仪器与电子学院

**课程教学大纲**

（适用于2019版培养方案）

适用于

**电子科学与技术专业**

2019年5月修订

**目 录**

[《X01070001-C语言程序设计》教学大纲 5](#_Toc5230)

[《X01090001-创业基础》教学大纲 13](#_Toc1613)

[《X01100001-思想道德修养与法律基础》教学大纲 18](#_Toc9070)

[《X01100002-中国近现代史纲要》教学大纲 22](#_Toc5566)

[《X01100003 -马克思主义基本原理概论》教学大纲 27](#_Toc15339)

[《X01100004-毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》教学大纲 31](#_Toc890)

[《X01100005-形势与政策》教学大纲 36](#_Toc10808)

[《X01100006-大学生实用心理学》教学大纲 40](#_Toc31408)

[《X01100007、X01100008、X01100009、X01100010-大学英语A》教学大纲 44](#_Toc17510)

[《X01110001、X01110002、X01110003、X01110004-大学体育》教学大纲 51](#_Toc23128)

[《X01250001-安全教育》教学大纲 55](#_Toc4593)

[《X01250002a X01250002-大学生职业发展与就业指导》教学大纲 64](#_Toc18115)

[《X02020041-质量工程导论》教学大纲 71](#_Toc32168)

[《X02020005-工程制图基础B》教学大纲 76](#_Toc24664)

[《X02040041-环境保护与可持续发展》教学大纲 81](#_Toc19421)

[《X02050001-模拟电子技术A》教学大纲 85](#_Toc4481)

[《X02050003-数字电子技术A》教学大纲 94](#_Toc7978)

[《X02080001、X02080002-高等数学A》教学大纲 103](#_Toc13538)

[《X02080010-线性代数A》教学大纲 114](#_Toc26701)

[《X02080014-概率论与数理统计B》教学大纲 120](#_Toc7750)

[《X02080016-复变函数与积分变换》教学大纲 125](#_Toc16867)

[《X02090041-管理学概论》教学大纲 130](#_Toc9186)

[《X02090042-西方礼仪与沟通技巧》教学大纲 134](#_Toc32530)

[《X05050001-模拟电子技术实验》教学大纲 138](#_Toc29417)

[《X05050003-数字电子技术实验》教学大纲 148](#_Toc11358)

[《X05080025、X05080026-大学物理实验》教学大纲 156](#_Toc4483)

[《X07250003-公益劳动》教学大纲 169](#_Toc31799)

[《X07250004-社会实践》教学大纲 172](#_Toc16798)

[《X07250005-军训（含军事理论）》教学大纲 175](#_Toc9487)

[《X07250011-工程训练C》教学大纲 184](#_Toc21306)

[《Y02060003-理论物理导论》教学大纲 209](#_Toc9456)

[《Y02060004-半导体物理与器件》教学大纲 216](#_Toc10779)

[《Y02060005-电路原理》教学大纲 225](#_Toc16103)

[《Y02060011-信号与系统》教学大纲 233](#_Toc6663)

[《Y02060015-固体物理学》教学大纲 243](#_Toc26829)

[《Y03060003-微机原理及接口技术》教学大纲 250](#_Toc5626)

[《Y03060004-单片机原理及应用》教学大纲 259](#_Toc21542)

[《Y03060013-传感器原理及设计》教学大纲 268](#_Toc20984)

[《Y03060024-可编程逻辑器件应用》教学大纲 277](#_Toc21299)

[《Y03060035-半导体集成电路基础》教学大纲 287](#_Toc13407)

[《Y06060005-嵌入式系统》教学大纲 294](#_Toc9073)

[《Y06060011-光纤技术及应用》教学大纲 303](#_Toc6894)

[《Y06060021-MATLAB应用基础》教学大纲 311](#_Toc12557)

[《Y06060025-电子设计自动化（EDA）》教学大纲 319](#_Toc22746)

[《Y06060027-光电探测技术》教学大纲 327](#_Toc17188)

[《Y06060029-通信原理导论》教学大纲 336](#_Toc16035)

[《Y06060069-VB程序设计》教学大纲 343](#_Toc16063)

[《Y07050002-电子工艺实习》教学大纲 352](#_Toc16783)

[《Y07060005-文献检索专题》教学大纲 360](#_Toc24297)

[《Y07060006-毕业设计专题》教学大纲 366](#_Toc18412)

[《Y07060102专业认知实习》教学大纲 372](#_Toc29275)

[《Z02060205-光电子技术基础》教学大纲 378](#_Toc2196)

[《Z02060251-电磁场与电磁波》教学大纲 385](#_Toc29578)

[《Z03060202-微波技术基础》教学大纲 392](#_Toc7996)

[《Z03060204-激光原理与技术》教学大纲 400](#_Toc13848)

[《Z03060207-电子系统集成》教学大纲 407](#_Toc17562)

[《Z03060213-电子科学与技术专业外语》教学大纲 415](#_Toc32003)

[《Z06060203-光学仪器应用》教学大纲 422](#_Toc20586)

[《Z06060204-工业控制网络设计》教学大纲 429](#_Toc9984)

[《Z06060205-无线传感网络设计》教学大纲 438](#_Toc7376)

[《Z06060207-模拟采集设计》教学大纲 445](#_Toc19164)

[《Z06060208-信号源设计》教学大纲 451](#_Toc23988)

[《Z06060209-总线接口设计》教学大纲 457](#_Toc11240)

[《Z06060211-DSP系统设计》教学大纲 467](#_Toc21508)

[《Z06060213-电磁兼容设计》教学大纲 475](#_Toc28341)

[《Z07060210-电子系统设计综合实践》教学大纲 483](#_Toc17411)

[《Y09060201-毕业实习》教学大纲 500](#_Toc30885)

[《Y08060202-毕业设计》教学大纲 505](#_Toc3851)

《X01070001-C语言程序设计》教学大纲

课程编号：X01070001

课程名称：C语言程序设计 开课单位：计算机科学与技术学院

总学时：64（实验24学时） 学 分：4

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

本课程为理工类非计算机专业学生必修的基础课。程序设计是理工类学生必备的基本技能之一，了解程序设计能力不仅是学生后续课程学习的需要，而且也是学生专业素质的重要组成部分。

通过本课程的学习，使学生能够应用C语言的语法和句法规则，领会结构化程序设计的思想与方法，培养学生应用计算机处理实际问题的意识与能力，能够应用常用的算法，使学生具有利用C语言编写算法正确、结构良好的程序的能力与阅读分析程序的能力，同时学会一定的程序设计技巧及调试程序的方法。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够应用C语言语法和句法规则编写程序以解决问题； | **指标点5-1 工具选择与开发：**了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 2 | 通过对本课程的教学，使学生对计算机基础知识有比较全面和系统的认识和正确的理解，能够使用C语言常用算法并进行程序调试； | **指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |
| 4 | 能够利用C语言培养计算机思维，解决实际问题，提高工作效率。 | **指标点5-3 其它手段与资源：**能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 |

三、教学内容及基本要求

课程要求：

1、本课程为公共基础课，是培养计算机思维和计算思维能力的基础课。要求学生能够掌握C的语法和句法规则，能够使用C语言解决实际问题。

2、本课程是理论和实践结合非常紧密的课程，要求学生侧重通过实验了解调试程序的能力，通过实验掌握基本算法等。

3、实验环节要求学生提前编好程序，实验后递交纸质的实验报告和电子程序。

1、基础知识（2学时）

1. 了解计算机硬件的基本组成及计算机的工作原理；了解二、八、十六及十进制，及进制间的转换；了解内存的组织形式，领会字节、字等概念，领会数据在内存中的存储方式，了解地址的概念；了解计算机语言，领会高级语言编译与链接过程；了解计算机系统的软件和硬件构成及相关的性能指标；

2. 了解利用计算机处理问题的步骤；了解算法的基本特性及算法的表示方法，掌握利用N-S流程图描述算法的三种结构，初步领会循环的概念；了解结构化程序设计及结构化程序的概念；

3. 了解C语言发展及特点；领会C语言基本符号集、保留字及用户自定义标识符；了解简单C 语言程序的结构。

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

2、数据及运算（4学时）

1. 了解C语言丰富的数据类型，领会基本数据类型的类型标识符、数据的存储方式、能表示的数据范围、数据的精度；

2. 了解各种类型常量的表示方法及常量类型的判别标准，领会变量的基本要素、变量的定义规范及变量初始化的方法；

3. 了解算术、赋值、自增自减及逗号运算符的含义、优先极、结合性及参与运算的运算对象的属性，了解表达式构成的规则，了解编译系统对表达式运算的优先级与结合性的原则，了解自增自减运算的特殊性；

4. 了解C语言中类型的自动转换规则和类型的强制转换运算。

本章节内容支撑课程目标1、2。

3、顺序结构设计（4学时）

1. 了解语句的含义及语句的分类，领会表达式语句、空语句、复合语句及库函数调用语句的使用；

2. 了解数据输出和数据输入函数的使用，掌握各种格式字符及格式修饰符的含义；

3. 了解顺序结构程序设计方法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

4、选择结构程序设计（4学时）

1. 了解实际问题中条件的逻辑量表示方法，领会表达式表示“逻辑量”的适用范围，领会关系、逻辑及条件表达式，领会逻辑运算、条件运算中的短路问题；

2. 了解if语句的格式及执行流程，领会选择结构程序设计的方法，领会“假定法”在程序设计中的运用，领会多分支的二分支解决方法；

3. 了解switch语句的格式及执行流程，领会switch中用整型数表示多分支的程序设计方法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

5、循环程序结构设计（5学时）

1. 了解循环的概念及循环类题目的设计步骤；

2. 了解实现循环的while语句、do～while语句及for语句的格式及执行流程，领会循环结构程序设计的方法，领会同一题目的当型和直到型两种实现方法；

3. 了解循环嵌套的执行机制，领会环嵌套的编程方法；

4. 了解break、continue语句的作用，领会break与循环条件的关系，continue与if语句的关系；

5. 了解常用的循环题目的设计方法（递推法、穷举法、迭代法等），领会标志量在程序设计中的作用。

本章节内容支撑课程目标1、2。

6、函数（4学时）

1. 了解模块化程序设计的基本概念及其在结构化程序设计中的地位与作用，了解函数的定义、声明及调用全过程；

2. 领会函数定义的方法，了解函数参数与函数返回值的含义，领会实际问题的函数描述；

3. 了解函数调用规范，掌握程序流程控制的转移，掌握及参数传递机制；

4. 了解函数嵌套调用的机理，领会函数嵌套程序的设计方法；。

5. 了解变量的的存储类别及作用域，领会局部变量、全局变量及静态变量的概念、作用范围变量及生命周期。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

7、指针（4学时）

1. 了解指针的作用，领会指针的概念，领会指向关系建立对间接访问的重要性；

2. 了解指向变量的指针变量的定义与使用，领会指向变量的指针做为函数参数时的函数定义、调用规范及参数传递机制；

3. 了解返回指针的函数、指向函数的指针的定义与使用；

4. 了解多级指针的定义，了解二级指针的应用。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

8、数组（5学时）

1. 了解组合数据类型的概念，了解数组在解决实际问题中的作用；。

2. 了解一维数组的定义、初始化与使用，领会数组元素的访问方法，领会一维数组的存储方法，了解如何使用计算机处理非数值计算问题，领会几种常用的非数值算法（如排序、查找等），掌握数组元素做函数实参的方法；

3. 了解指向数组元素的指针变量的定义与使用，掌握指向数组元素的指针做为函数参数的作用和带回多个返回值的程序设计方法；

4. 了解二维数组的定义、初始化与使用，领会数组元素的访问方法，领会二维数组的存储方法，了解数组元素做函数实参的方法；

5. 了解行指针和列指针，领会指向一维数组的指针及一维数组指针做函数参数的作用；

6. 了解指针数组的定义及应用。

本章节内容支撑课程目标1、2。

9、字符串（3学时）

1. 了解字符数组表示字符串的方法及应用；

2. 了解指向字符的指针表示字符串的方法，领会字符串处理函数的使用；

3. 了解指针数组和多级指针处理多个字符串的方法；

4. 了解带参数的main()函数。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

10、结构体、联合体（3学时）

1. 了解结构体的作用，了解结构体类型的定义、结构体变量的定义，领会组合数据类型与基本数据类型的异同，领会结构体成员的访问方法，领会结构体做为函数的方法；

2. 了解单向链表的结构体类型的定义，领会内存动态分配函数的使用，领会实现单向链表的建立、输入、输出及插入、删除方法，了解双向链表的基本概念；

3. 了解联合体及类型别名的定义与使用；

4. 了解位运算、位段结构体，了解位段的作用。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

11、文件（1学时）

1. 了解文件的概述，掌握两种类型文件格式；

2. 了解文件的建立与打开方法，领会文件指针、文件位置指针的使用；

3. 了解常用的文件处理函数，领会编写文件处理类程序的方法；

本章节内容支撑课程目标1、2。

12、编译预处理（1学时）

1. 了解编译预处理的概念，领会宏的定义、宏的替换方法；
2. 了解条件编译的方法，领会使用条件编译编写高效程序的方法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

四、实验教学内容

实验一：win-tc环境及数据与运算实验（2学时）

内容：

1、熟练win-tc 环境下编辑、编译、链接，运行全过程；

2、验证表达式的运算规则，验证各类数据的取值范围及精度；

3、验证类型转换规则及进制转换规则。

基本要求：初步掌握win-tc的上机环境及编辑、编译、链接的过程TC语言上机步骤；掌握表达式的运算、各类数据的取值范围及精度，掌握类型转换规则及进制转换规则。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验二：vc环境及顺序结构程序设计实验（2学时）

内容：

1、验证I/O函数的使用；

2、在程序中验证常用的数学式子；

3、编写顺序结构程序。

基本要求：了解顺序结构程序设计的基本思路熟练，熟练输入输出函数的使用，领会数学式子的C语言的表示。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验三：选择结构程序设计实验（2学时）

内容：

1、编写两条件、三条件及多条件的if结构程序；

2、编写多条件的switch结构程序。

基本要求：掌握选择结构程序设计方法，熟练多条件的划分，掌握if语句、switch语句的用法。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验四：循环结构程序设计实验（4学时）

内容：

1、验证while、do-while和for语句的执行过程；

2、使用while、do-while和for语句编写循环、嵌套循环程序；

3、编写常用的递归算法、梯形法、穷举法等算法的程序。

基本要求：掌握循环结构程序设计的方法;掌握while、do-while和for语句的用法;学会循环结构设计的几种常用的方法。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验五：函数实验（2学时）

内容：

1、编写函数验证函数的定义、声明、调用；

2、分析函数的调用过程；

3、分析各类变量的作用域与生存期。

基本要求：了解函数的定义、声明、调用方法；领会变量的作用域与生存期。领会一维数组、二维数组和字符数组的使用；领会数组典型应用算法；熟练使用字符串处理函数。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验六：指针实验（2学时）

内容：

1、验证指针变量的定义、初始化及使用；

2、用指针法实现数据的排序等算法；

3、编写指针作为函数参数的程序。

基本要求：了解间接访问方法；领会指针做函数参数的方法和意义；领会字符串指针和字符数组的关系。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验七：数组（4学时）

内容：

1、练习一维数组、二维数组和字符数组的定义、初始化及I/O；

2、编写数据排序、插入、删除等算法的程序；

3、编写指向数组元素的指针做函数参数及指向一维数组的指针做函数参数。

基本要求：了解一维数组、二维数组；领会数组典型应用算法；领会指针和数组的关系；进一步了解指针做函数参数的作用。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验八：字符串内容（2学时）

1、验证字符串的输入和输出；

2、验证字符串处理函数；

3、编写指针作为函数参数处理字符串的程序。

基本要求：了解使用一维数组和指向字符指针表示单个字符串的区别；领会二维数组和指针数组表示多个字符串的方法及区别；领会各类指针的应用。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验九：结构体实验（2学时）

内容：

1、验证结构体、联合的定义与应用；

2、编写程序是实现单向链表的建立、输出、插入和删除等操作。

基本要求：了解结构体的定义与应用；领会单向链表的建立、输出、插入和删除等操作，认识使用结构体处理简单的数据库；学会联合及枚举的定义与应用。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验十：文件实验（1学时）

内容：

1、验证文件的建立与打开；

2、验证文件类函数。

基本要求：了解文件的建立与打开；领会文件类函数的应用。

本实验内容支撑课程目标1、2。

实验十一：编译预处理实验（1学时）

内容：

1、验证宏的定义与展开；

2、验证条件编译。

基本要求：了解宏的定义与展开；领会条件编译。

本实验内容支撑课程目标1、2。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1、基础知识 | 2 | 0 | 2 |
| 2、数据及运算 | 4 | 2 | 6 |
| 3、顺序结构程序设计 | 4 | 2 | 6 |
| 4、选择结构程序设计 | 4 | 2 | 6 |
| 5、循环结构程序设计 | 5 | 4 | 9 |
| 6、函数 | 4 | 2 | 6 |
| 7、指针 | 4 | 2 | 6 |
| 8、数组 | 5 | 4 | 9 |
| 9、字符串 | 3 | 2 | 5 |
| 10、结构体、联合体和枚举 | 3 | 2 | 5 |
| 11、文件 | 1 | 1 | 2 |
| 12、编译预处理 | 1 | 1 | 2 |
| 合 计 | 42 | 24 | 64 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 中北大学赵山林、高媛主编《C程序设计》。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1. 考核方式：笔试考试、机试考试、课堂表现、平时作业和实验。

2. 考核目标：在考核学生对C语言语法句法规则的基础上，重点考核学生阅读程序、调试程序和编写程序解决实际问题的能力。

3. 成绩构成：

本课程通过“平时成绩”、“期末考试”、 “实验报告”和“期末实验考试”四种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 作业  （平时） | 课堂表现  （平时） | 期末笔试考试 | 实验报告 | 期末实验考试 |
| 15 | 10 | 45 | 10 | 20 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 作业（平时）  W1i | 课堂表现  （平时）  W2i | 期末笔试考试  W3i | 实验报告  W4i | 期末实验考试  W5i |
| 1 | 30—40 | 20—30 | 30—40 | 10—20 | 30—40 |
| 2 | 50—60 | 50—60 | 50—60 | 40—50 | 40—50 |
| 3 | 10—20 | 20—30 | 10—20 | 30—40 | 20—30 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01090001-创业基础》教学大纲

课程编号：X01090001

课程名称：创业基础 开课单位：经济与管理学院

总 学 时：32 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

在普通高等学校开展创业教育，是服务国家加快转变经济发展方式、建设创新型国家和人力资源强国的战略举措，是深化高等教育教学改革、提高人才培养质量、促进大学生全面发展的重要途径，是落实以创业带动就业、促进高校毕业生充分就业的重要措施。根据国家有关要求开设的《创业基础》课程，是大学本科生的通识和基础教育课程。

创业基础主要研究和介绍创业一般概念和理论，创业与创新精神，创业技能与创业实践方法等内容。通过这门课程的学习，学生将着重了解和掌握创业过程与基本要素；了解并培育创业与创新精神，掌握商业机会分析与商业模式设计，掌握创业资源整合与获取，了解创业计划书的设计与撰写，了解新企业的开办与管理。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。通过本课程的学习，应该在教授创业知识、锻炼创业能力和培养创业精神等方面达到以下目标：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 掌握开展创业活动所需要的基本知识，培育形成开展创业活动所必需的基本能力；能够对创业项目进行商业模式的设计和分析。培育良好的创业与创新精神； | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 2 | 能够对创业项目进行创业计划书的撰写和展示；具备一定的沟通和表达能力，培养良好的团队协作精神。 | **毕业要求9个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |

三、课程内容、学时分配及对支撑课程目标

第一章 创业导论（3学时）

1. 了解创业活动的含义、类型及创业活动的本质。熟悉创业活动的一般过程；

2. 了解创业与创新的关系；

3. 了解世界各国创业活动和创业教育概况；

4. 掌握创业活动的要素和基本过程（重点）。

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 创业者与创业团队（2学时）

1. 了解创业者的概念掌握创业者素质与能力（重点）；

2. 掌握创业动机的含义与分类；了解创业团队及其对创业的重要性；

3. 掌握组建创业团队的策略及其后续影响；

4. 掌握创业团队的管理技巧和策略（重点、难点）；

5. 分析创业与创新精神。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第三章 创业机会分析与识别（3学时）

1. 了解创业机会的含义及特征；

2. 熟悉创业机会的主要表现形式；

3. 掌握创业机会的主要的来源（重点）；

4. 熟悉市场信息搜集和市场调查方法；

5. 了解创业机会识别的主要影响因素；

6. 熟悉创业机会识别的主要过程和主要方法。

7. 掌握创业机会评价的原则和基本方法（难点）。

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 商业模式设计与创新（12学时）

1. 熟悉商业模式的内涵以及构成要素（重点）；

2. 掌握商业模式的类型及特征；

3. 明确商业模式的设计思路与方法（难点）；

4. 了解商业模式优化与创新；

5. 能够为商业项目设计商业模式。

注：本讲内容使用自建慕课《商业模式设计与创新》进行学习，教师进行指导、作业批改和答疑。学生还要在网上进行商业模式的设计与分析实验和测试。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第五章 创业资源获取与整合（2学时）

1. 熟悉创业资源的内涵及类型；

2. 理解创业资源与创业过程的关系；

3. 理解创业资源的重要性掌握创业资源的获取方法（重点）；

4. 了解创业资源整合的含义，掌握创业资源整合的方式。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第六章 创业融资（2学时）

1. 了解创业融资困境的原因，熟悉创业企业不同阶段的融资需求；

2. 掌握创业融资的渠道（重点）；

3. 熟悉创业融资的流程。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第七章 创业计划书撰写（6学时）

1. 了解创业计划及作用；

2. 掌握创业计划的内容和基本结构；

3. 重点掌握创业计划书的撰写与展示（重点、难点）；

注：老师要指导学生进行商业计划书的书写和分析、展示（实践内容）；

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第八章 新企业的开办与管理（2学时）

1. 了解新企业的注册流程；

2. 掌握新企业的市场进入模式以及各自特点（难点）；

3. 了解创建新企业的法律组织形式和相关法律问题；

4. 掌握新企业开展营销活动的决策。

本章节内容支撑课程目标 1。

四、实验教学内容

课程相应的实验学时为8学时。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 创业导论 | 3 | 0 | 3 |
| 第二章 创业者与创业团队 | 2 | 0 | 2 |
| 第三章 创业机会分析与识别 | 3 | 0 | 3 |
| 第四章 商业模式设计与创新 | 8 | 4 | 12 |
| 第五章 创业资源获取与整合 | 2 | 0 | 2 |
| 第六章 创业融资 | 2 | 0 | 2 |
| 第七章 创业计划书撰写 | 2 | 4 | 6 |
| 第八章 新企业的开办与管理 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 24 | 8 | 32 |

六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）

1、赵公民，刘俊生等.创业基础----理论与实务.人民邮电出版社，2017。

2、赵公民，刘俊生.创业基础教程.国防工业出版社，2014。

3、张玉利，陈寒松.创业管理（第二版）.北京：机械工业出版社，2011。

七、达成课程目标的途径和措施

1、考核方式：过程表现、创业计划书写作与展示、课程论文。

2、考核目标：把握主线，通过课题教学引导学生掌握创业基础的相关概念与创业技能，帮助学生初步了解创业基础知识，培育创业与创新精神。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 过程表现（平时） | 创业计划书写作与展示（平时） | 课程论文 |
| 10 | 10 | 80 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 过程表现（平时）  W1i | 创业计划书写作与展示（平时）  W2i | 课程论文  W3i |
| 1 | 60-70 | 40-50 | 70-80 |
| 2 | 30-40 | 50-60 | 20-30 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

八：评价标准

1、过程表现情况评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 75-89分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 平时上课情况  （支撑课程目标1） | 没有缺课且能主动回答问题 | 基本没有缺课且能主动回答问题 | 缺课1/8且遵守课堂纪律 | 缺课3/以上且违反课堂纪律 | 10 |

2、创业计划书评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 80-90分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 撰写创业计划书并进行展示。（支撑课程目标1和目标2） | 创业计划书撰写详细，格式正确，结构合理，展示优秀 | 创业计划书撰写比较详细，格式基本正确，结构合理，展示良好优秀 | 创业计划书撰写一般，格式基本正确，结构基本合理，展示一般 | 创业计划书撰写较差，格式错误较多，结构不够合理，展示一般 | 10 |

3、慕课学习与测试考试评价标准

该部分成绩由慕课平台设定，此处不再赘述。

4、课程论文评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 75-89分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 结合所学课程知识，撰写小论文，探讨如何培育创业与创新精神，如何储备创业素质和能力  （支撑课程目标1、2） | 论文撰写认真，观点正确，结构合理，内容充实 | 论文撰写比较认真，观点正确，结构相对合理，内容较为充实 | 论文撰写态度一般，观点基本正确，结构一般，内容一般 | 论文态度差，观点错误，结构不合理，内容差 | 80 |

