速度传感器，振动传感器，温度传感器，磁场传感器电流传感器）	讲授,练习	4	30%
10	波长调制型光纤传感器原理及实例	讲授,练习	2	30%
11	偏振态调制型光纤传感器原理及实例	讲授,练习	2	30%
12	封装技术	讲授,练习	2	30%
13	网络技术	讲授,练习	2	30%
14	前沿进展	讲授,练习	2	30%
15	项目讨论	讲授,练习	2	30%

四、课程其他教学环节要求

本课程以课堂讲授为主，安排问答环节，按时辅导答疑。

五、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为大学物理、激光原理与技术等相关课程，后续为毕业设计等。

六、教学参考书目

《光纤传感器及其应用技术》（第2版） 黎敏，廖延彪，武汉大学出版社，2012，11

大纲撰写人：叶震寰
大纲审阅人：王颖
负责人：王艳

x4040751 3D 工程设计课程教学大纲

课程名称：3D 工程设计

英文名称：3D Engineering Design

课程编号：x4040751

学时数：32

其中实验（实训）学时数：16

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械工程、光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是为机械设计制造及其自动化专业学生开设的一门选修课。课程提供机械设计中三维工程表达方面的计算机辅助设计能力的培养，以利于设计师在不同设计阶段恰当地表达设计思想，进而实现其与工程师和客户间的良好沟通。主要任务是培养学生利用计算机技术进行三维产品建模、装配设计和二维工程图样生成、产品模型的动画表现的理论、技巧和这些技术的最新发展动态。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

本课程的主要教学内容包括 3D 工程设计概述和三维产品设计两个部分。以便培养学院了解 3D 工程设计的一般流程，理解 3D 工程设计的基本理论和框架，掌握 3D 工程设计的及本方法，熟练掌握零件建模、装配设计和工程图设计的方法。

第一部分：3D 工程设计概述

- 1、基本要求：本部分主要完成 3D 工程设计基础知识和技术发展情况介绍等内容的教学。
- 2、重点和难点：3D 工程设计的概念、方式和系统组成。

第二部分：产品三维设计

1、基本要求：本部分主要介绍进行产品三维建模、装配设计和工程图生成的基本理论和方法，并掌握一个建模软件（Solid Works 系统）的使用方法，是本课程的主要内容。

- 2、重点和难点：产品三维建模。

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	第一部分 工程设计概述	讲授	2	
2	工程设计基本知识			

3	工程设计系统			
4	工程设计及其应用	讲授 演示		
5	第二部分 Solid Works 系统系统概述:介绍 Solid Works 系统的产生、发展、功能和特点、模块、使用环境和安装	讲授	14	1: 1
6	Solid Works 系统的使用基础: 介绍 Solid Works 系统的用户界面组成和使用方法、鼠标的使用等			
7	Solid Works 系统二维草绘模式: 介绍 Solid Works 系统系统的二维草图绘制和编辑的基本环境和方法			
8	Solid Works 系统三维造型设计: 介绍系统的三维造型设计基础、特征、基本实体特征的建立、放置实体特征的建立、特征的编辑和修改			
9	Solid Works 系统曲面特征的建立和编辑: 介绍系统曲面特征的建立和编辑			
10	Solid Works 系统装配设计			
11	Solid Works 系统工程图设计			
12	Solid Works 系统高级技术: 介绍系统的环境设置、数据交换、模型材质编辑和渲染			
13	上机练习: 每部分内容后都需要安排			

四、课程其他教学环节要求

3D 工程设计课程是一个理论性和实践性较强的课程,除课堂教学环节外,本课程还包含上机实训和期末大作业环节。

- 1、上机实训环节的内容、方式和要求详见实训教训大纲
- 2、期末大作业环节的内容、方式和要求见下表:

内容	要求	方式	学时
使用 Solid Works 系统制作一个产品的 3D 模型	将设计手段与设计过程有机结合。独立按时完成。	可结合上机实践在课内完成,鼓励在课外独立上机完成	16

五、本课程与其他课程的联系

本课程为综合性的边缘学科,与计算机基础、高等数学、工程图学、三维造型、机械设计等课程间存在密切的联系。由于本课程将使用计算机基础和高等数学、造型课程的相关知识,并为课程、毕业设计等环节服务,建议 3D 工程设计课程开设在三年级。

- 1、开设本课程前学员应掌握的课程及内容:
 - (1) 计算机基础科学: 掌握计算机的工作原理和组成、操作系统的使用及网络知识
 - (2) 高等数学及工程数学: 有关曲线、曲面方程等内容
 - (3) 工程图学: 画法几何、投影制图和机械制图内容

(4) 几何造型：几何建模的方法和理论知识

2、本课程与后续课程的关系：

(1) 课程设计：提供表现手段的支持

(2) 毕业设计：提供完成设计思想表达和绘制工程图样的工具

六、教学参考书目

本课程涉及的教学内容更新较快，软件升级频繁，因此课程教学参考书内容调整较快。建议采用以下书目作为教学用参考书，并鼓励学员尽量多地阅读相关的书籍以进一步扩展知识面，获取最新信息。

序号	书名	作者	出版社	出版时间	版次
1	《机械 CAD 与 Solid Works 三维计算机辅助设计》	黄康	中国科技大学出版社	20010 年 9 月	第一版

大纲撰写人：冯永军

大纲审阅人：冯永军

负责人：刘健

X4021541 单片机原理与应用课程教学大纲

课程名称：单片机原理与应用

英文名称：Theory and Application of Single Chip Microcomputer

课程编号：X4021541

学时数：64

其中实验学时数：12

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业选修课。本课程是以 MCS-51 单片机为范例学习接口技术的课程，是一门面向应用的、具有很强的实践性与综合性的课程。通过学习，使学生在相应专业领域内应用单片计算机的初步能力。本课程主要任务是让学生学习和掌握单片机的系统结构、指令系统、程序设计方法、系统扩展方法、接口应用技术和发展现状。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

第一部分 MCS-51 单片机的硬件结构

了解 MCS-51 单片机硬件结构；中央处理器 CPU；存储器；并行输入/输出接口；单片机的引脚及其功能；熟练掌握 MCS-51 单片机的工作原理、MCS-51 单片机存储器结构的结构及存储器配置；掌握 MCS-51 单片机芯片的内部组成、引脚及功能；理解单片机时钟电路、CPU 的时序、复位电路、输入/输出端口结构和工作原理。