《X01100001-思想道德修养与法律基础》教学大纲

课程编号：X01100001

课程名称：思想道德修养与法律基础 开课单位：马克思主义学院

总 学 时：40 学 分：2.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

本课程是公共必修课，课程以马克思主义毛泽东思想、邓小平理论为指导，以社会主义核心价值体系为主线，根据大学生成长的基本规律，以本科生的成才为核心以人生观、价值观、道德观、职业观和与学生成才有关的法律知识为主要内容，帮助大学生加强自身思想道德修养，增强法律意识的一门课程。主要进行社会主义道德教育和法制教育，以正确的世界观、人生观、价值观和道德观、法制观教育为主线和内容，以社会主义荣辱观贯穿和统领，通过理论学习和实践体验，帮助大学生提高思想道德素质和法律素质，解决大学生成长成才过程中遇到的实际问题。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 使大学生形成正确的人生价值观，树立崇高的理想信念。引导学生在全球化的背景下，弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神，做坚定的爱国者。根据公民道德建设的主要内容、基本要求和大学生思想道德现状，培养大学生良好的道德品质。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 2 | 帮助大学生掌握马克思主义法学的基本观点，了解我国宪法和有关基本法律的精神和规定，增强大学生的社会主义法制观念和法律意识。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |

三、教学内容及基本要求

绪言（4学时）

1. 我们处在中国特色社会主义新时代

2. 时代新人要以民族复兴为己任

本章节内容支撑课程目标 1。

第一章 人生的青春之问（6学时）

1. 人生观是对人生的总看法

2. 正确的人生观

3. 人生价值的评价与实现

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 坚定理想信念（6学时）

1. 理想信念的内涵及重要性

2. 崇高的理想信念

3. 在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

本章节内容支撑课程目标 1。

第三章 弘扬中国精神（6学时）

1. 中国精神是兴国强国之魂

2. 爱国主义及其时代要求

3. 让改革创新成为青春远航的动力

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 践行社会主义核心价值观（4学时）

1. 全体人民共同价值追求

2. 坚定价值观自信

3. 做社会主义核心价值观践行者

本章节内容支撑课程目标 1。

第五章 明大德守公德严私德（7学时）

1. 道德及其变化发展

2. 吸收借鉴优秀道德成果

3. 遵守公民道德准则

4. 向上向善、知行合一

本章节内容支撑课程目标 1。

第六章 尊法学法守法用法（7学时）

1. 社会主义法律的特征和运行

2. 宪法为核心的中国特色社会主义法律体系

3. 建设中国特色社会主义法治体系

4. 坚持走中国特色社会主义法治道路

5. 培养法治思维

6. 依法行使权利与履行义务

本章节内容支撑课程目标 2。

1. 实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪论 | 4 | 0 | 4 |
| 第一章 人生的青春之问 | 6 | 0 | 6 |
| 第二章 坚定理想信念 | 6 | 0 | 6 |
| 第三章 弘扬中国精神 | 6 | 0 | 6 |
| 第四章 践行社会主义核心价值观 | 4 | 0 | 4 |
| 第五章 明大德守公德严私德 | 7 | 0 | 7 |
| 第六章 尊法学法守法用法 | 7 | 0 | 7 |
| 合计 | 40 | 0 | 40 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、马克思、恩格斯：《共产党宣言》，人民出版社2018年版。

2、恩格斯：《社会主义从空想到科学的发展》，人民出版社2018年版。

3、爱因斯坦：《我的世界观》，商务印书馆2018年版。

4、毛泽东：《青年运动的方向》，《毛泽东选集》第2卷，人民出版社2008年版。

5、毛泽东：《为人民服务》，《毛泽东选集》第3卷，人民出版社2008年版。

6、中央党校采访实录编辑室:《习近平的七年知青岁月》，中共中央党校出版社2017年版。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1. 考核方式：线上课堂点名、资料自学、课堂讨论、线上随堂测验、课后作业情况和期末考试。

2.成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课堂点名（平时） | 资料自学（平时） | 课堂讨论（平时） | 线上随堂测验（平时） | 课后作业情况（平时） | 期末考试 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂点名（平时）  W1i | 资料自学（平时）  W2i | 课堂讨论（平时）  W3i | 线上随堂测验（平时）W4i | 课后作业情况（平时）W5i | 期末考试 |
| 1 | 60-80 | 70-80 | 60-80 | 40-70 | 20-70 | 50-70 |
| 2 | 20-40 | 20-30 | 20-40 | 30-60 | 30-60 | 30-50 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01100002-中国近现代史纲要》教学大纲

课程编号：X01100002

课程名称：中国近现代史纲要 开课单位：马克思主义学院

总 学 时：40 学 分：2.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

本课程是公共必修课。其主要目的是通过讲授中国近代历史重大事件、人物、经济和文化变迁历程，帮助大学生了解国史、国情，自觉把握近现代中国社会发展和革命发展的历史进程及其内在规律性，确立并增强对中国共产党的领导、马克思主义的指导地位和社会主义道路的科学信念。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 本课程要求学生了解资本-帝国主义入侵及其与中国封建势力相勾结造成的灾难，了解近代以来中国人民的两大历史性任务和革命的必要性、正义性。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 2 | 了解近现代中国先进分子和人民群众为探求中国的出路和实现中国的发展的艰辛历程，懂得中国人民选择马克思主义、选择中国共产党的必然性和选择社会主义道路、选择改革开放的正确性。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |

三、教学内容及基本要求

绪言（4学时）

上编综述 风云变幻的八十年

本章节内容支撑课程目标 1。

第一章 反对外国侵略的斗争（4学时）

1. 资本-帝国主义对中国的侵略

2. 抵御外国武装侵略 争取民族独立的斗争

3. 反侵略战争的失败与民族意识的觉醒

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 对国家出路的早期探索（4学时）

1. 农民群众斗争风暴的起落

2. 洋务运动的兴衰

3. 维新运动的兴起和夭折

本章节内容支撑课程目标 1。

第三章 辛亥革命与君主专制制度的终结（4学时）

1. 举起近代民族民主革命的旗帜

2. 辛亥革命与建立民国

3. 辛亥革命的失败

本章节内容支撑课程目标 1。

中编综述 （2学时）

翻天覆地的三十年

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 开天辟地的大事变（4学时）

1. 新文化运动和五四运动

2. 马克思主义进一步传播与中国共产党诞生

3. 中国革命的新局面

本章节内容支撑课程目标 2。

第五章 中国革命的新道路（2学时）

1. 对革命新道路的艰苦探索

2. 中国革命在探索中曲折前进

本章节内容支撑课程目标 2

第六章 中华民族的抗日战争 （4学时）

1. 日本发动灭亡中国的侵略战争

2. 从局部抗战到全国性抗战

3. 国民党与抗日的正面战场

4. 中国共产党成为抗日战争的中流砥柱

5. 抗日战争的胜利及其原因和意义

本章节内容支撑课程目标 2

第七章 为新中国而奋斗（2学时）

1. 从争取和平民主到进行自卫战争

2. 国民党政府处在全民的包围中

3. 中国共产党与民主党派的合作

4. 创建人民民主专政的新中国

本章节内容支撑课程目标 2

下编综述 （2学时）

辉煌的历史进程

本章节内容支撑课程目标 2

第八章 社会主义基本制度在中国的确立（2学时）

1. 从新民主主义向社会主义制度的过渡

2. 社会主义道路：历史和人民的选择

3. 有中国特点的向社会主义过渡的道路

本章节内容支撑课程目标 2

第九章 社会主义建设在探索中曲折发展（2学时）

1. 良好的开局

2. 探索中的严重曲折

3. 建设的成就 探索的成果

本章节内容支撑课程目标 2

第十章 中国特色社会主义的开创与接续发展（2学时）

1. 历史性的伟大转折和改革开放的起步

2. 改革开放和现代化建设新局面的展开

3. 中国特色社会主义事业的跨世纪发展

4. 在新的历史起点上推进中国特色社会主义

本章节内容支撑课程目标 2

第十一章 中国特色社会主义进入新时代（2学时）

1. 开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景

2. 党和国家事业的历史性成就和历史性变革

3. 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利

本章节内容支撑课程目标 2

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪论 上编综述 风云变幻的八十年 | 4 | 0 | 4 |
| 第一章 反对外国侵略的斗争 | 4 | 0 | 4 |
| 第二章 对国家出路的早期探索 | 4 | 0 | 4 |
| 第三章 辛亥革命与君主专制制度的终结 | 4 | 0 | 4 |
| 中编综述 翻天覆地的三十年 | 2 | 0 | 2 |
| 第四章 开天辟地的大事变 | 4 | 0 | 4 |
| 第五章 中国革命的新道路 | 2 | 0 | 2 |
| 第六章 中华民族的抗日战争 | 4 | 0 | 4 |
| 第七章 为新中国而奋斗 | 2 | 0 | 2 |
| 下编综述 辉煌的历史进程 | 2 | 0 | 2 |
| 第八章 社会主义基本制度在中国的确立 | 2 | 0 | 2 |
| 第九章 社会主义建设在探索中曲折发展 | 2 | 0 | 2 |
| 第十章 中国特色社会主义的开创与接续发展 | 2 | 0 | 2 |
| 第十一章 中国特色社会主义进入新时代 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 40 | 0 | 40 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、马克思、恩格斯：《共产党宣言》，人民出版社2018年版。

2、恩格斯：《社会主义从空想到科学的发展》，人民出版社2018年版。

3、毛泽东：《毛泽东选集》，人民出版社1993年版。

4、陈旭麓：《近代中国社会的新陈代谢》，生活·读书·新知三联书店2017版。

5、邓小平：《邓小平文选》，人民出版社，1994年版。

6、张维为:《中国超越：一个“文明型国家”的光荣与梦想》，世纪出版集团上海人民出版社，2014年版。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1. 考核方式：线上课堂点名、资料自学、课堂讨论、线上随堂测验、课后作业情况和期末考试。

2.成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课堂点名（平时） | 资料自学（平时） | 课堂讨论（平时） | 线上随堂测验（平时） | 课后作业情况（平时） | 期末考试 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂点名（平时）  W1i | 资料自学（平时）  W2i | 课堂讨论（平时）  W3i | 线上随堂测验（平时）W4i | 课后作业情况（平时）W5i | 期末考试 |
| 1 | 20-40 | 20-30 | 20-40 | 10-30 | 30-60 | 30-50 |
| 2 | 60-80 | 70-80 | 60-80 | 70-90 | 40-70 | 50-70 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01100003 -马克思主义基本原理概论》教学大纲

课程编号：X01100003

课程名称：马克思主义基本原理概论 开课单位：马克思主义学院

总 学 时：48 学 分：3

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

《马克思主义基本原理概论》课是按照中央宣传部、国家教育部2005年“两课”教学新方案要求，在原有的马克思主义哲学、马克思主义政治经济学和科学社会主义三门课程基础上进行新的整合后，所形成的一门公共必修课程。马克思主义基本原理概论课在整个思想政治课教育教学中发挥着基础、核心和灵魂的作用，在把新一代培养成为社会主义事业的建设者和接班人方面起着不可替代的重要作用。

本课程的目的是对学生进行系统的马克思主义的基本立场、基本观点和基本方法的教育，帮助大学生从整体上掌握马克思主义的科学内容和精神实质，学会运用马克思主义的世界观和方法论观察问题、分析问题和解决问题。

本课程的任务是通过学习使青年学生全面准确地掌握马克思主义的基本原理，树立马克思主义的世界观、人生观和价值观，正确认识人类社会发展的基本规律，为大学生确立建设中国特色社会主义的理想信念、自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领打下扎实的理论基础。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 通过本本课程紧紧围绕什么是马克思主义，为什么要始终坚持马克思主义，如何坚持和发展马克思主义这一主题，以阐述马克思主义世界观和方法论为重点，以人类社会发展的基本规律为主线，全面阐述马克思主义的基本原理，要求学生掌握和马克思主义哲学、马克思主义政治经济学和科学社会主义的基本原理，正确认识人类社会发展的客观规律，正确认识资本主义和社会主义在其自身发展历程中出现的各种新情况、新问题，树立为实现共产主义社会而奋斗的远大理想和坚定信念。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |

三、教学内容及基本要求

绪言马克思主义是关于工人阶级和人类解放的科学（4学时）

1. 马克思主义和马克思主义基本原理

2. 马克思主义的创立和发展

3. 马克思主义的鲜明特征

本章节内容支撑课程目标 1。

第一章 物质世界及其发展规律（8学时）

1. 世界的物质性

2. 事物的普遍联系与永恒发展

3. 唯物辩证法是认识世界和改造世界的根本方法

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 认识世界和改造世界（8学时）

1. 认识的与实践

2. 真理与价值

3. 认识世界和改造世界

本章节内容支撑课程目标 1。

第三章 人类社会及其发展规律（7学时）

1. 社会基本矛盾及其运动规律

2. 社会历史发展的动力

3. 人民群众在历史发展中的作用

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 资本主义的形成及其本质（7学时）

1. 商品经济和价值规律

2. 资本主义经济制度的本质

3. 资本主义的政治制度和意识形态

本章节内容支撑课程目标 1。

第五章 资本主义发展的历史进程（6学时）

1. 垄断资本主义的形成与发展

2. 正确认识当代资本主义的新变化

3. 资本主义的历史地位和发展趋势

本章节内容支撑课程目标 1。

第六章 社会主义社会及其发展（4学时）

1. 社会主义的产生和发展

2. 科学社会主义的基本原则

3. 在实践中探索现实社会主义的发展规律

本章节内容支撑课程目标 1。

第七章 共产主义社会是人类最崇高的社会理想（4学时）

1. 马克思主义经典作家对共产主义社会的展望

2. 共产主义社会是历史发展的必然趋势

本章节内容支撑课程目标 1。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪论 马克思主义是关于工人阶级和人类解放的科学 | 4 | 0 | 4 |
| 第一章 物质世界及其发展规律 | 8 | 0 | 8 |
| 第二章 认识世界和改造世界 | 8 | 0 | 8 |
| 第三章 人类社会及其发展规律 | 7 | 0 | 7 |
| 第四章 资本主义的形成及其本质 | 7 | 0 | 7 |
| 第五章 资本主义发展的历史进程 | 6 | 0 | 6 |
| 第六章 社会主义社会及其发展 | 4 | 0 | 4 |
| 第七章 共产主义社会是人类最崇高的社会理想 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | 48 | 0 | 48 |

六、教材、补充教材及参考资料

1.《马克思主义基本原理概论》学生辅学读本

2.《马克思主义基本原理概论》课疑难问题解析

3.《马克思恩格斯选集》第1—4卷

4.《列宁选集》第1-3卷

5.《毛泽东选集》第1-4卷

6.《习近平谈治国理政》第1、2卷

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：平时成绩、期末成绩、实践成绩。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 点名（平时） | 课堂情况（平时） | 完成实践手册（平时） | 期末考试 |
| 8 | 8 | 20 | 64 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 点名（平时）  W1i | 课堂情况（平时）  W2i | 完成实践手册（平时）  W3i | 期末考试  W4i |
| 1 | 100 | 100 | 100 | 100 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01100004-毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》教学大纲

课程编号：X01100004

课程名称：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 开课单位：马克思主义学院

总 学 时：64 学 分：4

适用专业：工程类各专业

先修课程：马克思主义基本原理概论

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

本课程是公共必修课，课程以为什么要坚持中国特色社会主义为主线，根据大学生成长的基本规律，以本科生的成才为核心，引导大学生牢固树立“四个自信”，培养大学生树立正确的世界观、人生观和价值观。通过理论学习和实践体验，帮助大学生提高思想道德素质，解决大学生成长成才过程中遇到的实际问题。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 科学认知马克思主义中国化的定义及其过程，了解毛泽东思想的形成过程和主要观点，理解关于中国革命、社会主义改造和建设理论，能够正确评价毛泽东思想的历史地位。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 2 | 系统把握中国特色社会主义理论体系的主要内容，特别是深入体会十八大以来的党的最新理论成果，坚信中国特色社会主义的理论自信、制度自信、道路自信和文化自信。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 毛泽东思想及其历史地位（4学时）

[1.　毛泽东思想的形成和发展](#_Toc507796001)

[2.　毛泽东思想的主要内容和活的灵魂](#_Toc507796004)

[3.　毛泽东思想的历史地位](#_Toc507796007)

本章节内容支撑课程目标 1

第二章 [新民主主义革命理论](#_Toc507796011) （4学时）

[1.　新民主主义革命理论形成的依据](#_Toc507796012)

[2.　新民主主义革命的总路线和基本纲领](#_Toc507796015)

[3.　新民主主义革命的道路和基本经验](#_Toc507796018)

本章节内容支撑课程目标 1

[第三章　社会主义改造理论](#_Toc507796022)（4学时）

[1.　从新民主主义到社会主义的转变](#_Toc507796023)

[2.　社会主义改造道路和历史经验](#_Toc507796026)

[3.　社会主义制度在中国的确立](#_Toc507796029)

[本章节内容支撑课程目标 1](#_Toc507796029)

[第四章　社会主义建设道路初步探索的理论成果](#_Toc507796032)（4学时）

[1.　初步探索的重要理论成果](#_Toc507796033)

[2.　初步探索的意义和经验教训](#_Toc507796037)

[本章节内容支撑课程目标 1](#_Toc507796037)

[第五章　邓小平理论](#_Toc507796041)（6学时）

[1.　邓小平理论的形成](#_Toc507796042)

[2.　邓小平理论的基本问题和主要内容](#_Toc507796045)

[3.　邓小平理论的历史地位](#_Toc507796048)

本章节内容支撑课程目标 2

[第六章 “三个代表”重要思想（4学时）](#_Toc507796052)

[1. “三个代表”重要思想的形成](#_Toc507796053)

[2. “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容](#_Toc507796056)

[3. “三个代表”重要思想的历史地位](#_Toc507796059)

本章节内容支撑课程目标 2

[第七章　科学发展观](#_Toc507796062) （4学时）

[1.　科学发展观的形成](#_Toc507796063)

[2.　科学发展观的科学内涵和主要内容](#_Toc507796066)

[3.　科学发展观的历史地位](#_Toc507796069)

[本章节内容支撑课程目标 2](#_Toc507796069)

[第八章　习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位（4学时）](#_Toc507796073)

[1.　中国特色社会主义进入新时代](#_Toc507796074)

[2.　习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容](#_Toc507796078)

[3. 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位](#_Toc507796081)

本章节内容支撑课程目标 2

[第九章　坚持和发展中国特色社会主义的总任务（4学时）](#_Toc507796085)

[1.　实现中华民族伟大复兴的中国梦](#_Toc507796086)

[2.　建成社会主义现代化强国的战略安排](#_Toc507796090)

[本章节内容支撑课程目标 2](#_Toc507796090)

[第十章 “五位一体”总体布局](#_Toc507796093) （8学时）

[1.　建设现代化经济体系](#_Toc507796094)

[2.　发展社会主义民主政治](#_Toc507796098)

[3　推动社会主义文化繁荣兴盛](#_Toc507796103)

[4.　坚持在发展中保障和改善民生](#_Toc507796107)

[5.　建设美丽中国](#_Toc507796111)

本章节内容支撑课程目标 2

[第十一章 “四个全面”战略布局](#_Toc507796115) （6学时）

[1. 全面建成小康社会](#_Toc507796116)

[2.　全面深化改革](#_Toc507796120)

[3. 全面依法治国](#_Toc507796124)

[4.　全面从严治党](#_Toc507796128)

本章节内容支撑课程目标 2

[第十二章　全面推进国防和军队现代化](#_Toc507796132) （6学时）

[1.　坚持走中国特色强军之路](#_Toc507796133)

[2.　推动军民融合深度发展](#_Toc507796137)

[本章节内容支撑课程目标 2](#_Toc507796137)

[第十三章 中国特色大国外交](#_Toc507796140) （4学时）

[1. 坚持和平发展道路](#_Toc507796141)

[2. 推动构建人类命运共同体](#_Toc507796145)

[本章节内容支撑课程目标 2](#_Toc507796145)

[第十四章　坚持和加强党的领导（2学时）](#_Toc507796149)

[1.　实现中华民族伟大复兴关键在党](#_Toc507796150)

[2.　坚持党对一切工作的领导](#_Toc507796154)

本章节内容支撑课程目标 2

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 毛泽东思想及其历史地位 | 4 | 0 | 4 |
| 第二章 新民主主义革命理论 | 4 | 0 | 4 |
| 第三章 社会主义改造理论 | 4 | 0 | 4 |
| 第四章 社会主义建设道路初步探索的理论成果 | 4 | 0 | 4 |
| 第五章  [邓小平理论](#_Toc507796041) | 6 | 0 | 6 |
| 第六章 “三个代表”重要思想 | 4 | 0 | 4 |
| 第七章 科学发展观 | 4 | 0 | 4 |
| 第八章 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 | 4 | 0 | 4 |
| 第九章 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 | 4 | 0 | 4 |
| 第十章 “五位一体”总体布局 | 8 | 0 | 8 |
| 第十一章 “四个全面”战略布局 | 6 | 0 | 6 |
| 第十二章 全面推进国防和军队现代化 | 6 | 0 | 6 |
| 第十三章 中国特色大国外交 | 4 | 0 | 4 |
| 第十四章 坚持和加强党的领导 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 64 | 0 | 64 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、《毛泽东选集》中的重要文章，如《中国社会各阶级分析》、《反对本本主义》和《实践论》

2、《习近平谈治国理政》，中国外文出版社，2014年

3. 《习近平总书记系列重要讲话读本》，学习出版社，2016

4.《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》思维导图，中北大学马克思主义学院《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》教学研究部编写，2019

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：平时成绩、期末成绩、实践成绩。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 点名（平时） | 课堂情况（平时） | 完成实践手册（平时） | 期末考试 |
| 8 | 8 | 20 | 64 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 点名（平时）  W1i | 课堂情况（平时）  W2i | 完成实践手册（平时）  W3i | 期末考试  W4i |
| 1 | 20-40 | 20-60 | 30-60 | 50-70 |
| 2 | 60-80 | 40-80 | 40-70 | 30-50 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01100005-形势与政策》教学大纲

课程编号：X01100005

课程名称：形势与政策 开课单位：马克思主义学院

总 学 时：96 学 分：2

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是高校大学生思想政治理论教育课程中的一门公共必修课，是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是第一时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑，引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。针对学生的思想实际开展形势与政策教育教学，教育和引导大学生正确认识国情，正确理解党的路线、方针和政策，激发爱国热情和提高社会主义觉悟的一门重要的课程。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 使学生较为全面系统地掌握有关形势与政策的基本概念、正确分析形势的方法、了解形势的途径及我国党和政府的基本治国方针，形成正确的政治观、形势观，学会用正确的立场、观点和方法观察形势，理解和执行政策； | **毕业要求6工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 2 | 了解国际国内形势的特点，世界重大事件及我国的对外政策，我党的路线方针政策，使学生认清自己所处的时代特点，明确责任，坚定走有中国特色社会主义道路的信心。 | **毕业要求12终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 国际形势方面（40学时）

了解国际形势的新特点、世界重大事件和我国的对外政策。开设好国际形势与政策专题，重点讲授中国坚持和平发展道路、推动构建人类命运共同体的新理念新贡献。认清国际形势变化的多种因素，目的是认清它对我国社会主义建设有利的方面和不利的方面，了解党和国家采取的对策，从而充分利用有利条件，化解不利因素，为建设中国特色社会主义服务。

本章节内容支撑课程目标 2。

第二章 国内形势方面（56学时）

了解我国国情和国内发生的重大事件，掌握党的路线方针政策。紧密围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程，重点讲授党的理论创新最新成果，重点讲授新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，引导学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。全面从严治党形势与政策的专题，重点讲授党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设以及贯穿其中的制度建设的新举措新成效；我国经济社会发展形势与政策的专题，重点讲授党中央关于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设的新决策新部署；港澳台工作形势与政策的专题，重点讲授坚持“一国两制”、推进祖国统一的新进展新局面。具体专题内容，依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。根据形势发展要求和学生特点有针对性地设置教学内容，及时回应学生关注的热点问题。

本章节内容支撑课程目标 1。

四、实验教学内容

课程相应的实验学时为48学时。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实践（学时） | 小计 |
| 第一章 国际形势方面 | 20 | 20 | 40 |
| 第二章 国内形势方面 | 28 | 28 | 56 |
| 合计 | 48 | 48 | 96 |

六、参考资料

1、中共中央重要会议领导人讲话、文件。

2、中宣部、教育部每年春、秋两季颁发的《高校“形势与政策”教育教学要点》。

3、《时事报告大学生版》、《时事》VCD。

4、教育部等有关部门下发的形势教育图文、音像资料。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：课堂情况、作业情况及实践成绩。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“实践成绩”两种方式对课程目标达成进行评价（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂情况（平时） | 作业情况（平时） | 实践成绩 |
| 20 | 10 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业情况（平时）  W2i | 实践成绩  W3i |
| 1 | 40-50 | 50-60 | 50-60 |
| 2 | 50-60 | 40-50 | 40-50 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

八：评价标准

1、课堂情况评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 75-89分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 课堂表现 | 没有无故缺课情况，回答问题基本概念正确、论述逻辑清楚；层次分明、语言规范。 | 很少缺课，回答问题基本概念正确、论基本清楚；语言较规范。 | 缺课不多，回答问题基本概念基本正确、论述基本清楚；语言较规范。 | 缺课较多，回答问题基本概念不清楚甚至错误、原理论述不清楚。 | 20 |

2、作业情况评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 75-89分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 课后作业测试 | 按时交作业；基本概念正确、论述逻辑清楚；层次分明、语言规范。 | 按时交作业；基本概念正确、论基本清楚；语言较规范。 | 按时交作业；基本概念基本正确、论述基本清楚；语言较规范。 | 不能按时交作业，有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清楚。 | 10 |

3、实践评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 评价标准 | | | | 权重 |
| 90-100分 | 75-89分 | 60-74分 | 0-59分 |
| 完成实践手册 | 完成实践报告手册中的两篇：调查报告和专题论文。文章能紧扣主要问题，观点鲜明，内容充实，分析透彻，结构严谨，语言流畅，标题准确而醒目。 | 完成实践报告手册中的两篇：调查报告和专题论文。文章能针对主要问题，观点明确，内容较充实，结构完整，语言通顺，标题正确。 | 完成实践报告手册中的两篇：调查报告和专题论文。文章基本能针对主要问题，观点基本明确，内容一般，结构基本完整，语言基本通顺，标题基本正确。 | 未完成实践报告手册中的两篇：调查报告和专题论文。基本脱离主要问题，观点不明确，内容单薄，结构欠缺，语病较多，标题不准确。 | 70 |

《X01100006-大学生实用心理学》教学大纲

课程编号：X01100006

课程名称：大学生实用心理学 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程旨在通过教学使学生对心理学这门学科的性质、现状和发展有所了解。掌握心理学的基本概念、基本事实和基本理论，为后续课程的学习打下坚实的基础。了解并实践心理学研究的基本方法和手段；明确心理学研究的基本思路和范式；培养学生对心理学的兴趣，提高学生学习的自主性和大学生的心理素质。通过对现有心理学理论的批判性思考掌握一些批判性思维的技巧和方法。并为将来进入激烈的社会竞争，提前做好充分的心理准备。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够在设计方案中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素； | **毕业要求9个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 2 | 能够基于工程相关背景知识对相关社会因素进行合理分析； | **毕业要求9个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 3 | 能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响； | **毕业要求5使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 |
| 4 | 了解在工程实践中应当遵守的工程职业道德和规范，具备人文社会科学素养、社会责任感。 | **毕业要求10沟通：**能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求**：**

1、着力提高青年大学的思想品德素质。教学中从心理学角度运用心理学有关知识，探讨成长中青年所面临的种种问题，侧重进行思想政治教育和德育，努力把大学生心理健康教育开展为“德育教育的重要组成部分”、“素质教育的主要途径”。

2、探讨在心得形式下青年心理发展的一段规律，以及快速发展的社会政治，经济文化等对大学生心理的多种影响。

3、系统介绍当代有关大学生心理健康教育的最新研究成果，夯实大学生关于心理健康教育的理论基础。

4、让大学生学会一些维护身体和心理健康的基本技巧与方法，增强自我保护能力，以提高大学生的身心素质。

本课程重点讲授的内容包括：大学生心理健康概述，大学生自我意识的完善，大学生情绪的有效管理，大学生人格心理的健全，大学生人际关系的协调，大学生恋爱心理的调试，大学生生命教育，心理影片赏析或拓展训练，大学生挫折应对，学会感恩，自我意识之我是谁，健康的爱情观。

深度和广度说明：重点介绍心理健康方面的基本常识，给予学生正确的自我认识和对他人的认识，引导学生结合自身与周围人的实际学习和生活进行进一步的深入思考，真正学有所用，让理论与实践相结合。

在大量心理健康教育理论知识讲述的基础上，结合现实生活事例，让学生进一步认识和关注自身的身心健康和谐发展，以达到“助人自助”的目的。

第一章 大学生心理健康的概述（1学时）

1. 大学生的心理适应；

2. 大学生心理健康的发展和现状；

3. 大学生心理健康的维护；

4. 认识大学生心里健康的重要。

本章节内容支持课程目标1。

第二章 大学生自我意识的完善（3学时）

1. 自我意识概述；

2. 大学生自我意识的发展；

3. 大学生积极自我意识的塑造。

本章节内容支持课程目标4。

第三章 大学生情绪的有效管理（3学时）

1. 情绪概述；

2. 情绪与大学生的发展；

3. 大学生情绪自我管理。

本章节内容支持课程目标3。

第四章 大学生人格心理的健全（3学时）

1. 人格概述；

2. 大学生的人格发展和常见障碍；

3. 大学生人格健全的塑造。

本章节内容支持课程目标1。

第五章 大学生人际关系的协调（5学时）

1. 人际关系概述；

2. 大学生人际交往中的常见问题与调节；

3. 建立良好人际关系的途径。

本章节内容支持课程目标4。

第六章 大学生恋爱心理的调试（5学时）

1. 解读爱情；

2. 大学生恋爱心理的分析；

3. 学会在爱情中成长。

本章节内容支持课程目标2。

第七章 大学生生命教育（5学时）

1. 生命的价值和意义；

2. 心理危机的预防与识别；

3. 有效自助、他助与求助。

本章节内容支持课程目标1、2。

第八章 心理影片赏析或拓展训练（7学时）

本章节内容支持课程目标1、2。

四、实验教学内容

课程相应的实验学时为24学时。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实践（学时） | 小计 |
| 第一章 大学生心理健康概述 | 1 | 0 | 1 |
| 第二章 大学生自我意识的完善 | 1 | 2 | 3 |
| 第三章 大学生情绪的有效管理 | 1 | 2 | 3 |
| 第四章 大学生心理人格的健全 | 1 | 2 | 3 |
| 第五章 大学生人际关系的协调 | 1 | 4 | 5 |
| 第六章 大学生恋爱心理的调试 | 1 | 4 | 5 |
| 第七章 大学生生命教育 | 1 | 4 | 5 |
| 第八章 心理影片赏析或拓展训练 | 1 | 6 | 7 |
| 合计 | 8 | 24 | 32 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 理查德•格里格，《心理学与生活》，人民邮电出版社。
2. 岳晓东，《登天的感觉》，上海人民出版社。
3. 堂娜•邓宁，杨良得，《[你的职业性格是什么](http://www.haosou.com/s?q=%E4%BD%A0%E7%9A%84%E8%81%8C%E4%B8%9A%E6%80%A7%E6%A0%BC%E6%98%AF%E4%BB%80%E4%B9%88&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.haosou.com/q/_blank)》，电子工业出版社。
4. 海伦•帕尔默，徐扬，《九型人格》，华夏出版社。
5. 陈智，《心理咨询实用咨询技巧与心理个案分析》。

七、达成课程目标的途径和措施

1、考核方式：课堂表现、作业、实践及考试成绩。

2、考核目标：能够掌握普通心理学和大学生心理健康教育的基本原理和基本知识，能够运用所学习的心理健康教育知识、方法和技能，深入分析大学生中常见的心理问题，并提出有意义的解决思路；运用掌握的心理健康教育原理，分析自己心理素质方法存在的优劣势，并提出建设性的解决方案，加大践行力度，不断提高自身的身心素质。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价（本大纲中成绩均采用百分制）：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课堂表现（平时） | 作业（平时） | 实践（平时） | 考试成绩 |
| 10 | 10 | 20 | 60 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 实践（平时）  W3i | 考试成绩  W4i |
| 1 | 30-40 | 30-40 | 20-30 | 20-30 |
| 2 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 30-40 |
| 3 | 20-30 | 15-20 | 10-20 | 5-10 |
| 4 | 10-15 | 20-30 | 5-10 | 20-30 |
| 5 | 15-20 | 5-10 | 30-40 | 10-20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01100007、X01100008、X01100009、X01100010-大学英语A》教学大纲

课程编号：X01100007、X01100008、X01100009、X01100010

课程名称：大学英语A 开课单位：人文社科学院 总 学 时：200 学 分：11

适用专业：工程类各专业

先修课程：基础英语

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

大学外语教育是我国高等教育的重要组成部分，对培养大学生的知识能力和综合素质具有重要意义。作为大学外语教育最主要的语种，大学英语课程是大多数非英语专业学生在本科教育阶段必修的公共基础课程，在人才培养方面具有不可替代的重要作用。作为高校的公共基础课程，大学英语课程定位于服务，主要服务于学校办学目标、院系专业需要及学生个性发展需求。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 课程目标1：扩充词汇量； | **毕业要求12终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |
| 2 | 课程目标2：提高英语听力理解能力； | **毕业要求10沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |
| 3 | 课程目标3：提高口语和书面表达能力； | **毕业要求10沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |
| 4 | 课程目标4：提高英语阅读理解能力； | **毕业要求12终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |
| 5 | 课程目标4：了解英语翻译的基本方法，培养写作基本功。 | **毕业要求10沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求:

本课程为基础教育课，要求先修高中英语课程。大学英语教学应贯彻分类指导、因材施教的原则，以适应个性化教学的实际需要。在教学中应注重提高学生听说读写译的能力以及英语综合运用能力。具体要求如下：

1、听力理解能力

能听懂就日常生活话题展开的简单英语交谈，能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座，掌握中心大意，抓住要点；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程。能运用基本的听力技巧。

2、口语表达能力

能就教材内容和适当的听力材料进行问答和复述，能用英语进行一般的日常会话，能就所熟悉的话题经准备后作简短发言，表达思想比较清楚，语音、语调基本正确。能运用基本的会话技巧。

3、阅读理解能力

能基本读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其他英语材料；能借助词典阅读英语教材和未来工作、生活中常见的应用文和简单的专业资料，掌握中心大意，理解主要事实和有关细节；能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法。能运用基本的阅读技巧。

4、书面表达能力

能完成一般性写作任务，能描述个人经历、观感、情感和发生的事件等，能写常见的应用文，能就一定的话题或提纲在半小时内写出120—150词的短文，内容基本完整，中心思想明确，表达意思清楚。能掌握基本的写作技能。

5、翻译能力

能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度较低的文章进行互译，译文基本准确，无重大语言错误，能有效地运用翻译技巧。

6、词汇

在高中阶段应掌握词汇基础上增加2,000个单词，以及由这些词构成的常用词组，并具有按照基本构词法识别生词的能力。

教学内容

本课程重点讲授的内容包括：通用英语课程是大学英语课程的基本组成部分，通用英语课程主要讲授英语词汇、语法、篇章及语用知识，培养学生英语听、说、读、写、译的语言技能，增加学生的社会、文化、科学等基本知识，拓宽国际视野，提升综合文化素养。在通用英语课程中适当导入一定的中外文化知识，为学生讲授与中西方文化相关的基础知识。

深度和广度说明：基础级别的通用英语课程以高中英语选修I课程为起点，重点突出听、说、读、写、译基本技能的培养和语言基本知识的学习。

教学内容为新视野大学英语教程，共四册。第一册到第三册每册书共十单元，每单元5 课时，内容包括2篇课文，课后练习，课文结构分析，写作及阅读技巧。其中A篇课文是需要能够掌握的，B篇课文需要理解。写作及阅读技巧需能够掌握，课后练习，课文结构分析需要掌握。具体内容如下

Unit 1 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 2 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 3 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 4 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 5 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 6 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 7 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 8 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 9 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 10 Text A &B; Text Structure Analysis; Structured Writing; Reading Skills；

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

第四册共10个单元，主要讲解六个单元，其余四个单元自己学习。

Unit 1 Text A（能够掌握）；Text B（掌握）

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 2 Text A（能够掌握）；Text B（掌握））

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 3 Text A（能够掌握）；Text B（掌握）

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 4 Text A（能够掌握）；Text B（掌握）

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 5 Text A（能够掌握）；Text B（掌握）

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

Unit 6 Text A（能够掌握）；Text B（掌握）

本章节内容支撑课程目标 1、2、3、4、5。

大学英语教学应遵循外语学习规律,根据教学内容的特点,充分考虑学生个体差异和学习风格,运用合适、有效的教学方法。教学方法的选择使用要体现灵活性与适应性,目的是改进教学效果,提高学习效率。

大学英语课堂教学可以采用任务式、合作式、顼目式、探究式等教学方法,体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念,使教学活动实现由“教”向“学”的转变,使教学过程实现由关注“教的目的”向关注“学的需要”转变,形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学常态。

教学方法的运用应关注学生自主学习能力的培养,引导和帮助他们掌握学习策略,学会学习。教师要充分利用网络教学平台,为学生提供课堂教学与现代信息技术结合的自主学习路径和丰富的自主学习资源,促使学生从“被动学习”向“主动学习”转变。

四、实验教学内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一册 | 56 | 0 | 56 |
| 第二册 | 56 | 0 | 56 |
| 第三册 | 56 | 0 | 56 |
| 第四册 | 32 | 0 | 32 |
| 合计 | 200 | 0 | 200 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第一册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560071114，外语教学与研究出版社。

2、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第二册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560072975，外语教学与研究出版社。

3、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第三册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560072982，外语教学与研究出版社。

4、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第四册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560072999，外语教学与研究出版社。

5、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第一册）教学参考书，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560073002，外语教学与研究出版社。

6、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第二册）教学参考书，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560073019，外语教学与研究出版社。

7、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第三册）教学参考书，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560073026，外语教学与研究出版社。

8、郑树棠总主编，新视野大学英语（读写教程）（第四册）教学参考书，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787560073033，外语教学与研究出版社。

9、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第一册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632249，上海外语教育出版社。

10、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第二册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632256，上海外语教育出版社。

11、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第三册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632263，上海外语教育出版社。

12、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第四册），普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632270，上海外语教育出版社。

13、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第一册），教师手册，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632300，上海外语教育出版社。

14、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第二册），教师手册，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632317，上海外语教育出版社。

15、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第三册），教师手册，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632324，上海外语教育出版社。

16、李荫华总主编，全新版大学英语（听说教程）（第四册），教师手册，普通高等教育“十二五”国家级规划教材，ISBN 9787544632331，上海外语教育出版社。

17、音频、视频资料：资料链接

VOA <http://www.51voa.com/>

BBC http://www.bbc.com/

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：考试、课外作业及课堂提问

2、考核目标：考查学生对课本所学内容的掌握情况以及相应水平应具备的基本知识和综合运用能力，考试内容包括本学期大学英语课程课本内容以及相应水平应掌握的语言知识。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂提问（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| 20 | 10 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W3i |
| 1 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |
| 2 | 20-30 | 10-20 | 10-20 |
| 3 | 20-30 | 10-20 | 10-20 |
| 4 | 20-30 | 30-40 | 20-30 |
| 5 | 20-30 | 30-40 | 20-30 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01110001、X01110002、X01110003、X01110004-大学体育》教学大纲

课程编号：X01110001、X01110002、X01110003、X01110004

课程名称：大学体育 开课单位：体育学院

总学时：144 学 分：4

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

《大学体育》是普通高等学校本科学生的必修课程之一。通过教学，使学生系统地了解体育运动的理论知识，掌握专项运动的基本技术、战术，具备临场比赛的组织和实战能力，培养学生团结协作，克服困难，吃苦耐劳，勇往直前的品质，最终达到锻炼身体，增强体质，提高兴趣，终身受益的目的。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 通过体育教育及体育活动培养大学生的合作、交往和适应能力，形成良好的人际关系和团结协作的团队精神；通过学习使学生对体育课程有正确的认识，提高学生参与体育锻炼的积极性，在团队合作中能够有情绪调控能力和树立健康向上的自信心等方面。 | **指标点9-1 团队意识：**具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 |
| 2 | 通过本课程的学习，能够身心健康，即身体健康目标、心理健康目标。身体健康目标是通过体育课程学习和锻炼，使学生在耐力、力量、柔韧及协调性等主要素质方面得到提高。心理健康目标主要体现在情绪的调控能力和树立健康向上的自信心等方面。运动参与目标。使他们能自觉地、积极地、经常地参与体育锻炼实现，身体运动的参与目标。 | **指标点9-1 团队意识：**具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 |
| 3 | 学生通过体育课程的学习，掌握两项自己较为喜欢的运动项目和锻炼方法，并在某一方面形成一定的爱好和兴趣，为“终身体育”打好基础。学生能够掌握科学锻炼身体的基本原理和方法，如掌握合理有效的健身方法、运动损伤的预防与处理、锻炼效果的自我评价等，用科学的理论知识指导实践，使学生认识到身体健康是一生要追求的目标。 | **指标点9-2 明确个人责任：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色并理解该角色应当承担的责任、权利和义务。 |

三、教学内容及基本要求

1、本课程基础教育课程，要求学生了解有关体育运动的基本知识，掌握基本技术和技能，为今后的自我练习和实现终身体育打下坚实的基础。

2、通过理论课的学习，使学生对所学知识有更深刻的理解，形成以人为本、健康第一的新理念。掌握科学锻炼身体、正确评价自身体质健康状况的方法。

3、通过实践课（大学体育课）的教学，适时地安排教学比赛、游戏，丰富教学内容，提高课堂的趣味性，使学生掌握最基本的技术、战术。

4、通过不同选项课的教学，提高学生的学习兴趣，使学生较熟练的掌握1-2项运动项目，从而达到锻炼身体的目的。

（一）理论部分（学时14）

1.了解大学体育的定位以及实现大学体育目的、任务的主要途径。

2.掌握大学体育的健康功能及影响健康的因素，掌握促进健康的行为。

3.了解体育文化的内涵。

4.了解造成运动损伤的原因、预防措施、常见运动损伤的症状及处理方法。

5.掌握所选专项项目的相关理论知识。

本部分内容支撑课程目标 1、2、3。

（二）实践部分

1 体操舞蹈类项目（健美操、啦啦操、健排舞、瑜伽、拉丁舞、交谊舞）（学时28）

1.1 掌握某一项体育舞蹈类项目基本步伐、基本套路；

1.2 掌握不同舞蹈风格的基本技术动作；

1.3 提高音乐素养，塑造学生美的形体和美的姿态。

难点：掌握不同舞蹈风格的基本技术动作

重点：能够连贯完成基本套路

本章支撑课程目标 1、2。

2小球类项目（羽毛球、网球、乒乓球）（学时28）

2.1通过小球类项目的教学使学生掌握握拍方法、发球和正反手击球等基本技术

2.2 掌握小球类项目的单打和双打战术

2.3了解小球类项目的比赛规则和裁判法

难点：基本技战术的分类及各技战术的特点，明确战术类型和特征及临场应变能力。

重点：技术动作的熟练性、准确性和各技术动作的衔接性。

本章内容支撑课程目标 1、2、3。

3大球类项目（足球、篮球、排球）（学时28）

3.1通过大球类项目的教学使学生掌握发球、运球、传球等基本技术。

3.2掌握进攻战术及防守战术。

3.3了解球类比赛的规则，能进行比赛。

难点：技术动作的熟练性、准确性和各技术动作的衔接性及攻防配合。

重点：传接球、运球及攻防战术。

本章内容支撑课程目标 1、2、3。

4民传类项目（武术、跆拳道、拳击）（学时28）

4.1掌握某一项民传类项目的手型、手法，步型、步法及腿法

4.2掌握格挡防守的技战术

4.3掌握段位制三段动作技术

难点：单人演练艺术水平与增强对打格斗技能的统一

重点：掌握各项目的基础技术动作

本章内容支撑课程目标2、3。

5其他类（游泳、拓展训练、毽球、轮滑、塑形健身跑）（学时18）

5.1了解新兴体育项目，更好地与社会接轨

5.2掌握某一项新兴体育项目的专项技术

5.3提高应变应急能力及社会适应能力

难点：灵活运用

重点：不同项目的专项技术

本章节内容支撑课程目标 2、3。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 考试（学时） | 小计 |
| 1理论部分 | 14 |  | 14 |
| 2 体操类 | 24 | 4 | 28 |
| 3 小球类 | 24 | 4 | 28 |
| 4 大球类 | 24 | 4 | 28 |
| 5 民传类 | 24 | 4 | 28 |
| 6其他类 | 14 | 4 | 18 |
| 小计 | 124 | 20 | 144 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 刘定一主编.《大学体育》，ISBN:9787811006230, 北京体育大学出版社。
2. 《球类运动》编写组编.球类运动, ISBN:9787040196795, 高等教育出版社。
3. 国家体育总局. 国家健美操指导员培训教材, 国家体育总局体操管理中心。
4. 国家体育总局武术研究院编.中国武术段位制系列教程, ISBN: 9787040258295高等教育出版社。
5. 童昭岗,雷咏时.体育舞蹈, ISBN: 9787563354917, 广西师范大学出版社。
6. 钱永健.拓展训练, ISBN: 9787516413166, 企业管理出版社。
7. 杨文轩, 陈琦.大学体育, ISBN: 97870403779032007, 高等教育出版社。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：素质考试、专项考试、平时成绩。

2、考核目标：在考核学生身体素质的基础上，重点考核学生对专项技术的掌握程度。

3、成绩构成：本课程通过“平时成绩”、“素质考试”、 和“专项考试”三种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂表现（平时） | 素质考试 | 专项考试 |
| 10 | 40 | 50 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时成绩  W1i | 素质考试  W2i | 专项考试  W3i |
| 1 | 30—40 | 30—40 | 30—40 |
| 2 | 30—40 | 20—30 | 40—50 |
| 3 | 20—30 | 40—50 | 10—20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01250001-安全教育》教学大纲

课程编号：X01250001

课程名称：安全教育 开课单位：人文社会科学类教育课程

总 学 时：32 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

大学生安全教育既强调安全在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展。对大学生进行安全教育，是贯彻落实科学发展观的具体措施，是高校人才培养工作的重要组成部分。大学生是受过长时间连续正规教育，文化素质较高的群体，是祖国的未来、民族的希望。青年学生步入大学校园后，身体、心理、知识、能力都处在成长成熟和发展定型阶段，由于大学生尚未完全走向社会，安全防范知识和技能相对欠缺，以至在遇到安全问题时不知道如何正确应对、处置，使个人、群体的人身和财产安全受到不法侵害，造成不必要的损失。因此，有必要采取有效措施和多种形式努力推进高校大学生安全教育工作，不断提高大学生的安全防范意识和避险自救能力，为大学生的成长、成才提供保障。

通过对本课程的学习，激发大学生的主观安全意识，确立正确的安全价值观，促进学生主动了解安全防范知识，培养学生的安全防范能力，全面提升大学生安全整体素质。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 态度层面：通过安全教育，大学生应当树立起生命至上、安全第一的思想，树立积极正确的安 全价值观，把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合，为构筑平安人生主动付出积极的努力； | **毕业要求6工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 2 | 知识层面：通过安全教育，使大学生了解安全基本知识，了解与安全问题相关的法律法规和校纪校规，安全问题所包含的基本内容，安全问题的社会、校园环境；了解安全信息、相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识； | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 3 | 技能层面：通过安全教育，大学生应当了解安全防范技能、防灾避险能力、安全信息搜索与安全管理技能。掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等等。 | **毕业要求6工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |

三、教学内容及基本要求

1、大学生安全教育课程既有知识的传授，也有技能的培养，还有态度、观念的转变，是集理论课、实务课和经验课为一体的综合课程。

2、在教学中注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，应当充分发挥师生双方在教学中的主动性和创造性。引导学生积极开展分析、探索、实践、小组讨论等活动，启发学生分析问题、辨别分险，提高学生了解避险的方法。利用课程辅助，应重点培养学生实际操作、灵活运用知识的能力，把理论知识运用到实际中去的技能，帮助学生获得有效的避险技能。

3、本课程应采用理论与实践相结合、讲授与训练相结合的方式进行。教学可采用课堂讲授、典型案例分析、情景模拟训练、小组讨论、角色扮演、社会调查、实习见习等方法。

4、在教学的过程中，要充分利用各种资源。除了教师和学生自身的资源之外，还需要使用相关的安全教育工具，包括相关影视资料、具体安全器械等；可以调动社会资源，采取与消防专家、急救医生、反恐专家专题讲座和座谈相结合的方法。

5、本课程是一门实践性很强的课程。要求学生通过实训环节把所学的内容巩固和了解，要求在CAI教室及室外进行授课，并且教学和实训交替进行。

本课程重点：各类安全问题的风险识别和预判、防范策略和方法、处置思路和要领。

深度和广度说明：大学生安全教育课程既有知识的传授，也有技能的培养，还有态度、观念的转变。对理论知识的讲解，可以使其了解安全教育相关理论，增加其对社会生活中的安全风险认识。重点是使其掌握遇到不同的安全问题、面对紧急情况及风险存在等方面的各种技能，因此要重点讲授以使学生完全掌握。