重点：存储器的组成结构，输入 / 输出端口、定时器 / 计数器、串行接口、中断的概念。

难点：单片机的存储器的组成结构，专用寄存器的应用。

第二部分 MCS-51 单片机指令系统及汇编设计基础

掌握单片机各种寻址方式，单片机指令系统的分类，数据传送类指令，逻辑运算类指令，布尔变量操作类指令。理解常用指令的特点。了解所有指令的功能和汇编语言源程序。

重点：单片机寻址方式，单片机指令和编制简单的分支、循环程序。

难点：单片机各种寻址方式的应用及控制转移类指令，布尔变量操作类指令的熟练应用。

第三部分 C51 程序设计

熟练掌握 C51 数据类型及其值域范围、常量与变量的定义、存储类型与存储空间对应关系、特殊功能寄存器的定义；正确理解头文件的定义、位变量的定义、运算符表达式及其规则；一般了解变量的存储模式。掌握数组、指针的定义及其使用，正确理解循环语句的执行过程，一般了解共享体与枚举类型的定义与使用方法；正确理解函数参数的一般形式、函数调用的方式；一般了解函数的嵌套、递归调用等熟练掌握模块化程序开发的过程与程序流程、混合编程；正确理解 C51 程序的汇编与编译的过程、Keil 开发环境、程序优化；一般了解 C51 的库与链接器。

重点：C51 数据类型及其值域范围、存储类型与存储空间对应关系、特殊功能寄存器的定义；数组、指针定义及其使用；模块化程序开发的过程与程序流程。

难点：存储类型与存储空间对应关系数组指针与指针数组的区别；数组与指针作为函数参数的方法；模块化程序开发的思想。

第四部分 MCS-51 单片机的中断系统

掌握计算机中断的概念，MCS-51 单片机中断系统的结构，中断源，中断特殊功能寄存器，中断响应过程；理解单片机中断及应用。

重点：掌握中断编程。

难点：中断响应过程及中断初始化编程。

第五部分 定时器/计数器

掌握定时/计数器的功能和使用方法，定时器/计数控制寄存器，单片机定时器的应用及程序编写；理解 MCS-51 单片机定时器的结构和工作原理。

重点：掌握定时器/计数器的应用。

难点：如何选择定时器/计数器的工作方式，编写中断服务子程序及其相应的入口地址。

第六部分 串行接口

掌握串行通信方式、串行口结构与工作原理；了解串行通信的基本概念，波特率设计，串行口应用及串行通信的编程方法。

重点：串行口的编程应用。

难点：串行口的工作方式及其应用。

第七部分 并行接口

掌握简单 I/O 扩展方法、MCS-51 并行 I/O 口的直接使用方法及 8255 并行 I/O 口的使用方法；了解 I/O 接口的概念、I/O 口编址技术。

重点：并行接口的编程应用。

难点：并行接口的工作方式及其应用

第八部分 存储器的扩展

掌握 2716~27128 EPROM、6116、6264RAM 等常用芯片的使用及与单片机的连接方法、单片机程序存储器、数据存储器的扩展方法；了解有关的接口芯片，MCS-51 单片机系统扩展的基本原理。

重点：如何用线选法和片选法进行系统的扩展。

难点：程序存储器的扩展，数据存储器的扩展的地址范围如何确定。

第九部分 显示器及键盘接口

熟练掌握数字 LED 静态显示、动态显示不同方式下的电路设计工作原理及显示程序设计了解；掌握独立式按键、行列式键盘的电路设计、工作原理、与单片机的接口及键输入程序的设计。

重点：数字 LED 静态显示、动态显示。

难点：独立式按键、行列式键盘的电路设计及其应用

第十部分 A/D 和 D/A 接口功能

掌握 ADC0809、DAC0832 等常用芯片的内部结构、工作原理、外部连接，单片机与上述 ADC 的接口电路设计与数据采集程序的设计；了解模拟信号输入极性变换（双极性）方法、模拟信号的多路输入及采样保持器在 ADC 应用中的实用技术，能根据要求设计实用电路及编制相关程序。

重点：ADC0809 接口电路设计与数据采集程序的编程应用。

难点：ADC0809 接口电路设计与数据采集程序的编程应用。

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	MCS-51 单片机的硬件结构	讲授+练习	6	2: 1
二	MCS-51 单片机指令系统及汇编设计基础	讲授+练习+实验	16	2: 1
三	C51 程序设计基础	讲授+练习+实验	4	2: 1
四	MCS-51 单片机的中断系统	讲授+练习	2	2: 1
五	定时器/计数器	讲授+练习+实验	8	2: 1

六	串行接口	讲授+练习+实验	8	2: 1
七	并行接口	讲授+练习+实验	8	2: 1
八	存储器的扩展	讲授+练习	4	2: 1
九	显示器及键盘接口	讲授+练习	4	2: 1
十	A/D 和 D/A 接口功能	讲授+练习+实验	4	2: 1

四、课程其他教学环节要求

(一)课后自学:

为了培养学生整理归纳,综合分析和处理问题的能力,每章都安排一部分内容,课上教师只给出自学提纲,不作详细讲解,课后学生自学。

(二)课外作业:

课外作业的内容选择基于对基本理论与方法的理解和巩固,培养设计并画出单片机硬件原理图,编写单片机汇编程序的能力。习题以画图与编程等小题为主,平均每学时 1 道题。

(三)实验: 本课程有 12 学时实验安排。

(四)单片机综合实习: 单片机系统设计、组装、调试

五、本课程与其他课程的联系

先修课程: 模拟电子技术、数字电子技术、微机原理

六、教学参考书目

- | | | | |
|----------------------|---------|-------------|-------------|
| 《新编单片机原理与应用》 | 潘永雄 主编 | 西安电子科技大学出版社 | 2003 年 2 月 |
| 《单片机原理与应用》 | 张毅刚 主编 | 高等教育出版社 | 2003 年 12 月 |
| 《单片机典型模块设计实例导航》 | 求是科技 主编 | 人民邮电出版社 | 2004 年 5 月 |
| 《单片机原理与应用及 C51 程序设计》 | 唐颖等 | 北京大学出版社 | 2008 年 7 月 |

大纲撰写人: 吴文波
大纲审阅人: 沈明新
负责人: 孙红星

《新技术专题》教学大纲

课程编码: x2301101

2周/2学分

适用专业: 光电信息科学与工程

开课单位: 理学院

一、大纲说明

(一) 适应专业: 光电信息科学与工程

(二) 适应教学计划版本: 2013版

二、新技术专题教学的基本要求

1. 对指导教师的基本要求

- (1) 具有中级以上技术职称的专业教师及工程技术人员
- (2) 具有双学位、硕士、博士学历的专业教师及工程技术人员
- (3) 经学院毕业论文(设计)工作领导小组批准同意的其他专业教师及工程技术人员

2. 对学生的基本要求

- (1) 认真参加学院安排的创新创业培训或学院举办的行业相关讲座;
- (2) 积极参加各类光电、物理大赛;
- (3) 积极参加大学生创新创业大赛, 并整理好相关文件;
- (4) 配合指导老师检查。

三、新技术专题内容

- (1) 创新创业培训或行业讲座;
- (2) 光电设计大赛、物理学术、实验竞赛;
- (3) 大学生创新创业大赛;
- (4) 其他与新技术相关内容。

四、新技术专题方式和时间安排

创新创业专题安排在第二及第四学期, 时间各一周。根据各自兴趣组成团队。

五、新技术专题考核和成绩评定

培训或讲座登记表;