1 大学生安全教育概述（1学时）

教学目标：通过本部分学习，使大学生了解当前安全形势，理解大学生安全教育的目的和意义，明确大学生安全课的内容、要求、学习方法。

教学内容：

1.1、我国社会经济发展现阶段的安全形势，大学生成长成才面临的安全形势；

1.2、大学生接受安全教育的重要性、目的和意义；

1.3、大学生安全教育课程的基本内容框架；

1.4、大学生学习安全知识的方法，培养安全技能的途径。

教学方法：案例分析、情景再现、理论讲授。

问题思考：

1. 在当今社会我们必须了解那些安全防范内容？

2.在生活中如何更好的学习安全知识、培养安全技能？

本章节内容支撑课程目标1、2。

2 公共安全与应急避险（2学时）

教学目标：通过学习，知晓公共场所、公共舆论、群体事件的风险因素和安全特性，了解基本的应急逃生知识和自救互救技能。

教学内容：

2.1、公共场所的特点和风险；

2.2、公共舆论的形成、发展及大学生应有的正确态度 ；

2.3、群体事件的类型、特点，控制与对策；

2.4、灾难、事故、紧急事件的应急常识；

2.5、危害、伤害发生时常用的自救、互救知识。

教学方法：理论讲授、案例分析、课堂示范。

问题思考：

1. 大学校园哪些地方是公共场所？
2. 大学生活会遇到哪些紧急事件？

3、群体事件中怎么做才是正确的选择？

本章节内容支撑课程目标2。

3 消防安全与环境安全（6学时）

教学目标：通过本部分学习，使大学生了解高校火灾事故的多发性和巨大危害性，了解校园内外环境危险区域，引导大学生牢固树立消防安全责任意识和自我防范意识，知晓辨识和预防各类火灾、环境危险因素的方法、措施，了解火灾报警、初起火灾处置的基本程序和技能，熟知火场逃生的要求和应对环境危害的策略。

教学内容：

3.1、高校火灾事故常见的类型、危害性及预防措施；

3.2、初起火灾处置及灭火器材的选用，常见火灾的扑救方法；

3.3、火场逃生的原则和要点；

3.4、校园内外危险易发区域、危险因素；

3.5、环境危害避险措施。

教学方法：课堂讲授、互动问答、实物演示、应急演练。

问题思考：

1、对照所学消防知识，列举入校以来所发现的火灾隐患？

2、怎样预防宿舍火灾事故，宿舍发生火灾时采取何种措施处置并安全逃生？

3、在校园及周边有哪些场所可能存在危险的环境安全隐患，如何应对？

本章节内容支撑课程目标2、3。

4 人身安全与财产安全（1学时）

教学目标：帮助大学生认识、珍惜、尊重和热爱生命，培养积极的“三生观”。认识人身安全的威胁因素，了解提高生命质量的方法及保障自身安全和生存的技能，及提高技能的途径。提高大学生物品保管、财产安全意识和能力，维护个人合法的财产权益。了解诈骗的主要手段，了解防诈骗要领。了解生活中的基本权益与常见的财产侵权行为，了解财产权益保护的方法与途径。

教学内容：

4.1、树立正确的“三生观”；

4.2、校园暴力滋扰的危害及防范与处理；

4.3、大学生纠纷、打架斗殴、抢劫、抢夺等暴力事件的危害及防范与处理；

4.4、大学生遭受性侵害防范与处理；

4.5、各类场合防盗的基本常识；

4.6、常见诈骗形式及预防措施。

教学方法：课堂讲授、案例分析、小组讨论、经验交流。

问题思考：

1、大学生如何保障自身免受伤害？

2、高校盗窃案有哪几种？各有什么特点？

3、针对大学生的诈骗案主要有哪些？

本章节内容支撑课程目标1、2。

5 生活安全与食品安全（2学时）

教学目标：通过本部分学习，使大学生了解人际交往中常见的安全问题及防范，以及黄赌毒和酗酒危害，了解生活中安全用电、防范溺水和急救技能。了解卫生法规，养成良好饮食习惯。了解食物中毒的相关知识，提高实际鉴别、防范和救助的能力。

教学内容：

5.1、大学生人际交往中常见的安全问题；

5.2、正确处理与异性的关系；

5.3、法律法规、校纪校规对远离黄赌毒的重要意义。

5.4、生活中安全用电、防范溺水和生活急救技能；

5.5、良好饮食卫生习惯。

教学方法：案例分析、情景再现、理论讲授、课堂讨论。

问题思考：

1、大学生怎样做到安全交往？

2、食用无证摊贩的食物有何危害，为何不能吃无证摊贩的食物？

本章节内容支撑课程目标1、2。

6 户外活动与交通安全（4学时）

教学目标：通过学习，使大学生了解户外活动和交通安全的基本知识，培养自觉遵守和维护交通法规法规的意识，了解户外活动的安全基本技能，了解交通行为的基本安全要求。

教学内容：

6.1、大学生常见户外活动事故的类型和原因；

6.2、外出郊游安全常识和安全基本技能；

6.3、大学生常见交通事故的类型和原因；

6.4、道路交通安全常识和安全基本技能；

6.5、水运和航运安全常识和安全基本技能。

教学方法：案例分析、情景再现、理论讲授、课堂讨论。

问题思考：

1、野外迷路怎么办？野外求救方式有哪些？

2、乘坐黑车有什么危害，乘坐黑车时权益受到侵害怎么办？

3、校园内如何保持自己交通行为的合法性和警觉性？

本章节内容支撑课程目标2、3。

7 教学与实验实习安全（2学时）

教学目标：通过本部分学习，使大学生了解课堂教学、体育教学以及实验实习教学过程中的安全要求，了解在进行第二课堂活动时学生如何做好自我保护，了解相关的法律法规制度，学会运用心理调适克服安全难题的方法。

教学内容：

7.1、课堂教学、体育教学过程中突发事件的预防及其处置；

7.2、实验实习过程中应遵守的安全制度及预防措施；

7.3、第二课堂活动过程中学生应注意的事项及其相关规章制度。

教学方法：理论讲授、案例分析、课堂讨论。

问题思考：

1、结合各自专业特点，在实验或实习中应注意的安全事项及如何防范？

2、体育课中突发事件的预防及其处置方法有哪些？

本章节内容支撑课程目标2。

8 网络安全与信息安全（1学时）

教学目标：帮助大学生全面了解国家关于互联网的法律法规，具备辨别不良信息能力，形成良好的上网习惯，具备基本网络道德，远离网络犯罪。通过本部分学习，使学生树立营造健康、积极、向上的网络文化氛围的思想，明确构建优秀网络安全文化的重要意义。了解网络犯罪威胁信息安全的形式、种类和防范方法，具备网络犯罪危机防范和应对能力。

教学内容：

8.1、大学生网络安全基本知识，网络不良信息对大学生的危害，大学生上网时应当注意的问题；

8.2、大学生网络成瘾的原因及有效的预防措施；

8.3、常见网络犯罪类型，国家有关互联网相关法律法规

8.4、网络安全文化构建的方针与原则，实施的方法与途径。

教学方法：课堂讲授、案例分析、课堂活动与小组讨论。

问题思考：

1、列举当前网络中存在的不良信息，讨论对学生造成的负面影响。

2、列举确保网络信息安全需要注意哪些事项？

3、如果遇到网络病毒、信息泄露等事件该如何应对？

本章节内容支撑课程目标1、2。

9 国家安全与政治稳定（5学时）

教学目标：通过本部分学习，使学生了解国家安全与政治安全的基本定义、内容，了解维护国家安全的权力与义务，破坏国家安全的危害与责任，规范行为准则。了解影响国家政治安全的因素、维护高校政治安全的措施及大学生应尽的责任，认识恐怖主义与邪教的危害，启发学生树立崇尚科学和自觉树立反对恐怖主义的意识。

教学内容：

9.1、国家安全的含义、危害国家安全行为的界定及法律责任。

9.2、保密知识，涉外及出国（境）安全防范和注意事项。

9.3、政治安全的概念及影响国家政治安全的因素

9.4、国内外恐怖主义的形式及对大学生安全的威胁。

9.5、宗教信仰的含义及我国对宗教信仰的政策和法律保障。

9.6、邪教的界定、危害，大学生崇尚科学、反对邪教的基本要求。

教学方法：理论讲授、案例分析、情景再现、小组讨论、应急演练。

问题思考：

1、为什么说维护高校稳定是大学生的责任？

2、恐怖主义对大学生安全的威胁有哪些？

3、邪教的危害有哪些？大学生如何反对邪教？

本章节内容支撑课程目标2、3。

10 自然灾害事故预防（4学时）

教学目标：通过学习，使学生了解如何应对自然灾害，基本学会应对自然灾害的常识，提高应对自然灾害的能力，引导大学生通过学习来提高自我保护、自我救助和相互救援的能力。

教学内容：

10.1、自然灾害的基本常识，自然灾害的客观必然性、规律性和分类；

10.2、各类常见自然灾害事故的应对和避险知识；

10.3、国家防灾减灾的法律法规以及自然灾害事故应急预案体系。

教学方法：课堂讲授、案例分析、应急演练。

问题思考：

1、一旦面对灾难，大学生应具备怎样的思想和心理准备、物质准备和技能准备？

2、如何应对各种自然灾害及做好自我保护？

本章节内容支撑课程目标2、3。

11 社会兼职与就业安全（1学时）

教学目标：通过学习，使大学生了解社会兼职中的安全隐患和风险，了解基本的识别和防范常识。使大学生熟悉基本的就业政策和相关的法律法规，了解常见的就业陷阱，提高防范意识和甄别能力，了解就业安全防范措施，维护自身权益。

教学内容：

11.1、社会兼职中常见的骗局和安全隐患，基本防范要领；

11.2、就业政策和相关法律法规；

11.3、常见就业陷阱分析，防范措施。

教学方法：课堂讲授、案例分析、小组讨论。

问题思考：

1、大学生如何识别就业过程中的传销陷阱？

2、社会兼职时如何做到确保安全？

本章节内容支撑课程目标1、2。

12 其他安全常识（1学时）

教学目标：通过本部分的学习，使大学生树立意识，懂得常规安全之外，还可能遇到发生几率极小的其他安全问题，学会识别判断校园周围和学习生活过程中特殊的环境和危险因素。

教学内容：

12.1、不具备普遍性的不常见安全问题；

12.2、简要例举军事禁区、军工设备、核设施、铁路沿线、海洋、边境、民族风俗习惯、外教留学生等等安全相关问题，了解安全防范常识。

教学方法：课堂讲授、课堂讨论。

问题思考：结合本校环境和自身情况，思考可能遇到哪些非常见安全问题。

本章节内容支撑课程目标2。

四、实验教学内容

课程相应的实验学时为8学时。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 大学生安全教育概述 | 1 | 0 | 1 |
| 2 公共安全与应急避险 | 2 | 0 | 2 |
| 3 消防安全与环境安全 | 4 | 2 | 6 |
| 4 人身安全与财产安全 | 1 | 0 | 1 |
| 5 生活安全与食品安全 | 2 | 0 | 2 |
| 6 户外活动与交通安全 | 2 | 2 | 4 |
| 7 教学与实验实习安全 | 2 | 0 | 2 |
| 8 网络安全与信息安全 | 1 | 0 | 1 |
| 9 国家安全与政治稳定 | 3 | 2 | 5 |
| 10自然灾害事故预防 | 2 | 2 | 4 |
| 11 社会兼职与就业安全 | 1 | 0 | 1 |
| 12 其他安全常识 | 1 | 0 | 1 |
| 开卷考试 | 2 | 0 | 2 |
| 小计 | 24 | 8 | 32 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、《大学生安全教育》，国防出版社第1版。

2、《大学生安全知识》，机械工业出版社第3版。

3、《大学生安全知识》，山西人民出版社第2版。

七、达成课程目标的途径和措施

1、考核方式：平时成绩、结课考核、实践考核。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“考核成绩”两种方式对课程目标达成进行评价，（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 平时成绩 | 结课考核 | 实践考核 |
| 20 | 50 | 30 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时成绩  W1i | 结课考核  W2i | 实践考核  W3i |
| 1 | 50-60 | 30-40 | 20-30 |
| 2 | 30-40 | 40-50 | 20-30 |
| 3 | 10-20 | 20-30 | 40-50 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X01250002a X01250002-大学生职业发展与就业指导》教学大纲

课程编号：X01250002a、X01250002

课程名称：大学生职业发展与就业指导 开课单位：大学生职业发展与就业指导教研室

总 学 时：32 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

大学生职业发展与就业指导课程作为公共课，既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 态度层面：通过本课程的教学，大学生应当树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 2 | 知识层面：通过本课程的教学，大学生应当基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；了解基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 3 | 技能层面：通过本课程的教学，大学生应当能够拥有自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能等，还应该通过课程提高学生的各种通用技能，比如沟通技能、时间管理技能和人际交往技能等。 | **毕业要求12终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |

三、 教学内容及基本要求

绪言

1. 职业发展与就业指导课程既有知识的传授，也有技能的培养，还有态度、观念的转变，是集理论课、实务课和经验课为一体的综合课程。
2. 在教学中，应当充分发挥师生双方在教学中的主动性和创造性。引导学生积极开展自我分析、职业探索、社会实践与调查、小组讨论等活动。
3. 本课程应采用理论与实践相结合、讲授与训练相结合的方式进行。教学可采用课堂讲授、典型案例分析、情景模拟训练、小组讨论、角色扮演、社会调查、实习见习等方法。
4. 在教学的过程中，要充分利用各种资源。除了教师和学生自身的资源之外，还需要使用相关的职业生涯与发展规划工具，包括职业测评、相关图书资料等；还可以调动社会资源，采取与外聘专家、成功校友、职场人物专题讲座和座谈相结合的方法。
5. 在课程具体实施时，应当根据课程内容分两门课程进行，分别是《职业生涯与发展规划》与《就业指导》。

本章节内容支撑课程目标 1。

第一章 认识职业生涯规划（觉知与承诺）（2课时）

1. 了解职业生涯规划的基本概念、基本思路和基本理论；

2. 了解高校毕业生就业形势；

3. 明确大学生活与未来职业生涯的关系；

4. 了解影响职业发展与规划的内外部重要因素；

5. 理解生涯规划的步骤和原则，职业生涯发展的阶段性理论（生涯彩虹图）；

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 环境探索（2课时）

1. 了解相关职业与行业；

2. 熟悉搜集和管理职业信息的方法，掌握生涯人物访谈方法；(重点)

3. 了解所处环境中的各种资源和限制；

本章节内容支撑课程目标 2。

第三章 性格探索（1课时）

1. 了解性格探索的方法，理解MBTI理论与职业的匹配；

2. 了解性格与职业选择和发展的关系。

本章节内容支撑课程目标 2。

第四章 兴趣探索（1课时）

1. 了解探索兴趣的方法、手段；

2. 熟悉霍兰德的兴趣类型理论；

3. 了解兴趣与职业选择和发展的关系。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第五章 能力探索（1课时）

1. 了解能力的概念及技能的分类

2. 掌握探索自我能力的方法(难点)

3. 理解自我能力提升与未来职业生涯的关系

本章节内容支撑课程目标 2。

第六章 价值观探索（1课时）

1. 了解价值观与生涯的关系；

2. 领会个人价值观探索的方法及真实价值观的澄清

3. 了解如何树立正确的职业价值观。

本章节内容支撑课程目标 3。

第七章 生涯发展决策（2课时）

1. 了解生涯发展决策的基本概念和类型；

2. 了解生涯发展决策的影响因素；

3. 掌握生涯发展决策流程（CASVE循环模式）及常用的决策方法；(重点)

本章节内容支撑课程目标 2。

第八章 生涯规划管理（2课时）

1. 了解生涯发展目标的确立方法

2. 理解如何制定生涯行动计划，及生涯评估与调整；

3. 掌握职业生涯规划书的书写；（难点）

本章节内容支撑课程目标 2。

第九章 情绪管理（1课时）

1. 了解情商概念及提高情商的办法；

2. 了解情绪产生的原因并能够有效管理自己的情绪。

本章节内容支撑课程目标 1。

第十章 时间管理（1课时）

1. 了解时间管理的重要性和意义；

2. 学会时间管理的方法和技巧；

本章节内容支撑课程目标 1。

第十一章 有效沟通（1课时）

1. 了解沟通的本质及其重要性；

2. 了解倾听和有效表达的方法和技巧；

3. 学习书面沟通的基本要求；

本章节内容支撑课程目标 3。

第十二章 职业礼仪（1课时）

1. 了解并应用职业礼仪的基本规则；

2. 掌握各种礼仪规范；

本章节内容支撑课程目标 2。

第十三章 就业形势与政策（2课时）

1. 了解年度就业形势；

2. 了解如何树立迅速定位、成功就业的理念。

本章节内容支撑课程目标 2。

第十四章 就业信息收集（2课时）

1. 了解就业信息；

2. 掌握搜集就业信息的方法与渠道；(重点)

3. 能够分析与利用就业信息。

本章节内容支撑课程目标3。

第十五章 求职材料准备（4课时）

1. 了解求职信制作方法；

2. 掌握简历制作的方法。(重点)

本章节内容支撑课程目标 3。

第十六章 面试与笔试（4课时）

1. 了解面试基本类型、应对技巧及面试后注意事项；

2. 学会面试及笔试的基本方法；

本章节内容支撑课程目标 3。

第十七章 求职礼仪（1课时）

1. 了解职场形象礼仪的基本知识

2. 了解求职面试及未来职场生活的基本礼仪的应用

本章节内容支撑课程目标 2。

第十八章 就业心理调适（1课时）

1. 了解求职过程中常见的心理问题；

2. 学会心理调适的作用与方法；

3. 建立个性化的心理调适方法。

本章节内容支撑课程目标 1。

第十九章 就业权益保护（1课时）

1. 了解求职过程中常见的侵权、违法行为；

2. 了解就业协议与劳动合同、劳动争议及社会保险相关知识；

3. 学会权益保护的方法与途径。(重点)

本章节内容支撑课程目标 2。

第二十章 职业适应与发展（1课时）

1. 了解学校和职场、学生和职业人的差别
2. 了解初入职场可能会面临的问题以及解决方式。
3. 了解影响职业成功的因素；

本章节内容支撑课程目标 2。

四、实验教学内容

实验一 求职材料制作

内容：使学生了解求职过程中简历和求职信的撰写技巧。

基本要求：

1、了解求职简历的撰写方法及注意事项；

2、撰写一份自己的求职简历并进行改进；

3、撰写一封求职信。

实验二 求职过程实践

内容：了解求职信息搜集的方法，及时获取有效的就业信息，参加校内或校外的求职过程，实践面试、笔试的应对，并注重职场礼仪的应用。

基本要求：

1、搜集并获取有效的就业信息；

2、参加一场校内或校外的求职；

3、参加一次面试及笔试。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 认识职业生涯规划（觉知与承诺） | 2 | 0 | 2 |
| 第二章 环境探索 | 2 | 0 | 2 |
| 第三章  性格探索 | 1 | 0 | 1 |
| 第四章  兴趣探索 | 1 | 0 | 1 |
| 第五章  技能探索 | 1 | 0 | 1 |
| 第六章  价值观探索 | 1 | 0 | 1 |
| 第七章  生涯发展决策 | 2 | 0 | 2 |
| 第八章  生涯规划管理 | 2 | 0 | 2 |
| 第九章  情绪管理 | 1 | 0 | 1 |
| 第十章  时间管理 | 1 | 0 | 1 |
| 第十一章  有效沟通 | 1 | 0 | 1 |
| 第十二章  职业礼仪 | 1 | 0 | 1 |
| 第十三章  就业形势与政策 | 2 | 0 | 2 |
| 第十四章  就业信息收集 | 2 | 0 | 2 |
| 第十五章  求职材料准备 | 0 | 4 | 4 |
| 第十六章  面试与笔试 | 0 | 4 | 4 |
| 第十七章  求职礼仪 | 1 | 0 | 1 |
| 第十八章  就业心理调适 | 1 | 0 | 1 |
| 第十九章  就业权益保护 | 1 | 0 | 1 |
| 第二十章  职业适应与发展 | 1 | 0 | 1 |
| 小计 | 24 | 8 | 32 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 职业生涯与发展规划课题组，《大学生职业生涯与发展规划教程》，ISBN9787565700309，中国传媒大学出版社。

2. 就业与创业课题组，《大学生就业与创业指导教程》，ISBN9787565700286，中国传媒大学出版社。

3. 视频资料：《全国高校职业发展与就业指导示范课程》，资料发行单位：全国高等学校学生信息咨询与就业指导中心，资料链接： http://js.ncss.org.cn/front/course/courseShow.htm?nGradeId=1。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：期末作业、平时作业及课堂提问。

2、考核目标：主要考核学生对知识的理解和掌握程度以及实际形成的职业发展规划能力两大方面，重点加强过程评价，考核职业发展规划过程中的自我了解、职业了解和职业决策过程。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂提问（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| 15 | 15 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂提问（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W3i |
| 1 | 50-60 | 50-60 | 50-60 |
| 2 | 30-40 | 40-50 | 30-40 |
| 3 | 10-20 | 0 | 5-10 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02020041-质量工程导论》教学大纲

课程编号：X02020041

课程名称：质量工程导论 开课单位：机械与动力工程学院

总 学 时：16 学 分：0.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：概率论与数理统计、管理学概论等

大纲编写（修订）时间：2019年4月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

质量工程是涉及管理、制造、服务、控制等多学科交叉的课程，是理论性较强又实践性很强的学科。在全面介绍现代质量工程概念的基础上，结合国内外质量工程的最新研究成果，以全面质量管理为主线，系统地介绍现代质量工程的基本理论和方法。整个课程将通过教师授课，有关文献资料的阅读，学生小组的合作学习，以及教师与学生间的研讨，使学生了解质量管理与可靠性的发展、现代质量管理面临的环境以及现代质量管理的发展动向。通过学习本课程使学生了解现代质量管理与控制的基本概念、基本思想、基本理论、基本方法和基本技能。其重点是质量体系、工序能力、工序控制和质量检验。本课程计划学时16学时，其中理论教学16学时。采用讨论式、启发式教学方法。课前，教师指出教学重点难点，学生阅读教材和相关文献；收集学生提出的问题，课堂主要讲授学生共性问题；课后，教师指导学生小组的合作学习，并组织研讨。

1. 课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 理解质量工程的基本原理，对质量管理活动有正确的认识；了解质量管理的新发展； | **毕业要求3设计/开发解决方案**：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 |
| 2 | 了解全面质量管理及一些常用方法和工具；领会质量管理的常用工具及质量控制的方法，并能应用于企业管理中去； | **毕业要求8职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 3 | 了解面向质量设计方法的基本内容；了解质量抽样检验的基本原理；领会制造过程质量控制的理论和方法； | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 4 | 了解质量成本分析的内容和方法； | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 5 | 熟悉质量管理体系，了解认证的基本知识和程序。 | **毕业要求11项目管理**：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 |

三、教学内容和基本要求

绪论

本课程重点讲授的内容包括：全面质量管理、质量检验理论与方法、面向质量的设计、制造过程质量控制，至少熟悉质量管理的基本工具。包括排列图、因果图、直方图、控制图、检查表与分层法等七种方法的基本原理及操作方法；至少熟悉抽样检验的基本原理及其有关术语；熟悉计数标准型抽样方案设计原理；熟悉计数标准型一次抽样方案的设计方法；熟悉计量抽样方案的设计方法；至少了解面向质量的设计；理解设计过程质量管理的内容；了解质量功能展开的具体方法；至少熟悉统计过程控制的基本原理；认识产生质量变异的原因； 熟悉质量数据的采集方法；熟悉质量控制图的基本原理；熟悉质量控制图的绘制方法、熟悉质量控制图的观察与分析方法；v工序能力指数的基本概念及其计算方法、了解工序等级及其工序能力评价标准；了解参数设计、容差设计的具体方法；

深度和广度说明：在深度上要能用数学方法进行分析与解决质量管理与控制问题，在广度上要结合企业信息化与先进制造模式进行教学与实践。使学生能应用现代质量管理的原理及方法，分析制造业、服务业、软件、高等教育等质量及质量管理的特点，进而运用相应的质量管理方法。

第一章 质量工程概述（1课时）

1. 了解质量和质量管理的相关术语；（难点）

2. 熟悉质量管理发展史；（重点、难点）

3. 理解提高质量的意义和重要性。

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 全面质量管理（2课时）

1. 领会全面质量管理的含义；（重点、难点）

2. 了解“三全一多样”的基本要求；（重点）

3. 熟悉质量管理的基本工具。包括排列图、因果图、直方图、控制图、检查表与分层法等七种方法的基本原理及操作方法；（重点、难点）

4. 了解质量管理七种新工具；（重点、难点）

5. 了解一些常用的质量管理方法。

本章节内容支撑课程目标 2。

第三章 ISO 9000质量管理体系（1课时）

1. 了解ISO9000标准的发展沿革；（重点）

2. 了解ISO9000：2000族标准的构成和特点；（重点、难点）

3. 熟悉ISO9000：2000族标准的四个核心标准；（重点、难点）

4. 熟悉建立质量管理体系的步骤；（重点）

5. 学会质量管理认证的条件与程序。（重点、难点）

6．其它行业性标准与规范了解。

本章节内容支撑课程目标 2。

第四章 质量检验理论与方法（3课时）

1. 了解抽样检验的基本原理及其有关术语；（重点、难点）

2. 领会接收概率的含义；（重点、难点）

3. 了解N、n、c对OC曲线的影响；（重点、难点）

4. 认识百分比抽样的不合理性；

5. 了解计数标准型抽样方案设计原理；（重点、难点）

6. 学会计数标准型一次抽样方案的设计方法；（重点）

7. 学会计量抽样方案的设计方法。（重点、难点）

本章节内容支撑课程目标 3。

第五章 面向质量的设计（4课时）

1. 了解面向质量的设计；（重点、难点）

2. 理解设计过程质量管理的内容；（重点、难点）

3. 了解质量功能展开的具体方法；（重点、难点）

4. 了解参数设计、容差设计的具体方法。（重点、难点）

本章节内容支撑课程目标 3。

第六章 制造过程质量控制（4课时）

1. 了解统计过程控制的基本原理；（重点、难点）

2. 认识产生质量变异的原因；（重点、难点）

3. 领会质量数据的采集方法；（重点、难点）

4. 了解质量控制图的基本原理；（重点、难点）

5. 了解质量控制图的绘制方法、掌握质量控制图的观察与分析方法；（重点、难点）

6. 领会工序能力指数的基本概念及其计算方法、了解工序等级及其工序能力评价标准。（重点、难点）

本章节内容支撑课程目标 4。

第七章 质量经济性分析与控制（1课时）

1. 了解各项质量成本的相互关系；（重点、难点）

2. 领会质量成本科目的设置方法；（重点、难点）

3. 了解质量成本的核算方法；（重点、难点）

4. 了解质量成本报告的内容；

5. 了解质量损失函数的内涵；（重点、难点）

6. 领会质量成本分析方法；（重点、难点）

7. 了解质量特性波动及其损失；（重点、难点）

8. 了解制造公差和使用规则之间的关系；（重点、难点）

9. 了解提高质量经济型的途径。（重点、难点）

本章节内容支撑课程目标 5。

四、实验内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 质量工程概述 | 1 | 0 | 1 |
| 第二章 全面质量管理 | 2 | 0 | 2 |
| 第三章 ISO 9000质量管理体系 | 1 | 0 | 1 |
| 第四章 质量检验理论与方法 | 3 | 0 | 3 |
| 第五章 面向质量的设计 | 4 | 0 | 4 |
| 第六章 制造过程质量控制 | 4 | 0 | 4 |
| 第七章 质量经济性分析与控制 | 1 | 0 | 1 |
| 合 计 | 16 | 0 | 16 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 侯世旺,李梦群.质量管理与可靠性.北京:国防工业出版社，2015.8。

2. 张根宝. 现代质量工程 第3版. 北京:机械工业出版社，2015.7。

3. 洪生伟. 质量工程导论. 北京: 中国计量出版社，2006.10。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：考试、课外综合实验、实验、作业及课堂提问

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课堂提问（平时） | 作业（平时） | 课外综合实验作业（平时） | 期末考试 |
| 10 | 20 | 30 | 40 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂提问（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 课外综合实验作业（平时）  W3i | 期末考试  W4i |
| 1 | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |
| 2 | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |
| 3 | 30-40 | 30-40 | 30-40 | 30-40 |
| 4 | 30-40 | 30-40 | 30-40 | 30-40 |
| 5 | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02020005-工程制图基础B》教学大纲

课程编号：X02020005

课程名称：工程制图基础B 开课单位：机械工程学院

总学时：48(实验0学时) 学 分：3

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

工程图样是工程技术人员表达和交流技术思想的重要工具，是工程界的“语言”，是工程技术部门的一项重要技术文件。

本课程教学基本要求适用于高等工科院校本科电子、技术经济、应用理科类等各专业，是一门必修的技术基础课。它主要研究绘制和阅读机械图样的基本原理理基本方法。培养学生的必要的基础制图和看图能力。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 通过本课程的学习，能够掌握正投影法的基本理论和方法；能够正确的画图和看图的基本方法；通过本课程的学习，初步了解计算机绘图的基本方法； | **毕业要求3设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 |
| 2 | 通过本课程的学习，掌握工程图样的表达和阅读的基本方法，具备初步的工程图样的表达和阅读的空间思维能力；通过本课程的学习，学生具有制图符合国家标准规范的意识，能够将复杂工程问题通过画图进行沟通和交流。 | **毕业要求10沟通：**能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求

1、本课程为学科基础课，要求先计算机操作基础，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，使学生掌握基本的正投影法的理论和方法。

2、教师通过点线面和立体的教学，结合生活实际，使学生掌握三视图投影规律和方法，提高学生空间思维能力。

3、学生通过听课和作业，掌握基本立体-组合体的三视图绘制和阅读的方法，培养学生基本的画图和看图能力。

4、通过制图基本知识和国家标准规范的讲解和练习，使学生在画图和看图环节具备遵守国家标准规范的意识和能力。

5、学生通过听课和作业，掌握复杂机件的视图表达和阅读的方法，培养学生初步的工程图样的画图和看图能力，包括计算机绘图的初步能力。

6、本课程是一门实践性很强的课程。要求学生通过专有的作业时间把所学的内容巩固和掌握，要求在CAI教室进行授课。

1绪论

1. 本课程在课程培养体系中的地位和作用介绍；

2. 课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

本章节内容支撑课程目标 2。

2投影法基本知识

1. 了解投影的一般知识，掌握正投影法的基本概念；

2. 掌握点、直线、平面在第一角中各种位置的投影特性和作图方法；

3. 掌握在直线上作点及平面上作点、直线的方法；

重点：正投影的基本概念；点、直线、平面的投影特性；直线上作点及平面上作点、直线的方法。

难点：两直线相对位置。

本章节内容支撑课程目标 1。

3立杆投影

1. 掌握平面立体(底面平行与投影面的棱柱、棱锥)和曲面立体(轴线平行与投影面的圆柱、圆锥、圆球)的投影特性和作图方法；

2. 掌握立体表面取点、取线的作图方法；

3. 掌握平面与立体的截交线的作图方法(截平面限用特殊位置平面)；

4. 掌握两回转体(圆柱、圆锥和圆球)的相贯线的基本画法。

重点：作截交线的基本方法(截平面限用特殊位置平面)；两回转体(圆柱、圆锥和圆球)的相贯线的基本画法；相贯线的特殊情况。

难点：截交线、相贯线的作图方法。

本章节内容支撑课程目标 1。

4制图基本知识与基本技能

1. 掌握质点的动量定理，质点系的动量定理和动量守恒定律（限于两质点构成的系统）；并能用它们分析解决质点在平面内运动时的简单力学问题。

2. 初步掌握徒手画图的基本方法与技能；

3. 遵守《机械制图》国家标准的有关规定。

重点：《机械制图》国家标准的有关规定；图线画法和尺寸标注；平面图形的尺寸分析以及圆弧连接的画法。

难点：圆弧连接的画法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

5计算机绘图基础

1. 概述；

2. 计算机绘图绘图软件及其应用。

重点：掌握常用绘图和编辑命令，能用典型绘图软件绘制简单二维图形。

难点：无。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

6组合体三视图

1. 能运用形体分析和线面分析方法进行组合体的画图、读图和尺寸标注，画图做到投影正确、尺寸齐全、清晰；

2. 能初步掌握由投影图想象出物体的形状的读图能力。

重点：运用形体分析和线面分析方法进行组合体的画图、读图和尺寸标注。

难点：各种表面连接关系下表面交线的绘制、线面分析法读图。

本章节内容支撑课程目标 1。

7常用表达方法

1. 视图；

2. 剖视图；

3. 断面图；

4. 常用的简化画法、其它表达方法。

重点：掌握各种视图、剖视图、断面图的画法及标注；了解视图选择与配置的要求，初步培养视图选择能力。

难点：基本视图，向视图，局部视图，斜视图等表达方法的选择与应用；全剖视图、半剖视图和局部剖视图的画法和应用以及筋板等结构的处理；各种表达方法的合理应用。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

8标准件

1. 螺纹的画法和标注；

2. 螺纹紧固的画法和标注；

重点：掌握螺纹的规定画法和标注方法；掌握常用螺纹紧固件的画法及装配画法。

难点：螺纹连接以及螺纹紧固件的画法。

本章节内容支撑课程目标 1。

四、实验教学内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 2 正投影法基础 | 5 | 0 | 5 |
| 3 立体 | 8 | 0 | 8 |
| 4 制图基本知识 | 4 | 0 | 4 |
| 5 计算机绘图 | 6 | 0 | 6 |
| 6组合体三视图 | 8 | 0 | 8 |
| 7 机件常用表达方法 | 10 | 0 | 10 |
| 8 标准件 | 6 | 0 | 6 |
| 合 计 | 48 | 0 | 48 |

六、教材、补充教材及参考资料

1、李虹、蕫黎君主编. 工程制图基础，ISBN 978-7-04-030122-9，高等教育出版社。

2、李虹等主编. 工程制图，ISBN 978-7-118-05586-3，国防工业出版社。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：考试、作业及课堂提问

2、考核目标：在考核学生对正投影法和三视图投影规律的基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生的组合体三视图的画图和看图能力、机件的绘制和阅读图样能力。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂提问（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| 5 | 15 | 80 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W3i |
| 1 | 50—60 | 60—70 | 70—80 |
| 2 | 40—50 | 30—40 | 20—30 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02040041-环境保护与可持续发展》教学大纲

课程编号：X02040041

课程名称：环境保护与可持续发展 开课单位：环境与安全工程学院

总 学 时：16 学 分：0.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

《环境保护与可持续发展》以地球环境为背景，以资源环境为基础，以可持续发展理论为主线，从环境污染、生态破坏、可持续发展理论和科学发展观等方面系统介绍环境科学和生态学的基础知识以及可持续发展战略的理论与实践，运用地理环境的基本原理分析、评价环境问题的产生、发展，揭示环境问题的紧迫性和危害性，从人性的角度、伦理的角度认识环境问题，促使学生提高环境意识，规范自身的行为，爱护地球家园，科学发展，实现人与自然的和谐。

1. 课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 通过课程的学习，学生深刻理解环境及环境问题的内涵和现状； | **毕业要求7环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 |
| 2 | 通过课程的学习，学生要深刻理解可持续发展的内涵和意义； | **毕业要求7环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 |
| 3 | 通过课程的学习，学生要理解环境与可持续发展之间的联系； | **毕业要求7环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 |
| 4 | 通过课程的学习使学生形成较强的保护环境的意识和社会责任感。 | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |

1. 课程内容及基本要求

绪言

1. 要求学生了解地球环境基本特征及人类与地球各圈层关系；了解生态系统的基本概念、生态文明建设的基本内涵；了解当前人口发展状况与资源保护之间的关系；了解当前人类面临的各种环境问题和资源短缺问题。

2. 了解可持续发展战略的由来，掌握可持续发展战略的内涵、特征和指标体系，熟悉环境伦理学的基本概念、发展历史及主要观点。

3. 了解环境保护的主要途径，掌握实施可持续发展战略的各种手段和途径。

4. 了解环境管理相关法律，熟悉环境管理体系ISO14000，了解目前环境与可持续发展的国际形势。

5. 培养学生高度的环境忧患意识、环境保护责任感和正确的环境伦理道德观。

本章节内容支撑课程目标1。

第一章 可持续发展理论（4课时）

1.1 环境问题

掌握环境的概念、特点、构成；环境问题的概念、分类及其发展，熟悉目前全球面临的各类环境问题。

1.2 可持续发展理论（重点）

1.2.1 可持续发展的历程：了解可持续发展的历程，重点掌握可持续发展战略的基本理论。

1.2.2 可持续发展的实施途径：掌握可持续发展的指标体系，了解实施可持续发展的其他途径。

1.2.3 可持续发展理论的社会影响：知道可持续发展理论带来的几种社会影响，有绿色浪潮、清洁生产等。

本章节内容支撑课程目标1、2。

第二章 资源保护与可持续利用（6课时）

2.1 环境保护与污染防治

2.1.1 环境污染问题：了解水污染、大气污染、土壤污染、固体废弃物及化学品危害、噪声污染等各类环境污染问题

2.1.2 环境污染问题的防治方法：掌握各类环境污染问题的防治方法（难点）。

2.2 生态保护与生态文明建设

2.2.1 生态学的基本知识：掌握生态系统的基本概念及其组成、结构、类型；食物链和食物网；生态系统的功能；熟悉生态环境问题及生态学在环境保护中的作用（重点）。

2.2.2 生态文明建设

2.3 资源可持续利用

2.3.1 人口发展的特点：掌握人口、人口过程的概念，掌握环境的人口承载能力，了解世界及中国的人口发展情况；熟悉人口发展与资源的相互关系。

2.3.2 城市发展的特点：掌握城市的含义及形成，理解城市的生态构成及特点，熟悉城市的各类环境问题（难点）。

2.3.3 各类资源的利用与保护：了解水资源、土地资源、矿产资源、能源等各类资源的利用现状。

本章节内容支撑课程目标2。

第三章 环境伦理与环境管理（4课时）

3.1 环境伦理观（重点）

3.1.1 环境伦理学的演化过程：了解环境伦理学的由来。

3.1.2 环境伦理学的基本问题： 掌握环境伦理学的主要内容。

3.1.3 环境伦理与人类生活方式的变革：知道环境伦理对人类行为方式的影响。

3.2 环境管理与环境法

3.2.1 环境管理：掌握环境管理的概念、内容及基本手段，了解中国的环境管理现状及ISO14000环境管理标准。

3.2.2 环境法：掌握环境法的概念、环境法律关系、环境法的体系与实施及环境法律责任；了解关于气候变化、臭氧层保护、生物多样性保护等方面的环境公约。

本章节内容支撑课程目标3。

第四章 环境与可持续发展的国际形势（2课时）

4.1 全球环境问题博弈

4.2 全球环境问题形势

本章节内容支撑课程目标4。

四、实验教学内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 可持续发展理论 | 4 | 0 | 4 |
| 第二章 资源保护与可持续利用 | 6 | 0 | 6 |
| 第三章 环境伦理与环境管理 | 4 | 0 | 4 |
| 第四章 环境与可持续发展的国际形势 | 2 | 0 | 2 |
| 小计 | 16 | 0 | 16 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 钱易等. 环境保护与可持续发展. 北京：高等教育出版社.2000；

2. 李训贵. 环境与可持续发展. 北京：高等教育出版社.2004.

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：以论文的形式进行考查。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |
| --- | --- |
| 平时成绩 | 期末考试 |
| 25 | 75 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时成绩  W1i | 期末考试  W2i |
| 1 | 10-20 | 10-20 |
| 2 | 30-40 | 30-40 |
| 3 | 40-50 | 30-50 |
| 4 | 10-20 | 10-20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02050001-模拟电子技术A》教学大纲

课程编号：X02050001

课程名称：模拟电子技术A 开课单位：信息与通信工程学院

总 学 时：72 学 分：4.5

适用专业：电子科学与技术专业、测控技术与仪器专业、微电子科学与工程专业

先修课程：电路原理

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于电子技术入门性质的专业基础课程，是电子科学与技术专业、测控技术与仪器专业、微电子科学与工程专业的专业基础课，培养的电路与系统方向的核心课程，它既有自身的理论体系，又有很强的实践性。该课程的任务是使学生获得电子元器件、单元电路及其应用的基本知识，通过该课程的学习使学生掌握电子技术基本知识、，使学生能够能够读懂简单典型电子设备的电子线路原理图，并且能够分析单元电路、根据需要选定简单的电子系统。

二、课程目标

模拟电子技术A电类专业课程目标见表1。

表1电类专业课程目标支撑毕业要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握二极管、晶体管、场效应管和集成运算放大器等电子器件的特性、主要参数，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。 | **毕业要求1工程知识：**掌握从事电子、仪器类专业工作所需的数学和自然科学知识，掌握本专业工程基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决与电子信息和仪器类专业相关的复杂工程问题。 |
| 2 | 能够通过所学知识读懂常见模拟电路，识别各种放大电路、运算电路、滤波电路、信号产生电路和电源电路等单元电路的组成、工作原理，能够看懂简单典型电子设备的电子线路原理图，并了解各部分组成及功能。 |
| 3 | 能够分析各种放大电路、运算电路、信号产生电路和电源电路等重要单元电路。 | **毕业要求2问题分析：**能够应用工程所需的数学、自然科学知识和专业基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对电子、微电子或仪器类专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。 |
| 4 | 能够根据功能需要，选定适当的基本电路组成简单的电子系统，必要时会引入适当的反馈。 |

根据模拟电子技术A电类专业课程目标细化至电子科学与技术、测控技术与仪器、微电子科学与工程专业课程目标分别见表2、表3和表4。

表2课程目标支撑毕业要求（电子科学与技术专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握二极管、晶体管、场效应管和集成运算放大器等电子器件的特性、主要参数，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学知识读懂常见模拟电路，识别各种放大电路、运算电路、滤波电路、信号产生电路和电源电路等单元电路的组成、工作原理，能够看懂简单典型电子设备的电子线路原理图，并了解各部分组成及功能。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够分析各种放大电路、运算电路、信号产生电路和电源电路等重要单元电路。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够根据功能需要，选定适当的基本电路组成简单的电子系统，必要时会引入适当的反馈。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

表3课程目标支撑毕业要求（测控技术与仪器专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握二极管、晶体管、场效应管和集成运算放大器等电子器件的特性、主要参数，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学知识读懂常见模拟电路，识别各种放大电路、运算电路、滤波电路、信号产生电路和电源电路等单元电路的组成、工作原理，能够看懂简单典型电子设备的电子线路原理图，并了解各部分组成及功能。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到测控技术与仪器专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够分析各种放大电路、运算电路、信号产生电路和电源电路等重要单元电路。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够根据功能需要，选定适当的基本电路组成简单的电子系统，必要时会引入适当的反馈。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

表4课程目标支撑毕业要求（微电子科学与工程专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握二极管、晶体管、场效应管和集成运算放大器等电子器件的特性、主要参数，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学知识读懂常见模拟电路，识别各种放大电路、运算电路、滤波电路、信号产生电路和电源电路等单元电路的组成、工作原理，能够看懂简单典型电子设备的电子线路原理图，并了解各部分组成及功能。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到微电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够分析各种放大电路、运算电路、信号产生电路和电源电路等重要单元电路。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够根据功能需要，选定适当的基本电路组成简单的电子系统，必要时会引入适当的反馈。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

三、 基本要求

1、本课程为专业基础课，要求先修电路原理课程，在教学中应注重基本概念、基本工作原理和基本分析方法的传授，力求解决学生学习模拟电子技术入门难和学习难的问题，使学生建立一些新观念（如工程观念）和一些处理实际问题的新方法（如合理的近似分析计算）。

1. 在教学中要体现模拟电子技术“管为路用”的思想，在分析由三极管、场效应管构成的放大电路时，强调基本概念、基本工作原理和基本分析方法，为学习后续电路和集成电路打下坚实的基础。在介绍集成运放基本单元电路和主要性能参数的基础上，强调集成运放的线性应用和非线性应用。
2. 教师运用类比式和启发式教学，结合经典的实例，使学生掌握各种基本放大电路及分析方法、放大电路中的反馈、模拟集成电路及其应用等重点内容。

4、本课程是一门实践性很强的课程，实验单独设课。要求学生通过实验环节把所学的内容巩固和掌握，教学和实验需交替进行。

5、在教学中适当引入新概念、新技术，新器件，做到经典与现代融合，与实验融合，与工程应用融合，有利于培养学生的实践能力、创新能力；

6、利用EDA仿真进行学习，可以更好地理解模拟电路的基本概念、基本理论和基本分析方法。

7、深度和广度说明：学习二极管、晶体管和场效应管，重点是它们的特性和利用这些管子组成各种电子电路，因此教学中除了必要的内容以外，不必过多深入剖析管子内部的一些导电机理和物理过程。同样的道理，运算放大电路的内部原理原理也不必深究，只要搞清楚内部结构和各部分的作用即可，重要的是运算放大电路的特性、参数和应用电路。

8、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：PN结的单向导电性，二极管应用电路分析（包括稳压管稳压条件及稳压电路分析）；晶体管、场效应管的工作原理、特性及主要参数；基于等效电路的基本放大电路的静态工作点和动态指标分析；多级放大电路和差动放大电路的静态工作点和动态指标分析；放大电路的频率特性及波特图；反馈的分类及其判断，深度负反馈放大电路的近似计算；基本运算电路的结构及分析；滤波电路的分类及分析；电压比较器的分类及分析；正弦波振荡电路相位平衡条件的判断方法及振荡频率的计算，集成运放组成的非正弦波发生电路的工作原理及振荡频率的计算方法；功率放大电路的分类，甲类、乙类OCL电路和甲乙类OCL电路的组成、工作原理及各性能指标的计算；单相桥式整流电路、电容滤波电路和各种线性稳压电路的工作原理与参数计算。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、课后讨论等方式有机结合，提高教学效率。

教学中既要体现成熟、经典内容，又要适当引入新器件、新技术、新方法，强化集成运放的应用，增加典型应用电路的分析，体现应用型人才培养的需求。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

绪论 （1学时）

1 半导体二极管及其基本电路（5学时）

1.1、正确理解PN结的形式及其单向导电作用；

1.2、熟练掌握二极管、稳压管的外特性和主要参数；（重点）

1.3、熟练掌握二极管在电路中的应用。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

2 晶体管及其基本放大电路（12学时）

2.1、正确理解半导体三极管的工作原理，熟练掌握外特性和主要参数；（重点）

2.2、正确理解放大的基本概念，放大电路的主要指标，掌握放大电路的组成特点；

2.3、正确理解放大电路的图解法，主要用来确定静态工作点，分析动态过程和波形失真；

2.4、熟练掌握放大电路的等效电路法，会计算静态工作点，能用H参数微变等效电路计算放大电路的电压放大倍数、输入和输出电阻。（重点、难点）

2.5、正确理解复合管及组合放大电路。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 场效应管及其基本放大电路（6学时）

3.1、正确理解结型和绝缘栅场效应管的工作原理，熟练掌握外特性和主要参数、使用注意事项；（重点）

3.2、熟练掌握共源、共漏放大电路的工作原理和分析方法。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标2。

4 多级放大电路和集成运算放大器（8学时）

4.1、熟练掌握直接耦合多级放大电路的工作原理、电压放大倍数、输入电阻和输出电阻的计算，正确理解阻容耦合放大电路的工作原理和电压放大倍数的计算，对变压器耦合仅作一般了解；（重点）

4.2、正确理解直接耦合放大电路中零点漂移现象及其抑制措施；

4.3、熟练掌握差动放大电路的工作原理、输入和输出方式以及各项指标的计算；（重点）

4.4、对集成运算放大器的内部电路仅作一般了解，应熟练掌握理想集成运放的特点和实际运放的主要参数。了解集成运放的种类，掌握选择和使用。

本章内容支撑课程目标2。

5 放大电路的频率特性（6学时）

5.1、熟练掌握放大电路频率响应的基本概念；（重点）

5.2、掌握隔直电容、旁路电容对低频响应的影响，结电容、杂散电容对高频响应的影响，掌握含有一个时间常数的单级放大电路 *f*L、*f* H的计算；

5.3、正确理解波特图的画法，正确理解频率失真、增益带宽积和多级放大电路的频率响应。（重点）

本章内容支撑课程目标2、4。

6 反馈及负反馈放大电路（8学时）

6.1、熟练掌握反馈的基本概念和分类，会判断反馈放大电路的类型和极性；（重点、难点）

6.2、熟练掌握负反馈对放大电路性能的影响；（重点）

6.3、熟练掌握在深度负反馈下放大倍数的计算；（重点）

6.4、正确理解反馈的引入；

6.5、熟练掌握虚短、虚断的概念、闭环放大倍数的表达式；

6.6、正确理解负反馈放大电路的自激条件，对消振措施作一般了解。

本章内容支撑课程目标3。

7 集成运放组成的运算电路（4学时）

7.1、正确理解线性应用和非线性应用的特点以及线性应用的分析方法；（重点）

7.2、熟练掌握由集成运放组成的比例、求和、减法、积分运算电路的工作原理以及输入和输出的关系；（重点）

7.3、了解微分、对数、指数、模拟乘法器等运算电路的工作原理以及输入和输出关系，初步掌握模拟乘法器的应用。

本章内容支撑课程目标1、2。

8 信号检测与处理电路（6学时）

8.1、掌握精密仪器用放大器分析及应用，正确理解电荷放大器、采样保持电路和精密整流电路的组成及工作原理；

8.2、熟练掌握有源滤波电路的分析方法和设计方法；（重点）

8.3、熟练掌握电压比较器的基本特性和分析方法。（重点）

本章内容支撑课程目标3、4。

9 波形发生电路（8学时）

9.1、熟练掌握正弦振荡电路的振荡条件，RC正弦振荡电路的电路组成和工作原理；（重点）

9.2、正确理解LC正弦振荡电路的组成和振荡条件，一般了解石英晶体振荡电路的工作原理；

9.3、正确理解非正弦波产生电路的组成及工作原理。

本章内容支撑课程目标2、3。

10 功率放大电路（4学时）

10.1、掌握功率放大电路的特点和主要研究对象，熟悉放大电路中晶体管的三种工作状态的特点；（重点）

10.2、掌握互补电路的工作原理和指标计算；（重点）

10.3、正确理解集成功率放大电路的原理及使用方法。

本章内容支撑课程目标4。

11 直流电源（4学时）

11.1、正确理解直流电路的组成，掌握整流电路、滤波电路的组成、工作原理和主要指标的计算；（重点）

11.2、掌握具有放大环节的串联稳压电路的工作原理及电压调节范围；（重点）

11.3、掌握三端集成稳压电源的应用；（重点）

11.4、了解开关型稳压电路的特点，正确理解开关型稳压电路的工作原理。

本章内容支撑课程目标1、4。

五、实验内容

本课程实验独立设课。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 1 半导体二极管及其基本电路 | 5 | 0 | 5 |
| 2 晶体管及其基本放大电路 | 12 | 0 | 12 |
| 3 场效应管及其基本放大电路 | 6 | 0 | 6 |
| 4 多级放大电路和集成运算放大器 | 8 | 0 | 12 |
| 5 放大电路的频率特性 | 6 | 0 | 6 |
| 6 反馈及负反馈放大电路 | 8 | 0 | 8 |
| 7 集成运放组成的运算电路 | 4 | 0 | 4 |
| 8 信号检测与处理电路 | 6 | 0 | 6 |
| 9 波形发生电路 | 8 | 0 | 8 |
| 10 功率放大电路 | 4 | 0 | 4 |
| 11 直流电源 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | 72 | 0 | 72 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、毕满清主编，《模拟电子技术基础(第2版)》，ISBN 978-7-121-25393-5，电子工业出版社。