学生在完成项目后及早提交文字或其他相关材料(比如获奖证书、论文、专利证书及实物照片等);

指导教师与学生进行谈话并随机进行现场答辩;

根据以上内容综合评定学生实习成绩。

考核成绩原则上分合格和不合格。特别突出的同学可以给予优秀。

大纲撰写人: 叶震寰

大纲审阅人: 王颖

负责人: 王艳

《电工电子实训》教学大纲

课程编码: x2701101

1周/1学分

适用专业: 非电类各专业

开课单位: 电信学院

一、大纲说明

(一) 适应专业:

高等学校是培养高素质人才的基地,也是知识创新的重要场所。为了适应社会发展的需要,应加强对学生实践能力和动手操作能力的培养。

为了很好的解决这些问题,提高实践教学质量,电工电子实训中心的建设围绕着培养学生具备高素质的技术应用性人才为目标,切实提高大学生的实践能力,使之主要成为高等教育实施实践教学的重要场所和载体。

本实训是非电类专业学生的一门独立实践课,实训内容着重于实践,加深对理论知识的认识,拓宽学生的视野,培养学生的基本技能和自学能力,为后续理论课程和实训课程打下良好基础。

(二) 适应教学计划版本: 2013

二、实习(实训)教学的基本要求

1.对指导教师的基本要求

(1) 掌握常用电工、电子器件和常用电器等基本知识;

(2) 掌握万用表、试电笔等常用电工仪器的使用方法;

(3) 掌握电子焊接、电控柜的配线安装和常用的电气控制(电机的正、反转和 Y/ Δ 起动)的基本概念及原理

(4) 掌握安全用电知识,学习焊接技术。

2.对学生的基本要求

(1) 对实训目的明确,实训项目原理清楚

(2) 能迅速分析、判断和处理实训过程中出现的问题,独立完成操作

(3) 能严格遵守实训室规章制度

三、实习(实训)内容

序号	实训名称	实训内容
1	电动机控制	1、接触器联锁的正反转控制 2、单按钮控制电动机起停 3、按钮或用时间继电器自动转换 Y/ Δ 起动控制 (1-3 为选做内容)

2	电子制作	1、熟练使用电烙铁 2、练习焊接操作，掌握电子元器件的焊接技术 3、制作收音机 4、制作万用表 5、声控开关 6、台灯触摸开关 7、简易触摸式电子开关 (3-7 为选做内容)
---	------	--

四、实习（实训）方式和时间安排

序号	实训名称	实训方式	学时	所在实训室
1（选做）	电动机控制	讲授+操作	5天	电工电子实训中心
2（选做）	电子制作	讲授+操作	5天	电工电子实训中心

在校内实训室进行，讲授和操作结合进行，以上机训练为主。电子制作组成一类实训内容，主要面向对电类专业课要求较低的专业学生，电动机控制组成一类实训内容，主要面向对电类专业课要求较高的专业学生。

五、实习（实训）考核和成绩评定

课程考核方式：考查 成绩分二档：合格、不合格

成绩评定方法：平时成绩*20%+实训操作*40%+报告撰写*40%=总成绩。

总成绩>60 合格

总成绩<60 不合格

大纲撰写人：李应森

大纲审阅人：沈明新

负责人：孙红星

《光电应用实训》教学大纲

课程编码: x1080421

2周/2学分

适用专业: 光电信息科学与工程

开课单位: 理学院

一、大纲说明

(一) 适应专业: 光电信息科学与工程

(二) 适应教学计划版本: 2013版

二、实习(实训)教学的基本要求

1. 对指导教师的基本要求

- (1) 具有中级以上技术职称的专业教师及工程技术人员
- (2) 具有双学位、硕士、博士学历的专业教师及工程技术人员
- (3) 经学院毕业论文(设计)工作领导小组批准同意的其他专业教师及工程技术人员

2. 对学生的基本要求

- (1) 认真踏实, 服从安排, 及时与指导老师沟通;
- (2) 较好的独立工作能力和团队合作能力;
- (3) 能严格遵守实训室规章制度。

三、实习(实训)内容

- (1) 整个实训内容在校内实训基地训练完成;
- (2) 由指导老师安排实训相关课题, 学生通过设计并实际动手完成光电专业相关实际操作;
- (3) 通过编程实践, 进一步加深和巩固相关光电专业课的知识内容。

四、实习(实训)方式和时间安排

1. 训练方式: 校内实训, 实训基地的研究训练。
2. 时间安排: 本训练安排在第六学期, 为期两周。

五、实习(实训)考核和成绩评定

1. 考核方式: 实训报告+指导老师打分; 打包上传到课程群文件。
2. 成绩评定标准: 优秀(有突出的亮点或指导老师推荐优秀)、合格(思路清晰、完成情况完整, 指导老师认可)及不合格(未认真完成项目, 指导老师不认可)

大纲撰写人: 叶震寰

大纲审阅人: 王颖

负责人: 王艳

《毕业实习》教学大纲

课程编码: x1408101

2周/2学分

适用专业: 光电信息科学与工程

开课单位: 理学院

一、大纲说明

(一) 适应专业: 光电信息科学与工程

(二) 适应教学计划版本: 2013版

二、实习(实训)教学的基本要求

1. 对指导教师的基本要求

- (1) 具有中级以上技术职称的专业教师及工程技术人员
- (2) 具有双学位、硕士、博士学历的专业教师及工程技术人员
- (3) 经学院毕业论文(设计)工作领导小组批准同意的其他专业教师及工程技术人员

2. 对学生的基本要求

- (1) 分散实习的学生联系实习单位后,应及时与实习指导教师取得联系,且接受指导;
- (2) 按实习大纲,严肃认真地完成任务,按时完成实习作业,写好实习报告;
- (3) 实习过程中学生应主动逐日记实习日记;
- (4) 实习过程中,应配合学院的巡回指导教师检查实习情况;
- (5) 加强纪律性,严格遵守辽宁科技大学毕业实习的相关管理文件中所规定的各项规章制度,照章办事。

三、实习(实训)内容

- (1) 了解激光产业园的发展和将来,了解激光与光电子与专业相关企业的基本情况,选择并进入激光产业园相关企业;
- (2) 企业安全学习和科技企业保密条例学习;
- (3) 学习实际生产过程以及基本技术要求;
- (4) 参与企业的生产培训,为实际就业做好准备。

四、实习(实训)方式和时间安排

实习安排在第七学期,时间两周。根据毕业生的毕业去向分组(考研组或就业组)实习。

具体安排如下:

1. 考研组提前进行,集体参与鞍山杏林睿光科技有限公司(或其他实习基地)的生产及研发培训,为期两周,每天上午8:30-下午4:30。
2. 就业组按照培养计划日程安排,毕业生根据各自意报名参加各实习企业为期两周的实习,实习结束后通过考核的可参与该企业就业。