2、童诗白，华英成主编，《模拟电子技术基础（第五版）》，ISBN：9787040425055，高等教育出版社。

3、冯军，谢嘉奎主编，《电子线路（线性部分）(第5版)》，ISBN：9787040283167，高等教育出版社。

4、《模拟电子技术基础精品资源共享课》，爱课网，资料链接： http://www.icourses.cn/coursestatic/course\_6973.html。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对电子元器件、单元电路基本知识、基本原理和分析方法的基础上，重点考核学生的常见模拟电路的读图能力和分析能力，针对不同的单元电路应采取的定性或定量分析方法以及对分析方法的掌握程度。

2、考核方式：考试、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.8 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 无 | 试题评分标准，试卷 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂情况  W1i | 作业  W2i | 期末考试成绩  W4i |
| **1** | **15-20** | **10-15** | **15-20** |
| **2** | **40-45** | **20-25** | **40-50** |
| **3** | **15-20** | **20-25** | **10-15** |
| **4** | **15-20** | **40-45** | **10-15** |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、半导体二极管及其基本电路 | 0.08 | 1 |
| 2、晶体管及其基本放大电路 | 0.2 | 1、2 |
| 3、场效应管及其基本放大电路 | 0.08 | 2 |
| 4、多级放大电路和集成运算放大器 | 0.11 | 2 |
| 5、放大电路的频率特性 | 0.08 | 2、4 |
| 6、反馈及负反馈放大电路 | 0.11 | 3 |
| 7、集成运放组成的运算电路 | 0.05 | 1、2 |
| 8、信号检测与处理电路 | 0.08 | 3、4 |
| 9、波形发生电路 | 0.11 | 2、3 |
| 10、功率放大电路 | 0.05 | 4 |
| 11、直流电源 | 0.05 | 1、4 |

不可以申请免修。

十、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十一、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《X02050003-数字电子技术A》教学大纲

课程编号：X02050003

课程名称：数字电子技术A 开课单位：信息与通信工程学院

总 学 时：64 学 分：4

适用专业：电子科学与技术专业、测控技术与仪器专业、微电子科学与工程专业

先修课程：模拟电子技术

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于电子技术入门性质的学科基础课程，是电子科学与技术专业、测控技术与仪器专业、微电子科学与工程专业培养的电路与系统方向的核心课程，它既有自身的理论体系，又有很强的实践性。本课程的任务是使学生获得数字电子技术的基本概念和基本理论，掌握数字电路的分析方法和设计方法。通过该课程的学习使学生掌握器件的外特性（包括逻辑功能和电气特性）及其应用，使学生能够进行大规模集成器件数字电路的分析和设计。

二、课程目标

模拟电子技术A电类专业课程目标见表1。

表1电类专业课程目标支撑毕业要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握数字电子技术的特点，建立逻辑代数体系，包括逻辑运算、逻辑代数的公式、逻辑代数的基本规则、实际问题的逻辑抽象；学习基本门、触发器的电路结构和工作原理，门电路的外特性；数字集成电路（如数据选择器、译码器、计数器等）的主要功能；存储器的基本工作原理、分类、特点和容量扩展方法；555定时器的工作原理及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法。 | **毕业要求1工程知识：**掌握从事电子、仪器类专业工作所需的数学和自然科学知识，掌握本专业工程基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决与电子信息和仪器类专业相关的复杂工程问题。 |
| 2 | 能够通过所学触发器的动作特点、逻辑功能等进行应用；常用D/A转换器和A/D转换器的工作原理、性能指标和使用方法。 |
| 3 | 能够读懂数字集成电路功能表，分析常用组合逻辑电路和时序逻辑电路的逻辑功能；能够利用可编程逻辑器件的基本特征、分类及各种类型的特点，正确理解采用可编程逻辑器件设计数字电路的设计思想和设计流程。 | **毕业要求2问题分析：**能够应用工程所需的数学、自然科学知识和专业基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对电子、微电子或仪器类专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。 |
| 4 | 能够采用小规模集成芯片（门电路或触发器）、常用中规模集成芯片（数据选择器、译码器、计数器等）实现常用组合逻辑电路或同步时序逻辑电路。 | **毕业要求2问题分析：**能够应用工程所需的数学、自然科学知识和专业基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对电子、微电子或仪器类专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。 |

根据电气类专业课程目标细化到电子科学与技术、测控技术与仪器、微电子科学与工程专业课程目标分别见表2、表3和表4。

表2 课程目标支撑毕业要求（电子科学与技术专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握数字电子技术的特点，建立逻辑代数体系，包括逻辑运算、逻辑代数的公式、逻辑代数的基本规则、实际问题的逻辑抽象；学习基本门、触发器的电路结构和工作原理，门电路的外特性；数字集成电路（如数据选择器、译码器、计数器等）的主要功能；存储器的基本工作原理、分类、特点和容量扩展方法；555定时器的工作原理及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学触发器的动作特点、逻辑功能等进行应用；常用D/A转换器和A/D转换器的工作原理、性能指标和使用方法。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够读懂数字集成电路功能表，分析常用组合逻辑电路和时序逻辑电路的逻辑功能；能够利用可编程逻辑器件的基本特征、分类及各种类型的特点，正确理解采用可编程逻辑器件设计数字电路的设计思想和设计流程。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够采用小规模集成芯片（门电路或触发器）、常用中规模集成芯片（数据选择器、译码器、计数器等）实现常用组合逻辑电路或同步时序逻辑电路。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

表3 课程目标支撑毕业要求（测控技术与仪器专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握数字电子技术的特点，建立逻辑代数体系，包括逻辑运算、逻辑代数的公式、逻辑代数的基本规则、实际问题的逻辑抽象；学习基本门、触发器的电路结构和工作原理，门电路的外特性；数字集成电路（如数据选择器、译码器、计数器等）的主要功能；存储器的基本工作原理、分类、特点和容量扩展方法；555定时器的工作原理及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学触发器的动作特点、逻辑功能等进行应用；常用D/A转换器和A/D转换器的工作原理、性能指标和使用方法。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到测控技术与仪器专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够读懂数字集成电路功能表，分析常用组合逻辑电路和时序逻辑电路的逻辑功能；能够利用可编程逻辑器件的基本特征、分类及各种类型的特点，正确理解采用可编程逻辑器件设计数字电路的设计思想和设计流程。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够采用小规模集成芯片（门电路或触发器）、常用中规模集成芯片（数据选择器、译码器、计数器等）实现常用组合逻辑电路或同步时序逻辑电路。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

表4 课程目标支撑毕业要求（微电子科学与工程专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握数字电子技术的特点，建立逻辑代数体系，包括逻辑运算、逻辑代数的公式、逻辑代数的基本规则、实际问题的逻辑抽象；学习基本门、触发器的电路结构和工作原理，门电路的外特性；数字集成电路（如数据选择器、译码器、计数器等）的主要功能；存储器的基本工作原理、分类、特点和容量扩展方法；555定时器的工作原理及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够通过所学触发器的动作特点、逻辑功能等进行应用；常用D/A转换器和A/D转换器的工作原理、性能指标和使用方法。 | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到微电子科学与工程专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够读懂数字集成电路功能表，分析常用组合逻辑电路和时序逻辑电路的逻辑功能；能够利用可编程逻辑器件的基本特征、分类及各种类型的特点，正确理解采用可编程逻辑器件设计数字电路的设计思想和设计流程。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够采用小规模集成芯片（门电路或触发器）、常用中规模集成芯片（数据选择器、译码器、计数器等）实现常用组合逻辑电路或同步时序逻辑电路。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

三、 基本要求

1、本课程为专业基础课，要求先修模拟电子技术课程，如果先上数字电子技术，需要增加半导体二极管、三极管和理想运算放大器的基本知识。

1. 本课程是一门实践性很强的课程，实验单独设课。要求学生通过实验环节 把所学的内容巩固和掌握，教学和实验需交替进行。

3、在教学中针对集成器件，要注意淡化电路的内部结构，强调电路的外部特性，使学生具有常见数字电路的分析能力，能正确分析数字电路的逻辑功能。

4、在教学中应结合实验教学，培养学生灵活运用知识的能力，使学生掌握组合逻辑电路或同步时序逻辑电路的设计方法。

5、利用EDA仿真进行学习，可以更好地理解数字电路的基本概念、基本理论和基本分析和设计方法。

6、为适应电子技术的发展，学生需具有能够继续深入学习和接受电子技术新发展的能力。

7、深度和广度说明：器件内部结构了解即可，器件的外特性（包括逻辑功能和电气特性）及其应用是重点。弱化分立器件、门电路和触发器级电路的分析和设计，强化基于中大规模集成器件数字电路的分析和设计方法，强化内容教师要重点讲授以使学生完全掌握。

8、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：逻辑代数的逻辑运算、公式及规则，逻辑函数的代数化简法和卡诺图化简法；TTL和CMOS逻辑门电路的外特性、参数及使用方法；组合逻辑电路的分析和设计方法；中规模组合逻辑器件(译码器、数据选择器、加法器等)的逻辑功能及应用；各种触发器的逻辑功能、触发方式和正确运用；同步时序逻辑电路的一般分析和设计方法；几种常用MSI器件为组件的时序逻辑电路分析及设计；555定时器工作原理及其应用；各类存储器的特点；存储器容量扩展；可编程逻辑器件的电路表示方法、特点和应用；D/A转换器和A/D转换器的基本概念、工作原理及典型电路主要性能指标和使用方法。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、课后讨论等方式有机结合，提高教学效率。

教学中引入了部分新概念、新技术、新器件及其电路，在介绍分析、设计方法时，增加了较多的应用实例。由于数字电子技术的应用领域及其广阔，具体的应用电路更是层出不穷，所以教学的重点始终应该放在数字电路的基本概念、基本原理、基本的分析方法和设计方法以及常用电子器件的使用方法上。

绪论（1学时）

了解数字电子技术性质、内容和任务；

理解数字电路与模拟电路的区别；

了解数字电路的发展与分类；

了解课程特点与学习方法。

1数字电路基础（7学时）

1.1、了解数字电路的工作特点；

1.2、正确理解二进制、十六进制及其与十进制的相互转换规律,熟练掌握8421BCD码及了解其它常用的BCD码；（重点）

1.3、熟练掌握逻辑代数的基础定律、定理；熟练掌握逻辑问题的描述方法；（重点）

1.4、熟练掌握逻辑问题的描述方法；

1.5、熟练掌握用代数法和卡诺图法化简和变换逻辑函数。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

2 逻辑门电路（10学时）

2.1、了解半导体二极管、三极管的开关特性极其组成的与、或、非电路组成；

2.2、掌握由TTL组成的非、与非、或非、与非门的电路组成、工作原理、外部特性、逻辑功能及其描述方法；（重点、难点）

2.3、掌握由CMOS组成的与非、或非的电路组成、工作原理、外部特性、逻辑功能及其描述方法；熟练掌握CMOS传输门及双向模拟开关；（重点、难点）

2.4、掌握OC门、OD门及三态门的工作原理和使用方法，正确理解OC门负载电阻的计算及线与、线或的概念。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

3 组合逻辑电路（12学时）

3.1、熟练掌握常用组合逻辑电路的分析与设计方法；（重点、难点）

3.2、能正确使用常用组合逻辑器件如加法器、编码器、译码器、多路分配器、数据选择器、数码比较器等，熟练掌握用MSI的数据选择器、译码器、全加器实现其它组合逻辑电路的方法；（重点、难点）

3.3、学会阅读常用的MSI组合器件表，并能应用于设计电路的连接；

3.4、对半导体数码管、荧光数码管、液晶显示器具有正确使用的能力；

3.5、了解竞争冒险产生的原因，初步具有判断和处理的能力。

本章内容支撑课程目标1、3。

4 触发器（6学时）

4.1、正确理解基本RS触发器、主从结构触发器、边沿触发器的电路结构，工作原理；

4.2、熟练掌握D、JK、RS、T、T'触发器逻辑功能及其描述方法，触发方式及特性；（重点、难点）

4.3、了解触发器逻辑功能的相互转换；

4.4、掌握不同类型、不同结构、不同触发方式的触发器的时序波形图的画法。

本章内容支撑课程目标1、2。

5 时序逻辑电路（12学时）

5.1、熟练掌握时序逻辑电路的分析方法；（重点、难点）

5.2、掌握同步时序逻辑电路的设计方法，用小规模方法能正确设计一般的同步时序电路；（重点、难点）

5.3、熟练掌握常用中规模时序逻辑器件的逻辑功能及使用方法，能正确应用寄存器、计数器集成芯片实现其它时序逻辑；具有使用新的时序逻辑器件设计电路的能力；（重点、难点）

5.4、 理解顺序脉冲发生器及序列信号发生器的工作原理及常用实现方法。

本章内容支撑课程目标3。

6 脉冲信号的产生与整形（4学时）

6.1、了解脉冲产生与整形在电路中的作用；

6.2、熟练掌握555定时器的工作原理及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法；（重点）

6.3、了解用门电路组成的环形振荡器、晶体振荡器、单稳态触发器及施密特触发器的方法和工作原理，了解其他集成施密特触发器、单稳态触发器及其应用。

本章内容支撑课程目标1、4。

7 半导体存储器（4学时）

7.1、掌握存储器地址、字、位、存储容量等基本概念；

7.2、掌握ROM的电路结构、工作原理和使用方法，理解用ROM实现组合逻辑函数的方法；（重点）

7.3、掌握RAM的电路结构、工作原理，了解静态RAM和动态RAM的存储原理、使用方法；（重点）

7.4、掌握存储容量的扩展方法。（重点）

本章内容支撑课程目标1、4。

8 可编程逻辑器件（4学时）

8.1、理解可编程逻辑器件的基本特征及编程原理；

8.2、了解典型可编程逻辑器件的电路结构、特点和使用方法；

8.3、了解可编程逻辑器件的开发技术；

8.4、理解基于可编程逻辑器件的数字系统的设计方法。 （重点）

本章内容支撑课程目标3。

9 模数与数模转换器（4学时）

9.1、了解D/A和A/D在数字与模拟电路接口中的地位；

9.2、掌握倒T型电阻D/A转换器、权电流型D/A转换器的工作原理、性能指标和使用方法；（重点）

9.3、掌握并行比较型、逐次渐近型和双积分型A/D转换器的工作原理，性能指标和使用方法；（重点）

9.4、了解采样/保持原理及常用集成采样/保持器件,了解一些常用的D/A和A/D芯片。

本章内容支撑课程目标2。

五、实验内容

本课程实验独立设课

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 1 数字电路基础 | 7 | 0 | 7 |
| 2 集成逻辑门电路 | 10 | 0 | 10 |
| 3 组合逻辑电路 | 12 | 0 | 12 |
| 4 集成触发器 | 6 | 0 | 6 |
| 5 时序逻辑电路 | 12 | 0 | 12 |
| 6 脉冲波形的产生与整形 | 4 | 0 | 4 |
| 7 半导体存储器 | 4 | 0 | 4 |
| 8 可编程逻辑器件 | 4 | 0 | 4 |
| 9 模数与数模转换器 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | 64 | 0 | 64 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、韩焱主编，《数字电子技术基础(第2版)》，ISBN 978-7-121-21641-1，电子工业出版社。

2、阎石主编，《数字电子技术基础（第五版）》，ISBN：9787040193831，高等教育出版社。

3、成立主编，《数字电子技术（第3版）》，ISBN：9787111526476，机械工业出版社。

4、《数字电子技术基础精品资源共享课》，山西省精品资源共享课，资料链接：<http://jpkc.nuc.edu.cn/szdzjsjc/>。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：通过本课程的考试，检查学生对掌握数字电路的基础理论知识的掌握程度，是否理解基本数字逻辑电路的工作原理，能否掌握数字逻辑电路的基本分析和设计方法，考查学生是否具有运用数字逻辑电路初步解决数字逻辑问题的能力。兼顾检查对前沿科技知识的了解程度。

2、考核方式：课堂提问、作业及考试

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.8 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 无 | 试题评分标准，试卷 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂情况  W1i | 作业  W2i | 期末考试成绩  W4i |
| **1** | **10-15** | **30-35** | **45-50** |
| **2** | **45-50** | **20-25** | **5-10** |
| **3** | **30-35** | **20-25** | **35-40** |
| **4** | **10-15** | **25-30** | **5-10** |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、数字电路基础； | 0.11 | 1 |
| 2、集成逻辑门电路； | 0.15 | 1 |
| 3、组合逻辑电路； | 0.20 | 1、3 |
| 4、集成触发器； | 0.10 | 1、2 |
| 5、时序逻辑电路； | 0.20 | 3 |
| 6、脉冲波形的产生与整形； | 0.06 | 1、4 |
| 7、半导体存储器； | 0.06 | 1、4 |
| 8、可编程逻辑器件； | 0.06 | 3 |
| 9、可编程逻辑器件。 | 0.06 | 2 |

不可以申请免修。

十、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十一、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《X02080001、X02080002-高等数学A》教学大纲

课程类别：基础教育课程 课程名称：高等数学A

开课单位：理学院数学学科部 课程编号：X02080001、X02080002

总学时：176 学 分：11

适用专业：工程类各专业

先修课程：初等数学

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

高等数学是高等学校理工科专业的一门必修的重要基础课。通过这门课程的学习，使学生系统地获得函数、极限、连续、微积分、向量代数与空间解析几何、微分方程和无穷级数等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够运用极限、微分和积分等基本数学概念和数学思想，通过数学方法理解和描述一些具体问题（如物理问题、几何问题等），具备一定的抽象概况问题能力、空间想象能力和数学语言表达能力；能够运用微积分的基本运算方法，掌握一般函数的极限、导数、微分、积分的计算，向量的基本运算，微分方程的求解、无穷级数敛散性的判定及求和等问题，具备熟练的数学计算能力和一定的逻辑推理能力。 | **毕业要求1工程知识：**掌握从事电子类专业工作所需的数学和自然科学知识，掌握电路原理、模拟电子、数字电子、信号与系统等专业工程基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决光电子系统设计及应用、物联网设计与应用、嵌入式系统设计与应用等专业特色相关的复杂工程问题。 |
| 2 | 能够对一些数学应用问题（如实际问题的最值、图形面积、立体体积、质量、重心、转动惯量等）进行分析、求解，具备一定的综合运用数学知识去分析和解决实际问题的能力。 | **毕业要求1工程知识：**掌握从事电子类专业工作所需的数学和自然科学知识，掌握电路原理、模拟电子、数字电子、信号与系统等专业工程基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决光电子系统设计及应用、物联网设计与应用、嵌入式系统设计与应用等专业特色相关的复杂工程问题。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 函数与极限（20学时）

1. 在中学已有函数知识的基础上，加深对函数概念的理解和函数性质（奇偶性、单调性、周期性和有界性）的了解。

2. 理解复合函数的概念，了解反函数的概念。

3. 会建立简单实际问题中的函数关系式。

4. 理解极限的概念，了解极限的定义（不要求学生做给出求*N*或的习题）。

5. 掌握极限的有理运算法则，会用变量代换求某些简单复合函数的极限。

6. 了解极限的性质（唯一性、有界性、保号性）和两个存在准则（夹逼准则与单调有界准则），会用两个重要极限与求极限。

7. 了解无穷小、无穷大、高阶无穷小和等价无穷小的概念，会用等价无穷小求极限。

8. 理解函数在一点连续和在一区间上连续的概念。

9. 了解函数间断点的概念，会判别间断点的类型。

10. 了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的介值定理与最大值、最小值定理。

**【本章重点】**

复合函数的概念，极限的概念，极限的计算方法，复合函数的极限，幂指数函数的极限，判断极限存在的准则及两个重要极限的应用，无穷大与无穷小的概念以及二者之间的关系，等价无穷小的运用，连续性与间断点的概念与判断，闭区间上连续函数的性质。

**【本章难点】**

极限的概念，利用极限的定义证明函数与数列的极限，幂指数函数极限的计算，判断极限存在的两个准则及两个重要极限，复合函数的极限，等价无穷小的代换，间断点的判断与分类，根的存在性定理的应用。

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 导数与微分 （12学时）

1. 理解微分和导数的概念、关系和几何意义。会用导数描述一些物理量，理解函数的可微性和连续性的关系；

2.熟练掌握导数的四则运算法则和复合函数求导的链式法则，熟练掌握基本初等函数的求导公式、掌握反函数求导方法，隐函数求导方法和参数方程确定的函数的求导法，掌握对数求导法；

3.理解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数；

4.了解微分的四则运算法则和一阶微分的形式不变性，会求函数的微分，了解微分在近似计算和误差估计中的应用；

5.掌握带皮亚诺余项和拉格朗日余项的泰勒公式，掌握美克劳林公式。

**【本章重点】**

导数的概念，可导与连续的关系，导数公式和求导法则，复合函数和隐函数的导数，复合函数的二阶导数，函数的导数与微分的关系，泰勒公式。

**【本章难点】**

导数几何意义的应用，微分的几何意义，高阶导数与高阶微分，泰勒公式的应用。

本章节内容支撑课程目标 1。

第三章 微分中值定理与导数的应用（16学时）

1. 了解泰勒（Taylor）定理以及用多项式逼近函数的思想（对定理的分析证明以及利用泰勒定理证明相关问题不作要求）。

2. 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法。会求解较简单的最大值与最小值的应用问题。

3. 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点，会描绘一些简单函数的图形（包括水平和铅直渐近线）。

4. 了解曲率和曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径。

5. **\***了解求方程近似解的二分法和切线法的思想。

**【本章重点】**

导数的几何意义及切线方程与法线方程，可导与连续的关系，导数和微分的计算，复合函数的导数，隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数的求法，高阶导数及一些重要函数的高阶导数公式，微分中值定理，尤其是罗尔定理和拉格朗日中值定理；应用洛必达法则求不定式极限，利用导数判断函数的单调性、凹凸性；极值与拐点的求法。

**【本章难点】**

隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数的求法，在应用中值定理过程中关于辅助函数的构造，洛必达法则的应用，极值点与驻点的关系；函数的最大值与最小值的求法，极值与最值的关系。

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 不定积分（12学时）

1. 理解掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分的第一换元积分法和第二换元积分法，掌握分部积分法；

2. 理解原函数与不定积分的概念，理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理，掌握牛顿－莱布尼茨（Newton-Leibniz）公式。

**【本章重点】**

利用换元积分法与分部积分法求不定积分，常用的简单有理函数、三角函数与无理根式的不定积分的计算。

本章节内容支撑课程目标 1。

第五章 定积分（12学时）

1. 理解定积分的概念和几何意义（对于利用定积分定义求定积分与求极限不作要求），了解定积分的性质和积分中值定理；

2. 掌握微积分基本定理。

3. 会计算有理函数的积分、某些无理函数的积分和三角函数有理式的积分；

4. 掌握定积分计算的换元积分法和分部积分法。

**【本章重点】**

1. 定积分的概念，原函数与微积分基本原理，利用换元积分法与分部积分法求 不定积分，常用的简单的有理函数、三角函数与无理根式的定积分计算。

**【本章难点】**

1.有理函数的部分分式分解，无理根式的积分。

本章节内容支撑课程目标 1。

第六章 定积分的应用（6学时）

1. 掌握不定积分的基本公式以及求不定积分、定积分的换元法与分部积分法（淡化特殊积分技巧的训练，对于求有理函数积分的一般方法不作要求，对于一些简单有理函数、三角有理函数和无理函数的积分可作为两类积分法的例题作适当训练）。