五、实习(实训)考核和成绩评定

学生在实习后及早提交实习日记和实习报告。

指导教师与部分学生进行交流谈话并与实习企业沟通了解学生实习情况。

根据学生的实习日记、实习报告,实习单位的评语(包括实习期间的思想政治表现、组织纪律、任务完成情况等),综合评定学生实习成绩。

考核成绩原则上分合格和不合格。特别突出的同学可以给予优秀。

大纲撰写人: 叶震寰

大纲审阅人: 王颖

负责人: 王艳

《专业综合训练》教学大纲

课程编码：x2308111

6周/6学分

适用专业：光电信息科学与工程

开课单位：理学院

一、大纲说明

(一) 适应专业：光电信息科学与工程

(二) 适应教学计划版本：2013版

二、专业综合训练的基本要求

1. 对指导教师的基本要求

- (1) 对行业发展有良好的视野，能指出学习的方向；
- (2) 与实训基地有较好的合作，共同制定研究课题；
- (3) 有企业从业经验，对企业生产、研发、品管等有一定的经验，与企业共同安排实习内容；
- (4) 耐心发现学生的长处和缺点。

2. 对学生的基本要求

- (1) 认真踏实，服从安排，及时与指导老师或主管领导沟通；
- (2) 较好的独立工作能力和团队合作能力。

三、专业综合训练内容

1. 校内科研训练：由指导老师安排相关课题（激光技术、光电材料等方向），进行文献调研及相关实验，此训练也可作为毕业设计工作的前期基础；
2. 实训基地研究训练：由指导老师和实训基地共同制定研究课题（激光相关器件、光纤通讯、传感器等），完成相关实验并撰写研究报告，或（/并）翻译最新的科学仪器说明书；
3. 企业生产实习：由指导老师和企业共同安排实习内容（激光器及应用），学生在接触相关流程后撰写生产工艺报告、测试报告、技改报告或专利论文等。

四、专业综合训练方式和时间安排

1. 训练方式：校内科研训练，实训基地的研究训练，完整生产实习。
2. 时间安排：本训练安排在第七学期，为期六周。

五、专业综合训练考核和成绩评定

1. 考核方式：研究报告+指导老师打分；打包上传到课程群文件。
2. 成绩评定标准：优秀（有突出的亮点或指导老师推荐优秀）、合格（思路清晰、完成情况完整，指导老师认可）及不合格（未认真完成项目，指导老师不认可）

大纲撰写人：叶震寰

大纲审阅人：王颖

负责人：王艳

《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：16周

学分数：16学分

适用专业：光电信息科学与工程

一、毕业设计(论文)的性质、目的和任务

通过毕业设计（论文）环节，综合训练学生运用所学的光电信息科学与工程专业的基本理论、基本知识和基本技能，分析和解决实际问题的能力，使学生具有从事生产和科学研究的初步能力。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。培养学生从文献和调查研究中获取知识的能力，增强学生的综合素质以及对毕业后工作岗位的适应能力。

二、毕业设计(论文)的主要内容与基本要求

内容：

1. 课题选定、调研与分析
2. 设计解决方案
3. 研究
4. 项目管理
5. 论文撰写

基本要求：

1. 明确内容、任务和目标、研究进度及基本要求等；学生应在指导教师指导下进行文献检索、调研、实验等论文（设计）的前期准备工作。
2. 指导教师应进一步指导学生完成毕业论文（设计），定期检查其工作进度和质量，及时解答和处理学生提出的有关问题。
3. 学生独立进行仿真或实验，分析和解释有关现象和数据，通过信息综合得出有效的仿真和实验结论，并尝试通过调整仪器参数改进实验结果。
4. 能充分考虑材料成本、设计人工成本和管理成本，做好设计质量控制，表现出较强的工程职业道德和规范意识，责任心强。
5. 撰写符合要求的毕业设计说明书，清楚无误的阐明毕业设计过程和结果。

三、毕业设计(论文)的选题

1. 选题的基本原则

(1) 选题必须符合光电信息科学与工程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；

(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。

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相适应。

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

毕业论文工作安排在第八学期进行，时间为第一至第十六周。

1. 第 1 周，选题
2. 第 2-3 周，设计解决方案
3. 第 4-11 周，研究
4. 第 12-15 周，撰写毕业论文
5. 第 16 周，材料整理及归档

五、毕业设计（论文）的答辩

1、指导老师根据阶段性交流指导情况对开题报告、中期检查报告、毕业设计说明书等分别进行成绩评定，并由各毕业设计答辩小组组织中期检查和毕业设计结果检查；

2、指导教师综合评价学生整个毕业设计过程，给出指导教师评语；

3、由其他教师担任评阅人，给出综合评价意见；

4、由专业统一组织分组答辩工作，各组做好答辩记录，再结合指导教师意见、评阅人意见初步评定成绩，并报答辩委员会审核。

六、毕业设计（论文）的成绩评定

成绩评定办法：成绩采用优、良、中、及格、不及格五级制。

大纲撰写人：王颖

大纲审阅人：叶震寰

负责人：王艳

《C 语言程序设计》实验教学大纲

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：公共基础课

课程性质：必修课

设置类别：非独立设课

适用专业：非计算机本科

课程总学时：64

课程总学分：4.0

实验学时：20

实验学分：

开实验学期：一或二

一、实验教学的目的是与基本要求

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

《电路原理实验》教学大纲

课程名称：电路原理实验

英文名称：The Principle of Circuit Experiment

课程编号：x2020561

学时数：24

其中实验（实训）学时数：24

课外学时数：0

学分数：1.5

适用专业：光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

本课程是与《电路原理》课程相结合的实践训练课程。通过对本课程的学习，使学生掌握运用实验手段来验证理论知识的方法，从而加强对所学电路理论的理解。并且培养学生的动手能力和设计能力，提高学生用理论知识和实验手段相结合解决实际问题的水平。进而为专业后续课程的学习打下良好的基础。

二、课程教学内容的的基本要求、重点和难点

（一）GDDS-2C 智能型电工电子系统实验装置的使用

熟练掌握 GDDS-2C 智能型电工电子系统实验装置电表的使用，熟练掌握 GDDS-2C 智能型电工电子系统实验装置电源的使用，了解示波器的使用。掌握电路的连接方法以及查找电路故障的方法。

重点：GDDS-2C 智能型电工电子系统实验装置电源与电表的使用。

难点：电路的连接方法以及查找电路故障的方法。

（二）基尔霍夫定律

了解掌握测量的方法，掌握绝对误差、相对误差的计算方法，熟练掌握验证基尔霍夫电流定律和电压定律的方法。掌握电流插孔的结构以及测量电流的方法。

重点：验证基尔霍夫电流定律和电压定律的方法。

难点：电路图与实际元件对应连接，电流插孔的结构。

（三）直流电路中电压与电位的研究

了解设计性实验的方法和步骤，掌握直流电路中电压与电位的测量方法，掌握参考点的含义。

重点：直流电路中电压与电位的测量方法

难点：参考点的含义。

（四）电压源与电流源的等效变换

熟练掌握测量实际电源和理想电源外特性的方法，了解电源外特性的物理含义。理解实际电源与理想电源的区别，掌握验证电源对外等效的方法。

重点：验证电源对外等效的方法。

难点：实际电源与理想电源的区别。

（五）叠加定理

理解叠加定理的内容以及电压源、电流源为零的含义；掌握验证叠加定理的方法；熟练掌握电压、电流正方向的含义以及负电压、负电流的测量方法。

重点：验证叠加定理的方法。

难点：负电压、负电流的测量方法。

(六) 代维南定理和诺顿定理

熟练掌握验证电源对外等效的方法。了解电源外特性的物理含义。掌握测量开路电压、短路电流和等效电阻的方法。

重点：测量开路电压、短路电流和等效电阻的方法。

难点：电源外特性的物理含义。

(七) 用二表法测量交流电路等效参数

掌握用一表法和二表法测量交流电路等效参数的方法，掌握相量图的画法，掌握调压器、交流电压表、交流电流表的接线方法。

重点：用一表法和二表法测量交流电路中等效参数的方法。

难点：相量图的画法。

(八) 用三表法测量交流电路等效阻抗

掌握用三表法测量交流电路等效参数的方法，掌握相量图的画法，掌握调压器、功率表的接线方法。

重点：用三表法测量交流电路等效参数的方法。

难点：功率表的接线方法。

(九) 功率因数的提高

了解日光灯的启动、工作原理，掌握提高功率因数的原理和方法。

重点：提高功率因数的原理和方法。

难点：日光灯的启动、工作原理。

(十) 串联电路谐振的研究

理解 R、L、C 串联电路发生谐振的条件和特点，掌握电路品质因数的物理意义及其测定方法。掌握测量绘制 R、L、C 幅频特性曲线的方法。

重点：测量 R、L、C 的幅频特性曲线的方法。

难点：R、L、C 串联电路发生谐振的条件和特点。

(十一) 三相电路电压、电流的测量

掌握负载星形连接和三角形连接的接线方法。理解负载星形连接和三角形连接在各种状态下电压、电流的关系。了解三相电路与实际生产、生活的联系。了解在三相四线制电路中中线的作用。

重点：负载星形连接和三角形连接在各种状态下电压、电流的关系。

难点：在三相四线制电路中中线的作用。

(十二) 三相电路功率的测量

掌握三表法测量三相电路功率的方法以及适用条件，掌握二表法测量三相电路功率的方法和适用条件。

重点：三表法和二表法测量三相电路功率的方法。

难点：三表法和二表法测量三相电路功率的适用条件。

(十三) 互感电路的研究

掌握用直流法和交流法判断同名端的方法。掌握测量自感系数和互感系数以及耦合系数的方法。

重点：测量自感系数和互感系数的方法。

难点：用交流法判断同名端的方法。

(十四) RC 电路的暂态响应

掌握一阶 RC 电路零状态响应和零输入响应的含义，掌握测量一阶 RC 电路零状态响应和零输入响应曲线的方法。

重点：测量一阶 RC 电路零状态响应和零输入响应曲线的方法。

难点：一阶 RC 电路零状态响应和零输入响应的含义。

(十五) 波形变换器的设计与测试

理解波形变换的意义。掌握利用 RC 电路将方波转换为尖脉冲波的方法和设计过程。掌握利用 RC 电路将方波转换为三角波的方法和设计过程。熟练掌握示波器的使用。

重点：利用 RC 电路将方波转换为尖脉冲波和三角波的方法及参数计算。

难点：波形变换的意义。

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	备注	
一	GDDS-2C 智能型电工电子系统实验装置的使用	讲授	2	演示	
二	基尔霍夫定律	实验	2	验证	
三	直流电路中电压与电位的研究	实验	2	设计	
四	电压源与电流源的等效变换	实验	2	3 选 2	验证
五	叠加定理	实验	2		
六	代维南定理和诺顿定理	实验	2		
七	用二表法测量交流电路等效参数	实验	2	2 选 1	验证
八	用三表法测量交流电路等效阻抗	实验	2		
九	功率因数的提高	实验	2	验证	
十	串联电路谐振的研究	实验	2	验证	
十一	三相电路电压、电流的测量	实验	2	验证	
十二	三相电路功率的测量	实验	2	验证	
十三	互感电路的研究	实验	2	验证	
十四	RC 电路的暂态响应	实验	2	2 选 1	验证
十五	波形变换器的设计与测试	实验	2		设计

四、课程其他教学环节要求

(一) 课堂教学

首先讲解实验理论和内容。注重将理论与实际相结合的讲解，并有适当的延伸与扩展，力争作到重点突出。

(二) 开放教学

教学时间实行学生自主选课；实验室开放，学生遇到问题随时到实验室解决；实验内容根据教学要求由学生选修。

五、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：电路原理。上述课程为本课提供一定的基本理论和基本技能。

(二) 后续课程：涉及硬件电路分析的课程及实验都与本课程相关。

六、教学参考书目

- 《电路》第五版 原著 邱关源 修订 罗先觉 高等教育出版社 2006.5
《电路原理实验指导书》 孟繁钢主编 辽宁科技大学 2006.3
《电路实验与仿真》 刘耀年 蔡国伟 主编 中国电力出版社 2006.9

大纲撰写人：孟繁钢

大纲审阅人：贾玉福

负责人：孙红星

《光电专业实验》实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：光电专业实验 / Optoelectronics Speciality Experiments

课程代码：X3080261

课程类型：专业课

课程性质：必修

设置类别：独立设课

适用专业：光电信息科学与工程

课程总学时：48

课程总学分：3

实验学时：48

实验学分：3

开实验学期：六

一、实验教学的目的是与基本要求

《光电专业实验》是光电信息科学与工程专业专业的专业课。在学习《物理光学》、《应用光学》、《激光原理与技术》、《光电子学》等课程基础上，开展本实验课程的训练，综合学习和掌握光电专业主要技术领域的实验技能。课程内容包括：

1. 掌握几何光学、物理光学相关仪器和实验装置的调节和搭建；
2. 基本掌握激光器的出光调节、调 Q、倍频等的搭建和调节；
3. 熟悉光纤的基本参数和测量方法；
4. 掌握光纤传感器的设计原理和搭建；
5. 了解光谱仪的使用以及弱信号测量等；
6. 其他相关选项。