2. 掌握科学技术问题中建立定积分表达式的元素法（微元法），会建立某些简单几何量和物理量的积分表达式。

3.了解两类反常积分及其收敛性的概念，了解函数的概念。

4.了解定积分的近似计算法（梯形法和抛物线法）的思想。

**【本章重点】**

不定积分的计算方法，定积分的计算方法。

**【本章难点】**

积分法的应用

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第七章 常微分方程（10学时）

1. 了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念。

2. 掌握变量可分离的方程及一阶线性微分方程的解法。

3. 会解齐次方程，并从中领会用变量代换求解微分方程的的思想。

4. **\***会用降阶法求下列三种类型的高阶方程：。

5. 理解二阶线性微分方程解的结构。

6. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法。

7. 会求自由项形如的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解。

8. 会通过建立微分方程模型，解决一些简单的实际问题。

**【本章重点】**

变量可分离的微分方程及一阶线性方程的解法，二阶常系数齐次线性微分方程的解法以及二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。

**【本章难点】**

自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程特解的求法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第八章 向量代数与空间解析几何（16学时）

1. 理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示。

2. 掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积），了解两个向量垂直、平行的条件。

3. 掌握单位向量、方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。

4. 掌握平面的方程和直线的方程及其求法，会利用平面、直线的相互关系解决有关问题。

5. 理解二次曲面方程的概念，了解空间曲线方程的概念。

6. 了解常用二次曲面的方程及其图形，了解以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。

7. 了解空间曲线的参数方程和一般方程。

8. 了解曲面的交线在坐标平面上的投影。

9. **\***了解二次曲面的分类。

**【本章重点】**

向量的运算（线性运算、点乘法、叉乘法），用坐标表达式进行向量运算，对曲面方程及其图形的理解，对以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程的理解。

**【本章难点】**

对旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面的理解及其方程的求法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第九章 多元函数微分法及其应用（24学时）

1. 理解二元函数的概念，了解多元函数的概念

2. 了解二元函数的极限与连续性的概念，了解有界闭区域上连续函数的性质。

3. 理解二元函数偏导数与全微分的概念，了解全微分存在的必要条件与充分条件。

4. 了解一元向量值函数及其导数的概念与计算方法。

5. 了解方向导数与梯度的概念及其计算方法。

6. 掌握复合函数一阶偏导数的求法，会求复合函数的二阶偏导数（对于求抽象复合函数的二阶导数，只要求作简单训练）。

7. 会求隐函数（包括由两个方程构成的方程组确定的隐函数）的一阶偏导数（对求二阶偏导数不作要求）。

8. 了解曲线的切线和法平面以及曲面的切平面与法线，并会求出它们的方程。

9. 理解二元函数极值与条件极值的概念，会求二元函数的极值，了解求条件极值的拉格朗日乘数法，会求解一些比较简单的最大值与最小值的应用问题。

**【本章重点】**

偏导数和全微分的概念，隐函数(包括由方程组确定的隐函数)的偏导数，复合函数的求导法，多元函数微分法的几何意义及多元函数极值。

**【本章难点】**

复合函数的求导法，多元函数极值的求法，条件极值与无条件极值。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第十章 重积分（14学时）

1. 理解二重积分、三重积分的概念；

2. 了解重积分的性质；

3. 了解二重积分的中值定理；

4.掌握二重积分（直角坐标、极坐标）的计算方法；

5. 能够计算三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）

6.熟练重积分求一些几何量与物理量（平面图形的面积、体积、曲面面积、质量、重心、转动惯量等）。

**【本章重点】**

二重积分（直角坐标、极坐标）的计算方法，计算三重积分（直角坐标、柱面坐标和球面坐标）。

**【本章难点】**

重积分求一些几何量与物理量。

本章节内容支撑课程目标 1。

第十一章 曲线积分与曲面积分（16学时）

1. 理解两类曲线积分的概念，了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系，会计算两类曲线积分（对于空间曲线积分的计算只作简单训练）。

2. 掌握格林（Green）公式，会使用平面线积分与路径无关的条件，了解第二类平面线积分与路径无关的物理意义。

3. 了解两类曲面积分的概念、相互联系及其计算方法。

4. 了解高斯（Gauss）公式，斯托克斯（Stokes）公式（斯托克斯公式的证明以及利用该公式计算空间曲线积分不作要求）。

5. **\***了解场的基本概念，了解散度、旋度的概念和某些特殊场（无源场、无旋场与调和场），会计算散度与旋度。

6. 了解科学技术问题中建立重积分与曲线、曲面积分表达式的元素法（微元法），会建立某些简单的几何量和物理量的积分表达式。

**【本章重点】**

对二重积分及三重积分的概念理解，重积分的计算法，重积分的应用，两类曲线积分、曲面积分的计算方法，利用格林(Green)公式、曲线积分与路径无关的条件计算曲线积分，利用高斯(Gauss)公式、斯托克斯(Stokes)公式计算曲面积分。

**【本章难点】**

三重积分在柱面坐标和球面坐标下的计算及重积分的应用，两类曲线积分、曲面积分之间的关系，曲面积分的计算，格林(Green)公式、高斯公式、斯托克斯(Stokes)公式的应用。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第十二章 无穷级数（18学时）

1. 理解无穷级数收敛、发散以及和的概念，了解无穷级数的基本性质及收敛的必要条件。

2. 了解正项级数的比较审敛法以及几何级数与*p*-级数的敛散性，掌握正项级数的比值审敛法。

3. 了解交错级数的莱布尼茨定理，会估计交错级数的截断误差。了解绝对收敛与条件收敛的概念及二者的关系。

4. 了解函数项级数的收敛域与和函数的概念，掌握简单幂级数收敛区间的求法（区间端点的收敛性不作要求）。了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质（对求幂级数的和函数只要求作简单训练）。

5. 会利用的麦克劳林（Maclaurin）展开式将一些简单的函数展开成幂级数。

6. 了解利用将函数展开为幂级数进行近似计算的思想。

7. **\***了解用三角函数逼近周期函数的思想，了解函数展开为傅里叶（Fourier）级数的狄利克雷（Dirichlet）条件，会将定义在和上的函数展开为傅里叶级数，会将定义在上的函数展开为傅里叶正弦或余弦级数。

**【本章重点】**

正项级数的比值审敛法、交错级数的莱布尼兹审敛法及无穷级数绝对收敛与条件收敛，幂级数的收敛半径及收敛域的求法及利用幂级数在收敛区间内的基本性质求幂级数的和函数，函数展开为傅里叶级数的充分条件以及将定义在和上的函数展开为傅里叶级数。

**【本章难点】**

一般项级数的绝对收敛与条件收敛判敛法，求幂级数在收敛区间内的和函数以及将函数展开为傅里叶级数。

本章节内容支撑课程目标1、2。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 函数与极限 | 20 | 0 | 20 |
| 第二章 导数与微分 | 12 | 0 | 12 |
| 第三章 中值定理与导数的应用 | 16 | 0 | 16 |
| 第四章 不定积分 | 12 | 0 | 12 |
| 第五章 定积分 | 12 | 0 | 12 |
| 第六章 定积分的应用 | 6 | 0 | 6 |
| 第七章 微分方程 | 10 | 0 | 10 |
| 第八章 向量代数与空间解析几何 | 16 | 0 | 16 |
| 第九章 多元函数微分法及其应用 | 24 | 0 | 24 |
| 第十章 重积分 | 14 | 0 | 14 |
| 第十一章 曲线积分与曲面积分 | 16 | 0 | 16 |
| 第十二章 无穷级数 | 18 | 0 | 18 |
| 合计 | 176 | 0 | 176 |

六、教材、补充教材及参考资料

1.《高等数学》（同济大学数学系编，高等教育出版社）。

2.《高等数学》（吴赣昌编，中国人民大学出版社）。

3.《高等数学附册——学习辅导与习题选解》（同济大学数学系编，高等教育出版社）。

4.《高等数学电子教案》（中国矿业大学编，高等教育出版社）。

5.《高等数学电子教案》（刘慧瑾编，高等教育出版社）。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：平时成绩、期中考试成绩、在线测试成绩、期末考试成绩。

2、考核目标：通过各主要工种的的操作练习，了解冷、热加工的有关设备、附件、刀具、工具、量具的结构性、用途机器使用方法，并具有操作主要设备和加工一般零件的实践能力，熟悉有关设备、工具的安全操作技术。

3、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”、“期中考试”、“在线测试”和“期末考试”四种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时成绩 | 期中考试 | 在线测试 | 期末考试 |
| **15** | **15** | **10** | **60** |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时成绩  W1i | 期中考试成绩  W2i | 在线测试成绩  W3i | 期末考试成绩  W4i |
| **1** | **50-60** | **60-70** | **50-60** | **50-60** |
| **2** | **40-50** | **30-40** | **30-40** | **40-50** |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

八、评价标准

1. 平时成绩：对学生的作业完成情况、知识点的掌握情况、课堂表现以及出勤率等等，做好详细记录，并以百分制进行评定，此部分占到学生总评的15%，具体评价标准如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程作业完成情况 | 课程目标达成度 | 成绩 |
| 1 | 作业全部完成，根据完成质量分为A+，A | 表明熟练掌握了课程知识点 | A+（96~100）  A（91~95） |
| 2 | 作业完成量大于80%，根据完成质量分为B+，B | 表明掌握了课程基本知识点，但不够熟练 | B+（86~90）  B（80~85） |
| 3 | 作业完成量大于70% | 表明掌握了课程的大部分知识点，但对较难或易混和知识点掌握存在不足 | C（70~79） |
| 4 | 作业完成量大于50% | 表明掌握了课程部分知识点，对相当一部分理论、知识点掌握不够 | D（60~69） |
| 5 | 作业完成量小于50% | 表明没有掌握课程大部分知识点 | E（40~59） |
| 6 | 作业未完成，或有明显抄袭现象 | 课程学习态度不端正 | F（0~39） |

2、期中考试成绩：结合课程教学进度，在全校范围内组织统一考试（或者以院为单位组织），考试成绩以百分制计，此部分占到学生总评的15%；

3、在线测试成绩：教师可根据教学需要，通过高等数学网络教学平台（http://222.31.38.3），为学生布置在线作业或在线测试，加强学生的自主训练，并进行百分制成绩评定，此部分占到学生总评的10%；

4、期末考试成绩：组织进行全校性的期末闭卷考试，统计学生卷面成绩，此部分占到学生总评的60%。

《X02080010-线性代数A》教学大纲

课程编号：X02080010

课程名称：线性代数A 开课单位：理学院数学学科部

总学时：48 学 分：3

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

《线性代数》课程在高等学校理、工科各专业的教学计划中是一门基础理论课，是后继课程的工具，也是研究生入学考试必考的一门课程。由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，“以直代曲”是人们处理很多数学问题时一个很自然的思想，对于某些非线性问题的处理，在一定条件下可以转化为线性问题，最后往往归结为线性问题，比较容易处理。尤其是在计算机日益普及的今天，解大型线性方程组、求矩阵的特征值与特征向量等已成为科学技术人员经常遇到的课题，因此学习和掌握线性代数的理论和方法是掌握现代科学技术以及从事科学研究的重要基础和手段，同时也是实现我校各专业培养目标的必备前提。通过本课程的学习，使学生掌握线性代数的基本概念、基本原理与基本计算方法，培养学生分析问题、解决问题的能力和运用计算机解决与线性代数相关的实际问题的能力，为学习后继课程，从事工程技术、经济管理工作、科学研究以及开拓新技术领域，打下坚实的基础。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够准确识记行列式、矩阵、向量理论中的基本概念、性质及结论，以及向量空间的结构；并能熟练进行行列式、矩阵的基本计算，以及会运用基本结论对命题进行证明。 | **毕业要求1工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 2 | 能够系统地识记线性方程组的解的判定方法及解空间的结构，并能熟练应用行列式、矩阵、向量理论中的基本结论和方法判定线性方程组的解的情况，以及能进行线性方程组的通解的计算。 | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 3 | 能识记矩阵的特征值与特征向量、二次型理论中的基本性质及结论，能综合应用行列式、矩阵、向量及线性方程组理论中的结论及方法进行矩阵的对角化、二次型化为标准形和规范形。 | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 行列式（6学时）

1． 通过二元、三元方程组的求解引进二阶、三阶行列式，并观察其规律引出 *n*阶行列式的定义方法(数学归纳法、逆序法)。

2． 行列式的8条性质，行列式的基本计算方法(化为三角形行列式法、化零降阶法、递推法) ，一些特殊行列式（行（列）和相等形、箭形、范德蒙行列式）的计算方法。

3． 克拉默 (Cramer) 法则的使用条件及其结论，以及方程个数等于未知量个数的齐次线性方程组的两个重要结论。

**重点：**行列式的基本计算方法——化为三角形行列式法、化零降阶法。

**难点：**特殊行列式的计算方法（包括行（列）和相等的行列式、箭形行列式、范德蒙行列式、加边法等）。

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 矩阵（10学时）

1． 通过生活实例引进矩阵的概念。

2. 矩阵的线性运算、乘法运算、转置及其运算规律；方阵的幂运算、行列式运算，对角矩阵的概念及其一些特殊性质；单位矩阵的作用。

3． 通过与数的运算法则的比较引出逆矩阵的概念；逆矩阵的性质及其存在的充要条件；矩阵的伴随矩阵，利用伴随矩阵求矩阵的逆矩阵；利用逆矩阵求解矩阵方程。

4. 正交矩阵的定义及其性质。

5． 通过方程组的加减消元法引出矩阵的初等行变换，初等变换的概念；初等变换求逆矩阵的方法。

6． 分块矩阵的概念及其运算。

7． 矩阵秩的概念，阶梯形矩阵的特征，利用初等变换求矩阵的秩的方法。

**重点：**矩阵的各种运算条件及规则；矩阵的逆；矩阵的秩。

**难点：**矩阵的乘法运算；初等变换与初等矩阵的关系；分块矩阵的运算法则。

本章节内容支撑课程目标 1、2、3。

第三章 向量（8学时）

1. 通过几何知识引出*n*维向量的概念。

2. 利用二元齐次方程组的解的特点引出向量组线性相关与线性无关的概念；线性相关性的重要结论及其证明思想；根据定义和定理判断向量组的线性相关性的方法。

3. 向量组等价、向量组的极大线性无关组以及向量组的秩的概念。

4. 矩阵的秩与向量组秩的关系，利用矩阵的初等变换求向量组的秩、向量组的极大无关组的方法。

5. 向量空间、基与维数的定义，向量在某一组基下的坐标的定义。

6. 向量的内积、正交向量组和正交单位向量组的定义；正交矩阵和正交单位向量组之间的关系；将线性无关的向量组化为正交向量组的施密特正交化方法。

**重点：**线性相关和线性无关的定义与判定；极大线性无关组；施密特正交化方法。

**难点：**线性相关和线性无关的判定；向量空间的判定。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第四章 线性方程组（6学时）

1. 齐次线性方程组只有零解、有非零解的充要条件；非齐次线性方程组有解、无解的充要条件。

2. 线性方程组有解时解的个数的判定方法；非齐次线性方程组的一般解的求法；克拉默(Cramer)法则的作用。

3. 齐次线性方程组的基础解系、通解等概念及求法、通解的结构。

4. 非齐次线性方程组与其对应齐次线性方程组解之间的关系。

5． 非齐次线性方程组的通解结构，利用初等行变换求线性方程组通解的方法。

6. 含参数线性方程组的求解方法。

**重点：**线性方程组解的判定方法；解的结构；线性方程组求通解的方法。

**难点：**带参数方程组解的讨论；公共解问题。

本章节内容支撑课程目标 2、3。

第五章 矩阵的特征值与矩阵的对角化（6学时）

1. 矩阵的特征值与特征向量的概念, 及其求法。

2. 相似矩阵的概念及性质，矩阵对角化的充要条件；求一般矩阵和实对称矩阵的相似对角形矩阵、相似变换矩阵的方法。

**重点：**特征值、特征向量的求法；相似矩阵的性质；矩阵的对角化问题。

**难点：**实对称矩阵的对角化问题。

本章节内容支撑课程目标1、2 。

第六章 二次型（4学时）

1. 通过二次曲面引出二次型的定义，二次型与矩阵的关系，写出二次型的矩阵表达式及求二次型的秩方法。

2. 化二次型为标准形的基本方法（正交变换法、配方法）。

3. 惯性定律；判别给定二次型的正定性的方法。

**重点：**二次型及其矩阵表示、化二次型为标准形和规范形的方法。

**难点：**合同变换与合同矩阵。

本章节内容支撑课程目标 1、2、3。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 行列式 | 6 | 0 | 6 |
| 第二章 矩阵 | 10 | 0 | 10 |
| 第三章 向量 | 8 | 0 | 8 |
| 第四章 线性方程组 | 6 | 0 | 6 |
| 第五章 矩阵的特征值与矩阵的对角化 | 6 | 0 | 6 |
| 第六章 二次型 | 4 | 0 | 4 |
| 习题课 | 8 | 0 | 8 |
| 合计 | 48 | 0 | 48 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 高玉斌主编，《线性代数》，高等教育出版社，2009.1

2. 高玉斌主编，《线性代数学习辅导与习题全解》，高等教育出版社，2013.1

3. S.K. Jain，A.D. Gunawardena著，线性代数（英文版），机械工业出版社，北京，2003

4. L.W. Johnson，R.D. Riess，J.T. Arnold著，线性代数引论（英文版），机械工业出版社，北京，2002

5. 精品资源共享课网站：<http://jpkc.nuc.edu.cn/xxds/> .

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：期末考试、作业及课堂提问。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂表现（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| 10 | 10 | 80 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W4i |
| 1 | 30-40 | 50-60 | 50-60 |
| 2 | 30-40 | 30-40 | 30-40 |
| 3 | 30-20 | 10-20 | 10-20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

八、评价标准

1. 平时成绩 = 课程作业成绩，每次课程作业成绩给定方法如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程作业完成情况 | 课程目标达成度 | 等级（成绩） |
| 1 | 作业全部完成，根据完成质量分为A+，A | 表明熟练掌握了课程知识点 | A+（96~100）  A（91~95） |
| 2 | 作业完成量大于80%，根据完成质量分为B+，B | 表明掌握了课程基本知识点，但不够熟练 | B+（86~90）  B（80~85） |
| 3 | 作业完成量大于70% | 表明掌握了课程的大部分知识点，但对较难或易混和知识点掌握存在不足 | C（70~79） |
| 4 | 作业完成量大于50% | 表明掌握了课程部分知识点，对一半左右知识点掌握存在不足 | D（60~69） |
| 5 | 作业完成量小于50% | 表明没有掌握课程大部分知识点 | E（40~59） |
| 6 | 作业未完成，或有明显抄袭现象 | 课程学习态度不端正 | F（0~39） |

2. 期末成绩：采用闭卷方式，成绩以卷面成绩为准。

期末考试通过设计不同类型的试题，考核课程目标中各项能力的达成效果。对各课程目标的考核如下表所示：

|  | 考核内容 | 分值范围 |
| --- | --- | --- |
| 课程目标1 | 简单行列式的计算、矩阵的线性运算、乘法运算、方阵的行列式、矩阵的逆、伴随矩阵、矩阵的秩、线性方程组解的判定及解的结构 | 55-60分 |
| 课程目标2 | 线性组合、线性表示、线性相关与线性无关、基、坐标、矩阵的特征值与特征向量、矩阵的相似对角化、二次型的矩阵表示、二次型的标准形、二次型正定性与负定性的判定 | 30-35分 |
| 课程目标3 | 矩阵乘法与线性方程组的关系、施密特正交化方法、向量组的等价与矩阵的等价、矩阵的合同与相似的关系、二次型的几何应用 | 10-15分 |

《X02080014-概率论与数理统计B》教学大纲

课程编号：X02080014

课程名称：概率论与数理统计B 开课单位：理学院数学学科部

总学时：48 学 分：3

适用专业：工程类各专业

先修课程：高等数学，线性代数

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

概率论与数理统计是研究随机现象统计规律性的数学学科。它的应用非常广泛,并有其独特的思维方法。在高等工科学校教学计划中是一门重要的基础理论课程。通过本课程的学习，使学生掌握概率统计的基本概念、基本原理与基本计算方法，培养学生分析问题、解决问题的能力和运用计算机解决实际问题的能力，为学习后继课程，从事工程技术、经济管理工作，科学研究以及开拓新技术领域，打下良好的基础。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够理解课程中的基本概念和基本理论，知道它的思想方法、意义和用途，以及它与其它概念、规律之间的联系；能够根据法则、公式正确地进行运算。能够根据问题的情景，寻求和设计合理简捷的运算途径； | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 2 | 能够对研究的对象进行观察、比较、抽象和概括。能运用课程中的概念、定理及性质进行合乎逻辑的推理。能对计算结果进行合乎实际的分析、归纳和类比； | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 3 | 能够将本课程与相关课程有机地联系起来，提出并解决相关学科中与本课程有关的问题, 能够自觉地用所学知识去观察生活，建立简单的数学模型，提出和解决生活中有关的数学问题。 | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 随机事件与概率 （8学时）

1. 了解随机现象与随机试验，了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件之间的关系与运算。

2. 了解事件频率的概念，了解概率的统计定义及概率的古典定义，会计算简单的古典概率。

3. 了解概率的公理化定义，掌握概率的基本性质，了解概率加法定理。

4. 了解条件概率的概念、概率的乘法定理、全概率公式与贝叶斯(Bayes)公式，会应用它们解决较简单的问题。

5. 理解事件的独立性概念。

6. 了解伯努利(Bernoulli)概型和二项概率的计算方法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第二章 随机变量及其分布 （12学时）

1. 理解随机变量的概念，了解分布函数的概念和性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率。

2. 理解离散型随机变量及其分布律的概念，掌握0-1分布和二项分布，了解泊松(Poisson)分布。会用二项分布计算相应事件的概率。

3. 理解连续型随机变量及其概率密度的概念，理解正态分布，了解均匀分布和指数分布。

4. 掌握概率密度与分布函数之间的关系；

5. 会根据自变量的概率分布求简单的随机变量函数的概率分布。

本章节内容支撑课程目标 1、2、3。

第三章 多维随机变量及其分布（4学时）

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的概念和性质。

2. 了解二维离散型随机变量的分布律的概念，理解二维连续型随机变量的概率密度的概念，会利用二维概率分布求有关事件的概率。

3. 会计算二维随机变量的边缘分布。

4. 理解随机变量的独立性概念，掌握离散型和连续型随机变量独立的条件。

5. 会求两个独立随机变量简单函数（和、极大、极小）的分布。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第四章 随机变量的数字特征（6学时）

1. 理解随机变量数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算方法（对性质的分析证明不作要求），会计算随机变量函数的数学期望。

2. 了解随机变量的不相关与独立的关系。

3. 了解0-1分布、二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布和指数分布的数学期望与方差。

4. 了解矩、协方差和相关系数的概念及其性质，并会计算矩、协方差和相关系数。

本章节内容支撑课程目标 1。

第五章 大数定律和中心极限定理（2学时）

1. 了解切比雪夫（Chebyshev）不等式、切比雪夫大数定律和伯努利大数定律，了解伯努利大数定律与概率的统计定义、参数估计之间的关系。

2. 了解独立同分布情形下的中心极限定理和棣莫弗-拉普拉斯（De Moivre-Laplace）中心极限定理。

3. 了解棣莫弗-拉普拉斯中心极限定理在实际问题中的应用。

本章节内容支撑课程目标 1、2、3。

第六章 数理统计的基本概念（4学时）

1. 理解总体、个体、样本和统计量的概念。

2. 了解直方图的作法。

3. 理解样本均值和样本方差的概念，会根据数据计算样本均值和样本方差。

4. 了解χ分布，t分布和F分布的定义，会通过查表来计算分位数。

5. 了解正态总体的常用抽样分布。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第七章 参数估计（6学时）

1. 理解点估计的概念，了解矩估计法与最大似然估计法。

2. 了解无偏性、有效性、一致性等估计量的评判标准。

3. 理解区间估计的概念，会求单个正态总体均值与方差的置信区间，会求两个正态总体均值差与方差比的置信区间。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第八章 假设检验和回归分析（6学时）

1. 理解假设检验的基本思想，掌握假设检验的步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。

2. 了解单个正态总体均值和方差的假设检验，了解两个正态总体均值差和方差比的假设检验。

3. 了解总体分布假设的χ检验法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 随机事件与概率 | 8 | 0 | 8 |
| 第二章 随机变量及其分布 | 12 | 0 | 12 |
| 第三章 随机变量的数字特征 | 4 | 0 | 4 |
| 第四章 重要的概率分布 | 6 | 0 | 6 |
| 第五章 基本极限定理 | 2 | 0 | 2 |
| 第六章 数理统计初步 | 4 | 0 | 4 |
| 第七章 参数估计 | 6 | 0 | 6 |
| 第八章 假设检验和回归分析 | 6 | 0 | 6 |
| 合 计 | 48 | 0 | 48 |

六、教材、补充教材及参考资料

《概率统计》(高玉斌编，科学出版社)、《概率论与数理统计》(浙江大学 盛骤等编，高等教育出版社) 。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：期末考试、作业及课堂提问。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂表现（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| **10** | **20** | **70** |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W4i |
| **1** | **30-40** | **40-50** | **50-60** |
| **2** | **30-40** | **30-40** | **30-40** |
| **3** | **10-20** | **20-30** | **5-10** |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02080016-复变函数与积分变换》教学大纲