通过本课程的训练，要求学生能初步具备参与研究、设计并解决问题的能力，并具备良好的团队合作意识。

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	半导体泵浦固体激光调 Q 及倍频实验	1. 可饱和吸收晶体被动调 Q 实验 2. 调 Q 脉冲脉宽和重复频率测量实验 3. 激光倍频实验 4. 激光倍频相位匹配角选择实验 5. 半导体泵浦固体激光器设计性试验	8	综合	选修	本科生	
2	光纤激光器原理实验	1. 半导体激光器泵源 P - I 特性曲线测量实验 2. 前向泵浦光纤激光器搭建与调试实验 3. 光纤激光器输出功率特性曲线测量实验 4. LD 工作温度对光纤激光器输出特性影响实验 5. LD 光纤激光器输出横模特性观测实验 6. 光纤激光器自调 Q	8	综合	选修	本科生	

		与自锁模实验					
3	灯泵 YAG 激光调 Q 实验	1. 灯泵 YAG 激光器谐振腔调谐实验 2. 灯泵 YAG 激光器参数测量实验 3. 激光器腔镜最佳输出透过率选取实验 4. 退压电光调 Q 实验 5. 升压电光调 Q 实验 6. 调 Q 脉冲参数测量实验	8	综合	选修	本科生	
4	物理光学综合实验	1. 杨氏双缝干涉 2. 马赫 - 曾德干涉实验 3. 菲涅尔衍射实验 4. 夫琅禾费衍射实验 5. 衍射光学元件设计 6. 马吕斯定律验证实验 7. 偏振光产生与检验	10	综合	选修	本科生	
5	几何光学综合实验	1. 薄透镜的成像规律实验 2. 自准直法测量薄透镜焦距实验 3. 二次成像法测量薄透镜焦距实验 4. 光学系统基点测量实验 5. 平行光管使用及透镜焦距测量实验 6. 光学系统景深测量实验 7. 望远系统的搭建和参数测量实验 8. 显微镜搭建和参数测量实验.	10	综合	选修	本科生	
6	光学像差传函焦距测量实验	1 光学系统像差的计算机模拟 2 平行光管的调节使用及位置色差的测量 3 星点法观测光学系统单色像差 4 阴影法测量光学系统像差与刀口仪原理 5 分辨力板直读法测量光学系统分辨率 6 利用变频朗奇光栅测量光学系统 MTF 值实验 7 基于线扩散函数测量光学系统 MTF 值 8 透镜焦距测量实验	10	综合	选修	本科生	
7	光电探测器特性测量实验	1. 用热释电探测器测量钨丝灯的光谱特性曲线； 2. 用比较法测量硅光电二极管的光谱响应曲线； 3. 光电倍增管及其特性测试。	8	综合	选修	本科生	
8	光纤参数测量与应用综合实验	1 激光光源 P-I 特性测量实验 2 光纤耦合效率测量实验 3 光纤数值孔径测量实验 4 “插入法” 光纤损耗测量实验 5 光纤几何参数测量实验 6 光纤激光音频通信实验	8	综合	选修	本科生	
9	光纤传感器实验	1 半光纤马赫曾德干涉仪搭建实验 2 全光纤马赫曾德干涉仪搭建实验 3 反射式光纤位移传感器 4 透射式光纤位移传感器 5 光纤微弯传感器 6 光纤电流传感器	10	综合	选修	本科生	
10	液晶空间光调	1 液晶结构认识和像素尺寸大小测量实	8	综合	选修	本科生	

	制器及微光学研究实验	验 2 液晶分子表面分布测量实验 3 液晶透过率测量实验 4 SLM 振幅调制实验 5 SLM 相位调制模式的参数测量及标定实验 6 微光学元件设计与测量实验					
11	数字阿贝综合实验	1 典型图案的傅里叶变换实验 2 阿贝成像与空间滤波实验 3 调制与伪彩色编码实验 4 彩色数字编码实验与光学解码图像还原实验	8	综合	选修	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：1. 实验记录或实物照片，2. 实验原理或说明，3. 装置设计示意图，4. 数据分析，5. 结论（a. 收获的知识，b. 实际应用，c. 问题及建议）。

考核方式及内容：实验报告+现场演示及答辩（抽查）。作业上传到课程群作业，最后打包上传群文件。

成绩评定标准：优秀（思路清晰、完成情况完整，答辩成绩优秀，提出问题及改进意见）、合格（思路清晰、完成情况完整，参加答辩）及不合格（原理错误，缺少实验报告等，未参加项目答辩）。

四、实验教材及参考书

1. 实验讲义
2. 《激光导论》 陈英礼主编 电子工业出版社 1987.7
3. 《光电技术》 王庆有主编 电子工业出版社 2013.9
4. 《光学》 赵凯华 钟锡华主编 北京大学出版社 1984.1

大纲撰写人：叶震寰
大纲审阅人：王颖
负责人：王艳

《近代物理实验》教学大纲

课程名称：近代物理实验

英文名称：Modern Physical Experiment

课程编号：X3080062

学时数：80

其中实验学时数：80

学分数：5

适用专业：应用物理学、光电信息科学与工程

一、课程的性质和任务

（一）本课程的性质：

近代物理实验是继基础物理实验和无线电电子学实验后的一门重要的基础实验课程。它涉及的物理知识面较基础物理实验要广泛的多，其技术性、综合性更强。

学习近代物理实验旨在充分活跃学生的物理思想，加深培养他们对物理现象的观察能力，引导他们了解实验物理在物理概念的产生形成和发展过程中的作用，学习近代物理中常用的方法、技术、仪器设备和知识。使学生获得一定的实验方法和技术去研究物理现象和规律，并具有独立的工作能力。

（二）本课程的目的和任务是：

通过学习某些前沿领域中的近代物理实验或近代物理技术应用于科研、工程当中的实验而拓宽学生的知识视野，激发学生的创新意识。在实践中积极使用和开发新的设备、新的仪器和采用新的技术的能力。

提高学生的综合素质也是近代物理实验课程的一项重要任务。经过基础物理实验及电子学实验的学习，学生的各方面的素质都有了一定的提高，近代物理实验学习后要求，学生的学习和工作作风、科学态度、克服困难的精神等诸方面的素质要有更高的标准，其撰写报告、论文的能力也应得到强化，使之具有初步的科研能力。

物理学是一门实验科学，所有的定律的形成和发展都是建立在客观的自然现象和研究的基础上，并以实验结果为检验理论正确与否的唯一标准，重要的物理实验常常是科学技术的生长点，任何学科的发展无不是以物理科学为先导，因此近代物理实验的学习其作用是非常之大的。

二、本课程的基本要求、重点和难点

（一）本课程的基本要求：

- （1）在基础物理实验训练的基础上，继续学习分布参数的估计、分布规律的检验、曲线拟合等知识，并给予训练。熟练掌握有关物理实验的误差、数据处理等技能。
- （2）掌握计算机在近代物理实验中的应用技术（如 CCD 原理及计算机的数据采集处理等）。
- （3）掌握近代物理某些主要领域的一些基本实验方法和技术，并能将一些技术移植应用于专业的某些课题。
- （4）适当学习物理实验史料和近代物理实验在现代科学技术中的应用知识。

(二) 本课程的重点:

1. 了解近代物理实验的一些相关知识背景, 以及最新的科技进展。
2. 掌握常用近代物理实验仪器的工作原理及使用方法。
3. 理解处理数据的方法, 能够正确报道实验结果。

(三) 本课程的难点:

1. 一些复杂仪器的工作原理及其调节和使用(如塞曼效应实验, 核磁共振, 激光拉曼效应等)。
2. 处理数据的规范和正确。

三、实验项目设置(其中 20 个必做的实验题目和 11 个选作的实验题目)

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	小型制冷装置 制冷量和制冷系数的测量	了解压缩式制冷机的基本结构和工作原理, 测量在不同的温度下制冷机的制冷量和能效比。通过对制冷系统压缩机排气口、进气口和冷凝器末端温度及压力的测量估计理论制冷系数。	4	综合	必做	本科生	
2	塞曼效应实验	本实验用高分辨率的分光仪器观察和拍摄某一条谱线的塞曼效应, 测量它分裂的波长差, 并计算出电子的核质比 e/m 值。	4	综合	必做	本科生、	
3	超声波探伤技术	了解超声波探伤的实验原理及方法; 掌握超声波无损检测定位被检测物中的缺陷。	4	综合	必做	本科生、	
4	电子顺磁共振实验	学习和了解电子自旋共振的原理, 用射频或微波段检测电子自旋共振信号的方法。	4	综合	必做	本科生、	
5	核磁共振实验	了解核磁共振的实验原理和方法, 观察核磁共振稳态吸收现象。	4	综合	必做	本科生、	
6	全息技术	学习全息照相的基本原理和实验方法, 学习摄制全息图和再现物体象, 激发学生对这一学科的兴趣。	4	综合	必做	本科生、	
7	盖革-米勒计数管的特性及放射性衰变的统计规律	了解 G—M 计数管的工作原理及特点, 学习测量其特性参数及确定管子的工作电压, 掌握测量物质吸收系数的方法, 验证核衰变的统计规律。	4	综合	选做	本科生、	
8	真空镀膜	学习真空镀膜的基本原理, 掌握在基片上蒸镀光学金	4	综合	必做	本科生、	

		属、介质薄膜的工艺原理和过程					
9	氢原子光谱技术	本实验通过氢氘光谱的拍摄、里德堡常量氘氢质量比的测定，加深对氢光谱的规律和同位素位移的认识，并理解精密测量的意义。	4	综合	必做	本科生、	
10	金属纳米材料制备技术	学习蒸汽冷凝法制备金属纳米粒子的基本原理和实验方法，研究微粒尺寸与惰性气体气压之间的关系。掌握某种方法测量微粒粒径。	4	综合	必做	本科生、	
11	CCD 技术及应用	学习 CCD 的基本结构和工作原理，掌握 CCD 在物理实验中的应用技术。	4	综合	必做	本科生、	
12	γ 能谱的测量	了解 γ 射线与物质相互作用的基本特性，和能谱仪的工作原理、特性，学会分析 ^{137}Cs 单能 γ 能谱，测定能谱仪的能量分辨率。	4	综合	必做	本科生、	
13	动态法测量电荷量的研究	利用电视显微密立根油滴仪测量电子电荷，了解 CCD 图象传感器的原理与应用，学习电视显微测量方法。学习用动态的方法测量电荷量的值。	4	综合	必做	本科生	
14	激光拉曼效应	学习拉曼散射的基本原理，学会根据拉曼散射光谱确定分子结构及其简正振动类型。	4	综合	必做	本科生、	
15	STM 技术	学习和了解透穿显微镜原理和结构，观测和验证量子力学中的隧道效应，学习掌握扫描透穿显微镜的操作和调试过程，观察样品的表面形态，学习用电子计算机处理数据和图象。	4	综合	必做	本科生、	
16	非线性电路混沌实验	学习和认识非线性器件的特性，观察和理解倍周期分岔、混沌等非线性现象。学会测量和判断系统状态。	4	综合	必做	本科生、	
17	传感器件及应用技术	通过几种传感器的实验学习，掌握有关量在测量中常	4	综合	必做	本科生、	

		用的各种传感器的工作原理、主要性能及其特点；针对不同的被测信号，能合理地选择和使用传感器；掌握常用传感器的调节电路、工程设计方法和实验研究方法。					
18	声光效应实验	了解声光效应的基本原理；观察声光效应下的拉曼——奈斯衍射和布拉格衍射；通过对声光器件衍射效率、中心频率和带宽的测量加深对其概念的理解；测量声光偏转和声光调制曲线。	4	综合	必做	本科生、	
19	高温超导的转变温度	学习利用直流测量法测量超导体的临界温度和零电阻，观察磁悬浮现象，了解迈斯纳现象等。	4	综合	必做	本科生、	
20	光电探测器特性研究及应用	研究光电探测器的光谱响应曲线；利用标准光源相对标定测量系统；*利用光电二极管设计一个测速装置	4	综合	必做	本科生、	
21	单光子计数器	实验的目的是介绍这种弱光检测技术。通过实验使学生了解光子计数方法的基本原理、基本实验技术和弱光检测中的一些主要问题。	4	综合	选做	本科生、	
22	光学信号的频率与滤波	根据傅立叶光学的理论，学习和初步掌握如阿贝成像原理，空间滤波，认识现代光学信息处理的实质。	4	综合	选做	本科生、	
23	光信息技术实验	掌握全息光栅的设计原理和指标参数；熟悉全息法制作全息光栅的光路；掌握暗室处理技术与漂白技术；了解全息光栅的应用。	4	综合	选做	本科生、	
24	等空间假彩色编码	掌握 θ 调制等空间假彩色编码的原理。用简单的二维黑白图像作为输入，利用 θ 调制	4	综合	选做	本科生、	

		空间假彩色编码的方法得到彩色的输出像。					
25	全息透镜制作	制作正弦位相型同轴全息透镜的全息图。 制作正弦位相型离轴全息透镜的全息图，并且用实验方法确定其焦距，并设计光路。	4	综合	必做	本科生、	
26	夫兰克-赫兹实验	通过对汞原子第一激发态电位的测量，学习富兰克和赫兹研究原子内部能量量子化的基本思想和实验方法，了解电子与原子弹性碰撞和非弹性碰撞的机理。	4	验证	选做	本科生、	
27	常温及变温下的吸收光谱	学习和掌握常温及变温下的某种材料吸收光谱的观测，学习光谱分析的技术。	4	综合设计	选做	本科生、	
28	CT-计算机断层扫描成像技术	学习了解 CT 成像原理，测量探头的坪曲线的吸收系数，对工件进行扫描，进行图象重建和处理。	4	综合	选做	本科生、	
29	高真空的获得与测量	学习真空技术的基本知识，掌握高真空的获得、测量和检漏的基本原理方法。	4	综合	必做	本科生、	
30	全息的无损检测	根据傅立叶光学的理论，学习和初步掌握如阿贝成像原理，空间滤波、 θ 调制空间假彩色编码全息无损检测等技术，认识现代光学信息处理的实质。	5	综合	选做	本科生、	
31	计算机虚拟试验	了解虚拟实验系统的设计原理、方法和技术，提供虚拟实验平台供学生仿真实验，获取多方面的知识。（未购入）	4	综合	选做	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

(一) 实验报告要求

根据物理实验教学的特点，并参照国家关于科技论文的有关标准和规范，建议在撰写物理实验报告时，应包括如下内容：

- 1、实验题目：一般就是项目名称。
- 2、实验的说明：是实验目的和要求
- 3、实验内容和原理：简要论述测量的科学依据，给出或者推导出测量的公式以及测量的原理图。
- 4、主要仪器设备：简要介绍测量对象和所使用的仪器设备，对于一些教学重点是实验仪器调整和使用的实验，要说明仪器的结构和工作原理。

5、实验步骤、操作方法与过程：这一部分要体现实验者通过科学测量获取实验数据的过程。对于操作过程中遇到的问题和故障，以及为解决这些问题而采取的措施要做适当的阐述。

6、实验数据记录和处理：这一部分展现的是实验报告的基础性材料和实验追求的最终结果。按实验报告的要求，数据一定要记录在根据需要设计的表格内，列出直接测量量的两类不确定度并按照规范化的要求报道实验的最终结果。注意，不确定度计算、作图、有效数字运用要符合要求。

7、实验结果分析与讨论：实验报告上要有实验的分析讨论，这是培养分析能力的重要方面。例如：

- (1) 实验的原理、方法、仪器你感到掌握了没有？实验目的达到否？
- (2) 实验误差的分析讨论，有哪些误差来源？哪些是主要的？哪些是次要的？系统误差表现在哪里？如何减少或消除？
- (3) 改进实验的设想。怎样改进测量方法或装置？实验步骤怎样安排更好？
- (4) 观察到什么异常现象，如何解释。遇到什么困难，如何克服。
- (5) 测量结果是否满意。误差是否在允许范围内，如实验结果不好，是何原因。
- (6) 该实验对进一步加深和巩固理论知识有何帮助。实验涉及的原理、方法有何实用价值。
- (7) 对实验的教学内容和方法提出建议或者对于一些问题的质疑等。

实验前一定要有预习，实验预习报告的内容由学生自己来决定，原则上是能帮助自己顺利的完成操作。一般情况下预习报告应包括上文中以上 1、2、3、4、5 项，设计好原始记录的数据表格并作好回答课堂讨论思考题的准备。

设计性或者研究性的实验报告的撰写参考科技论文的写法，其结构的主要内容是：题目、作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论、参考文献等，更具体的要求将在设计性实验的过程中由教师辅导。

(二) 实验考核方式、内容及成绩评定标准

1. 以每一项目实验成绩为基础结合平时其它考核方式的成绩综合评定，给出本课程的成绩。

2. 鼓励创新研究-鼓励学生们利用实验室现有的条件，开发新的实验项目写出实验论文，给出本课程的加分成绩。

3. 成绩构成

(1) 每一项目实验评分范围： 0—10 分， 全部完成满分 200 分。

(2) 创新研究加分评分范围： 0—10 分， 全部完成满分 10 分。

(3) 以上 2 项合计分数除以 2.0 为最后的百分制分数：总分数大于等于 90 的评为“优”，80—89 为“良”，70—79 为“中等” 60—69 为“及格”，59 以下为“不及格”。

(4) 每项实验采取几个环节考核,评分细则由任课教师自定。

五、实验教材及参考书

- | | | | |
|------------|-----------|------------|-------------|
| 《近代物理实验》， | 熊俊编， | 北京师范大学出版社， | 出版时间 2007 年 |
| 《近代物理实验》， | 邬鸿彦、朱明刚编， | 科学出版社， | 出版时间 2002 年 |
| 《大学物理实验》 | 李学慧、高峰等编 | 高等教育出版社， | 出版时间 2005 年 |
| 《物理实验补充教材》 | 高峰等编 | 辽宁科技大学自编， | 出版时间 2005 年 |

大纲撰写人：李 志

大纲审阅人： 郇维亮

负责人：王 艳

《计算物理》实验教学大纲

课程名称（中文 / 英文）：计算物理 / Computational Physics

课程代码：x4080051

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：光电信息科学与工程

课程总学时：32

课程总学分：2

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

计算物理是用数值计算方法来求解物理问题。由于物理学中能够给出解析解的问题很少，因此很多物理学领域都需要用数值方法来进行研究。计算物理学已经和理论物理学、实验物理学一起构成了现代物理学的三个重要组成部分。本课程的任务是通过本课程的教学，使学生能进行简单的编程并对本课程中的基本理论、基本知识和基本技能能够正确地理解，具有一定的应用能力，为从事专业工作和科学研究打下良好的基础。

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	VB 语言编程练习	练习用 VB 语言进行简单程序编写。	2	设计	必修	本科	
2	简单物理实验模拟	应用 VB 语言，进行简谐振动模拟、振动合成的模拟和简谐波的模拟。	2	综合	必修	本科	
3	实验数据的统计处理	学会绘制直方图，并对数据平均值、方差、标准差进行计算。	2	综合	必修	本科	
4	线性代数方程组的解法	掌握简单迭代法和赛德尔迭代法求线性代数方程组。	2	综合	必修	本科	
5	常微分方程的求解	用向后差分方法推导常微分方程解的迭代关系并写出程序。	2	综合	必修	本科	
6	抛物型方程的解法	用向前差分和向后差分方法推导抛物型方程解的迭代关系并写出程序。	2	综合	必修	本科	
7	双曲型方程的解法	用向前差分和向后差分方法推导双曲型方程解的迭代关	2	综合	必修	本科	

		系并编写相应的程序。					
8	蒙特卡罗方法的应用	进行投针法求 π 值和蒙特卡罗方法求积分。	2	综合	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

实验报告按指导书要求进行撰写，需包含实验目的、设备、要求、内容等文字叙述，并根据需要附上学生自己绘制的原理图、编写的源代码、相应调试运行结果及心得体会。实验考核采用考评方式，根据学生的出勤、课堂纪律与表现、实验完成情况及实验报告的撰写情况综合评分，学生出勤、课堂纪律与表现占 20%，实验完成情况占 40%，实验报告撰写占 40%。实验评分按课程教学大纲中实验所占比重计入该课程的总分中。

四、实验教材及参考书

1. 《计算物理基础》，彭芳麟编著，2010 年，高等教育出版社。
2. 《计算物理概论》，马文淦编著，2001 年，科学出版社。

大纲撰写人：冯文强
大纲审阅人：高首山
负责人：王艳