课程编号：X02080016

课程名称：复变函数与积分变换 开课单位：理学院数学学科部

总学时：48 学 分：3

适用专业：工程类各专业

先修课程：高等数学

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

《复变函数与积分变换》是自动化、信息与通讯工程、计算机科学各专业的一门专业基础课程。本课程的主要内容是讨论（1）复变函数论，即单复变量的复值可微函数的性质，其主要研究对象是全纯函数，即复解析函数,其主要内容是复变函数的微积分计算；（2）积分变换特别是傅里叶变换、拉普拉斯变换的相关性质及其应用。复变函数是解决流体力学、 电磁学、热学、工程力学、等领域问题的有力工具。积分变换的理论和方法是在无线电技术中，利用傅立叶变换对信号进行频谱分析；在控制理论中，通过拉普拉斯变换来分析系统的传递特性，积分变换已成为现代科学技术领域中不可缺少的运算工具。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 通过本课程的学习，学生可以理解复变函数的极限、连续、可导等概念；掌握复变函数的积分计算方法、孤立奇点的分类方法、柯西定理、复合闭路定理和留数定理； | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 2 | 能够熟练掌握复积分和三种类型实积分的各种计算方法，以及解析函数展开成幂级数的间接方法；学会使用留数定理计算傅里叶积分逆变换和拉普拉斯积分逆变换； | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 3 | 能够应用Fourier积分变换或Laplace积分变换的方法求解微积分方程或方程组；能够利用Z变换的方法求解差分方程。 | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |

三、教学内容及基本要求

本课程重点讲授的内容包括：复数的三种表示方法、复变函数的可导与解析的判别方法、柯西-黎曼条件、复变函数积分的计算方法、利用初等函数的泰勒展开公式将一些函数展开为幂级数、利用留数定理计算复积分与实积分；在积分变换部分，讲授傅里叶积分变换、拉普拉斯积分变换以及Z变换的概念与性质、拉普拉斯逆变换和Z逆变换、利用积分变换的方法求解微积分方程和差分方程。

深度和广度说明：对复数与复平面只做简单介绍，而复变函数积分的计算方法要深入讲解，积分题目的计算的掌握是重点；复变函数展开成为幂级数的讲解是重点；对复变函数孤立奇点的判断使用范围较为广泛；积分变换的存在性定理了解即可，而各种积分变换和逆变换才是掌握和使用的重点。

留数定理在复积分与实积分的计算中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生完全掌握。除此以外，使用留数定理在计算拉普拉斯逆变换和Z逆变换时，学生比较容易接受，既简单方便又使前后知识产生了连贯性。

第一章 复数与复变函数

1. 熟练掌握复数的三种表示法，知道复平面的点集与区域；（重点）

2. 理解复变函数的概念，了解其几何表示；

3. 掌握复变函数的极限与连续性的概念。（难点）

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 解析函数

1. 理解复变函数导数的概念及其求法，掌握复合函数的求导法则；

2. 理解解析函数的概念，熟练掌握在一个点解析与可导的区别与联系；（难点）

3. 熟练掌握利用柯西---黎曼条件判断函数解析性的方法；（重点）

4. 了解调和函数的概念，理解并掌握由解析函数的实（虚）部求其虚（实）的方法；（重点）

5. 了解初等函数的解析性，会求解对数函数与幂函数。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第三章 复变函数的积分

1. 了解复变函数积分的定义和性质，会利用曲线的参数方程求解复变函数的积分；

2. 熟练掌握利用柯西积分定理和复合闭路定理计算复变函数的积分；（重点）

3. 掌握采用柯西积分公式及高阶导数公式计算复变函数的积分。（重点）

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 级数

1. 正确理解复数项级数的概念，会判别复数项级数的条件收敛与绝对收敛；

2. 理解幂级数的概念，了解幂级数的收敛圆的概念，重点掌握幂级数的收敛半径，了解幂级数的运算和性质；（重点）

3. 了解泰勒定理，理解幂级数在收敛圆内部的性质；

4. 了解，，，的麦克劳林展开式的直接展开方法；

5. 熟练掌握利用一些初等解析函数将函数展开为幂级数的间接展开方法；（重点）

6. 正确理解洛朗级数，会用间接的方法将简单的函数在其孤立奇点附近展开成洛朗级数。（重点）

本章节内容支撑课程目标 2。

第五章 留数理论及其应用

1. 理解孤立奇点的分类及函数在各种奇点邻域内的性质；

2. 掌握留数的概念，以及函数在孤立奇点处留数的计算法；（难点）

3. 理解留数定理，熟练掌握利用留数定理计算闭路复积分及一些实积分。（难点）

本章节内容支撑课程目标1、2。

第六章 保角映射\*（选学）

1. 理解解析函数的导数的几何意义及保角映射的概念。

2. 了解（为正有理数）和的映射性质；

3. 掌握线性映射的性质和分式线性映射的保圆性及保对称性；

4. 会求一些简单区域（例如平面、半平面、角形域、圆、带形域等）之间的保角映射。

本章节内容支撑课程目标1、2。

第七章 傅里叶积分变换

1. 正确理解傅里叶变换的概念，会求函数的傅里叶变换；

2. 理解单位脉冲函数及其傅里叶变换；（重点）

3. 重点掌握傅里叶积分变换的对称性质、微分性质、平移性质；（重点）

4. 了解傅里叶变换的卷积定理。

本章节内容支撑课程目标 3。

第八章 拉普拉斯变换

1. 理解拉普拉斯变换的概念；

2. 了解拉普拉斯变换的性质，理解拉普拉斯变换的微分性质；

3. 掌握拉普拉斯变换及拉普拉斯逆变换的计算方法；（难点）

4. 了解卷积的概念及卷积定理；

5. 掌握利用拉普拉斯变换求解微分方程的方法。（重点）

本章节内容支撑课程目标 3。

第九章 Z-变换

1. 理解**Z**-变换的概念；了解**Z**-变换的性质；

2. 掌握**Z-**变换及**Z**-逆变换的计算方法；（重点）

3. 掌握**Z-**变换及**Z**-变换的逆变换求解差分方程。（难点）

本章节内容支撑课程目标 3。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 复数与复变函数 | 4 | 0 | 4 |
| 第二章 解析函数 | 6 | 0 | 6 |
| 第三章 复变函数的积分 | 6 | 0 | 6 |
| 第四章 级数 | 8 | 0 | 8 |
| 第五章 留数理论及其应用 | 6 | 0 | 6 |
| 第七章 傅里叶积分变换 | 6 | 0 | 6 |
| 第八章 拉普拉斯积分变换 | 6 | 0 | 6 |
| 第九章 Z变换 | 6 | 0 | 6 |
| 合计 | 48 | 0 | 48 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 白艳萍，雷英杰，杨明编著，《复变函数与积分变换》，ISBN9787118035872，国防工业出版社。

2. 罗恩著，《Computational Frameworks for the Fast Fourier Transform（快速傅里叶变换的计算框架）》（影印版），ISBN9787302244974，清华大学出版社。

3. 杜洪艳，尤正书编，《复变函数与积分变换）》-“十二五”应用型本科系列规划教材，ISBN9787111472391，机械工业出版社。

4. 包革军，邢宇明，盖云英编著，《复变函数与积分变换（第三版）》，ISBN9787030369130, 科学出版社。

5. 李红编著，《复变函数与积分变换-学习辅导与习题全解-第四版》， ISBN9787040386013，高等教育出版社。

6. 视频资料：《复变函数与积分变换》，资料链接：<http://pan.baidu.com/s/1dFvzI5F>。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：期末考试、作业及课堂提问。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂表现（平时） | 作业（平时） | 期末考试 |
| **10** | **10** | **80** |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课堂表现（平时）  W1i | 作业（平时）  W2i | 期末考试  W4i |
| **1** | **50-60** | **40-50** | **30-40** |
| **2** | **30-40** | **30-40** | **30-40** |
| **3** | **10-20** | **20-30** | **30-40** |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X02090041-管理学概论》教学大纲

课程编号：X02090041

课程名称：管理学概论 开课单位：经济与管理学院

总 学 时：16 学 分：0.5

适用专业：工程类专各业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

管理学概论是一门多学科交叉的新兴学科，通过这门课的学习，有助于学生形成现代管理理论与管理方法的新体系。推进工程教育专业国家认证，强化工科专业内涵建设，为我校提高工科专业人才培养质量提供了重要契机。加强工科大学生管理素质教育，可以培养一大批通技术、懂管理的高层次人才，增强工科大学生的竞争力，合理的知识结构和全面的素质是工科大学生未来自身发展的财富。

管理学概论主要研究和介绍企业或一般社会、经济组织管理的基本概念、基本原则和基本方法。通过这门课程的学习，学生将着重了解和掌握管理学的框架结构；了解管理学思想发展史中的主要学派、重要人物及其主要思想；理解管理学各领域中的基本概念；系统地把握管理理论的主要内容、重要性及其内在联系；熟悉履行各项管理职能的基本程序和原则；掌握主要理论及其在管理实际中的具体应用；并熟练地运用管理学中的各种分类方法和计划、决策、控制中的常用方法，为后续专业课程的学习奠定基础。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够运用现代管理思想和原理制定管理计划，设计组织结构，进行组织管理控制； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 2 | 能够对组织的管理问题进行正确判断，提出解决方案。 | **毕业要求11项目管理**：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 |

三、教学内容及基本要求

第一章 管理与管理学（3课时）

1. 掌握管理的概念及其职能的含义

2. 认识到作为不同管理者的角色要求

3. 理解管理的性质和管理的二重性（重点）

4. 理解全球化环境下对管理的挑战

本章节内容支撑课程目标 1。

第二章 管理理论的形成与发展（3课时）

1. 了解管理理论的主要发展阶段

2. 熟悉三大古典管理理论的主要内容及意义（难点、重点）

3. 掌握行为科学理论的主要内容及意义（重点）

4. 了解管理理论丛林及管理理论新发展

本章节内容支撑课程目标 1。

第三章 计划（3课时）

1. 了解计划的概念、种类及编制过程，掌握计划工作的基本内容

2. 掌握决策的定义、原则、决策的基本步骤，以及常用的决策技术

3. 掌握计划与决策的关系

4. 了解决常用的决策方法

本章节内容支撑课程目标 1。

第四章 组织（3课时）

1. 了解组织及组织工作的涵义，掌握组织工作基本原理

2. 了解职权的种类，授权的过程、原则，掌握组织设计的任务与原则、影响组织设计的因素，掌握管理幅度的影响因素（难点、重点）

3. 掌握集权与分权的区别，影响集权和分权的因素（难点、重点）

4. 了解组织文化的概念、特征、内容、功能，理解组织文化的塑造途径

本章节内容支撑课程目标 1。

第五章 领导（2课时）

1. 了解领导的概念与作用，掌握领导与管理的联系与区别，领导权力的构成（重点）

2. 了解领导特质理论，掌握三种领导方式理论、管理方格理论，菲德勒的权变理论（难点、重点）

3. 了解激励的基本原理，需要与激励的关系，掌握四种人性假设及其管理方式，三种类型的激励理论的基本内容（难点、重点）

4. 了解沟通的概念和类别，冲突及其产生原因，掌握组织沟通的障碍及其消除，沟通过程的基本环节

5. 了解团队的基本类型与工作过程

本章节内容支撑课程目标 2。

第六章 控制（2课时）

1. 了解控制的必要性，控制类型

2. 掌握控制的过程（重点）

3. 理解控制工作的原理和要求

4. 掌握控制的方法

本章节内容支撑课程目标 2。

四、实验教学内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验(学时) | 小计 |
| 第一章 管理与管理学 | 3 | 0 | 3 |
| 第二章 管理理论的形成与发展 | 3 | 0 | 3 |
| 第三章 计划 | 3 | 0 | 3 |
| 第四章 组织 | 3 | 0 | 3 |
| 第五章 领导 | 2 | 0 | 2 |
| 第六章 控制 | 2 | 0 | 2 |
| 小 计 | 16 | 0 | 16 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 陈红等编著，《现代管理学》，国防工业出版社，2014.9

2. 周三多等编著，《管理学：原理与方法》，复旦大学出版社,2014.12

3. 王晶晶，陈忠卫，《组织行为学》，机械工业出版社 ,2009.1

4. 芮明杰主编：《管理学：现代的观点》，高等教育出版社，2009.6

5. [美]理查德L·达夫特著《组织理论与设计精要》，机械工业出版社 ，2007.4

6. 斯蒂芬P.罗宾斯等编著，《管理学：原理与实践》（第九版），机械工业出版社 ,2015.8

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：采用考查形式，平时到课情况及课后作业、期末结课作业。

2、成绩构成：

本课程通过“平时到课情况及课堂作业”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |
| --- | --- |
| 平时到课情况及课堂作业 | 期末考试 |
| 40 | 60 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时到课情况及课堂作业  W1i | 期末考试  W2i |
| 1 | 45-55 | 45-55 |
| 2 | 45-55 | 45-55 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

八、评价标准：

课程目标达成度评价

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核体系构成 | 考核环节 | 80-100分 | 60-79分 | 60分以下 | 考核依据 |
| 过程性考核（40%） | 平时到课情况及课堂表现（60%） | 基本没有缺课，认真听讲，积极参与课堂教学环节 | 缺课小于3次（含3次），听讲基本认真，参与课堂教学环节积极性尚可 | 缺课4次及以上，听讲不认真，不积极参与课堂教学环节 | 教师课堂情况记录表 |
| 课后作业（40％） | 80%以上课后作业完成，及时准确性高 | 60%以上课后作业完成及时，准确性较好 | 只有60%以下作业完成 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 |
| 终结性考核（60%） | 期末结课作业 |  | | |  |

《X02090042-西方礼仪与沟通技巧》教学大纲

课程编号：X02090042

课程名称：西方礼仪与沟通技巧 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：16 学 分：0.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门关于礼仪与沟通的应用性实践课程，意在培养和提高学生的国际交流能力。现代社会，进行国际交流与合作是具备仪器与电子专业知识的学生必须掌握和拥有的素质与技能，因此学习如何运用西式礼仪成功拓展商务合作，同时探索英美文化，为国际商务作足准备，对于学生来讲尤其重要。本课程就是通过讲授与培训西方礼仪的特殊要求与相应的沟通技巧，让学生能够在跨国交流与合作中拥有得体礼仪与举止，能够应用良好的沟通技巧，应对各种国际商务及社交场合。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 课程目标1：通过本课程的学习，使学生建立礼仪与沟通合作的“跨文化”新概念。 | **毕业要求8职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 2 | 课程目标2：使学生掌握西方的个人礼仪、公共礼仪与社交礼仪，并实际应用。 | **毕业要求8职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |
| 3 | 课程目标3：帮助学生掌握国际交流中的语言与非语言沟通技巧，具备有效的国际沟通技能。 | **毕业要求10沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |
| 4 | 课程目标4：帮助培养关于西方礼仪的自学与终身学习能力。 | **毕业要求10沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求:

1、教师通过情境模拟教学，结合经典实例，提高学生对西方礼仪的认知与实践。

2、本课程是一门实践性很强的课程，要求学生把所学的内容运用于日常学习与生

课程内容:

1 西方礼仪概述（2学时）

1.1本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.3西方礼仪源起以及在现代商务中的重要作用。

本章节内容支撑课程目标 1。

2 西方个人礼仪（2学时）

2.1掌握西方仪容礼仪要求；

2.2 熟练掌握西方举止礼仪要求；（重点）

2.3 了解西方服饰礼仪要求。

本章节内容支撑课程目标 2。

3 西方公共礼仪（2学时）

3.1了解西方行路礼仪；

3.2掌握西方交通礼仪；

3.3熟练掌握西方公共场所礼仪。

本章节内容支撑课程目标 2。

4 西方社交与应酬礼仪（4学时）

4.1熟练见面礼仪；

4.2熟练掌握名片运用礼仪；

4.3熟练掌握称呼礼仪；

4.4熟练掌握餐桌礼仪；

4.5熟练掌握接待礼仪；

4.6 熟练掌握西方社交中男士的注意事项。（重点）

本章节内容支撑课程目标 3。

5 沟通概述（2学时）

5.1了解沟通的基础知识；

5.2掌握沟通原理。

本章节内容支撑课程目标 3。

6非语言沟通技巧（2学时）

6.1了解非语言沟通的重要性；

6.2掌握体态语言和面部表情的沟通技巧；

6.3 掌握副语言沟通技巧。

本章节内容支撑课程目标 3。

7 语言沟通技巧（2学时）

7.1熟练掌握陈述的技巧；

7.2 掌握答问的技巧；

7.3 掌握问话的技巧；

7.4 熟练掌握倾听的技巧。

本章节内容支撑课程目标 4。

四、实验教学内容

无

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 西方礼仪概述 | 2 |  | 2 |
| 2 西方个人礼仪 | 2 |  | 2 |
| 3 西方公共礼仪 | 2 |  | 2 |
| 4 西方社交与应酬礼仪 | 4 |  | 4 |
| 5 沟通技巧概述 | 2 |  | 2 |
| 6 非语言沟技巧 | 2 |  | 2 |
| 7 语言沟通技巧 | 2 |  | 2 |
| 小计 | 16 |  | 16 |

六、教材、补充教材及参考资料

[1] 饶雪玲. 商务礼仪实务[M].清化大学出版社，2018.

[2] 范冰.西方社会礼仪与文化[M].浙江大学出版社，2014.

[3] [孙金明](https://book.jd.com/writer/%E5%AD%99%E9%87%91%E6%98%8E_1.html)，[王春凤](https://book.jd.com/writer/%E7%8E%8B%E6%98%A5%E5%87%A4_1.html).商务礼仪实务（附微课视频）[M].人民邮电出版社，2017.

[4] (美)Mary Ellen Guffey(玛丽·埃伦·伽菲).商务沟通（第9版）电子工业出版社，2019.

[5] 赵友斌等.西方文化与礼仪[M].厦门大学出版社，2013.

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：课堂演讲，课后作业，期末考查的方式

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考查”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时到课及课堂内容笔记（平时） | 课堂演讲（平时） | 课后作业（平时） | 期末考查 |
| 10 | 20 | 20 | 50 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 平时到课及课堂内容笔记（平时）  W1i | 课堂演讲（平时）  W2i | 课后作业（平时）  W3i | 期末考查  W4i |
| 1 | 10-20 | 10-20 | 20-30 | 10-20 |
| 2 | 30-40 | 25-30 | 20-30 | 30-40 |
| 3 | 20-40 | 40-50 | 30-40 | 20-30 |
| 4 | 30-40 | 15-20 | 20-30 | 30-40 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

八：评价标准：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价等级项目及权重 | 80-100分 | 60-79分 | 60分以下 |
| 平时到课与课堂笔记（0.1） | 基本没有缺课且有80%以上的课程内容笔记 | 缺课五分之一且有60%以上的课程内容笔记 | 缺课三分之一，没有课程内容笔记 |
| 西方礼仪与沟通主题的课堂演（0.2） | 内容新颖，时代性突出且内容丰富，主题清晰，演讲过程流畅，PPT配合好 | 内容较新颖，时代性较好且内容较丰富，主题较清晰，演讲过程较流畅，PPT配合较好 | 内容不足，准备不充分，PPT有碍演讲效果 |
| 课后作业（0.2） | 针对课程重点和难点布置作业态度认真，字迹工整，答案标准 | 作业态度较为认真，字迹较为工整，答案较为标准，无抄袭现象 | 作业态度一般，字迹潦草，答案错误，或者有抄袭现象 |
| 期末考查（0.5） | 见综合测评评分标准及参考答案 | | |

采用五级分制：90-100分为优；80-90分为良；70-80分为中；60-70分为及格；60分以下为不及格。

《X05050001-模拟电子技术实验》教学大纲

课程编号：X05050001

课程名称：模拟电子技术实验 开课单位：信息与通信工程学院

总 学 时：32 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业，微电子科学与工程专业，测控技术及仪器专业

先修课程：模拟电子技术A

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本实验课程是配合《模拟电子技术A》理论教学的实践性教学环节。课程的任务是将模拟电子技术课程的理论与实践有机地结合起来，加强学生实验基本技能的训练，培养学生实际动手、理论联系实践的能力，并通过运用新技术、新器件及EDA现代技术，提高学生工程设计能力和创新能力。

二、课程目标

模拟电子技术实验电类专业课程目标见表1。

表1 课程目标支撑毕业要求（电类专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够判断、分析、寻找和排除电子线路中常见故障的能力。 | **毕业要求2问题分析：**能够应用工程所需的数学、自然科学知识和专业基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对电子、微电子或仪器类专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。 |
| 2 | 能够根据技术要求能选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试，能够要求设计实验方案，以测量频率、相位、时间、脉冲波形参数、电压或电流的平均值、有效值，峰值以及电子电路主要技术指标等。 | **毕业要求4研究：**能够基于电子、测试领域的科学原理，采用科学方法对本专业有关的复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，并对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合获得有效结论。 |
| 3 | 能够正确处理实验数据、分析误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 |
| 4 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表、毫伏表、稳压电源等；学会使用半导体二极管，晶体管和集成运算放大器，集成稳压器等中、小规模集成电路，具有查阅电子器件手册的能力；能够熟练使用EDA。 | **毕业要求5使用现代工具：**掌握本专业相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的开发、选择与使用方法，能够对复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。 |

基于模拟电子技术实验电类专业课程目标细分至电子科学与技术、测控技术与仪器、微电子科学与工程专业课程目标分别见表2、表3和表4。

表2课程目标支撑毕业要求（电子科学与技术专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够判断、分析、寻找和排除电子线路中常见故障的能力。 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够根据技术要求能选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试，能够要求设计实验方案，以测量频率、相位、时间、脉冲波形参数、电压或电流的平均值、有效值，峰值以及电子电路主要技术指标等。 | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够正确处理实验数据、分析误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析**：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |
| 4 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表、毫伏表、稳压电源等；学会使用半导体二极管，晶体管和集成运算放大器，集成稳压器等中、小规模集成电路，具有查阅电子器件手册的能力；能够熟练使用EDA。 | **指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

表3 课程目标支撑毕业要求（测控技术与仪器专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够判断、分析、寻找和排除电子线路中常见故障的能力。 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够根据技术要求能选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试，能够要求设计实验方案，以测量频率、相位、时间、脉冲波形参数、电压或电流的平均值、有效值，峰值以及电子电路主要技术指标等。 | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够正确处理实验数据、分析误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析**：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |
| 4 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表、毫伏表、稳压电源等；学会使用半导体二极管，晶体管和集成运算放大器，集成稳压器等中、小规模集成电路，具有查阅电子器件手册的能力；能够熟练使用EDA。 | **指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

表4 课程目标支撑毕业要求（微电子科学与工程专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够判断、分析、寻找和排除电子线路中常见故障的能力。 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够根据技术要求能选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试，能够要求设计实验方案，以测量频率、相位、时间、脉冲波形参数、电压或电流的平均值、有效值，峰值以及电子电路主要技术指标等。 | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够正确处理实验数据、分析误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析**：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |
| 4 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表、毫伏表、稳压电源等；学会使用半导体二极管，晶体管和集成运算放大器，集成稳压器等中、小规模集成电路，具有查阅电子器件手册的能力；能够熟练使用EDA。 | **指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

三、 基本要求

1. 本课程为工程实践类课程，是配合《模拟电子技术A》理论教学的实践性教学环节，要求先修《模拟电子技术A》。可以将理论课程和实验课程置于同一学期，理论学习四周以后可以开始实验，需要保证先理论内容后实验内容的顺序。

2、为了提高学生工程实践能力和EDA工具的应用能力，实验内容分为硬件实验和软件实验两部分。

3、实验教学注重循序渐进，实验分为验证性、设计性和综合性三个层次。

4、深度和广度说明：为了更好地培养学生的创新意识和综合应用能力，只开设必要的验证性实验，尽量多开设设计性和综合性实验。。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程教学内容包括：利用模拟电子技术基本理论知识，设计和实现实用电路，提高综合应用能力和实验研究能力。熟悉Multisim仿真软件，通过对所设计电路的计算机仿真，提高EDA工具的应用能力。

教学方法：讲授法、演示法与讨论法相结合。

五、实验内容

实验环节主要硬件环节和软件环节，28个学时进行实验教学，4学时进行实验能力测试。16学时硬件，12学时软件实践。

实验一（硬件）常用电子仪器使用与半导体分立元器件性能参数测试（4学时）

内容：学习电子电路中常用的电子仪器及主要技术指标、性能和使用方法；熟练掌握用数字万用表测试常用的半导体电子元器件诸如电阻、二极管、晶体管的方法。

基本要求：

1、正确使用常用电子仪器，如数字万用表、参数测试仪、稳压电源等；

2、正确使用实验箱及简易面包板等；

3、掌握示波器的基本原理，学习用示波器测量交流信号的幅度、周期及频率的方法；

4、掌握低频信号发生器和低频毫伏表的工作原理；

5、掌握用数字万用表合理测量电阻的方法，了解色环电阻标称值的判读法；

6、掌握用数字万用表测试二极管的极性、判别二极管材质；

7、掌握用数字万用表测试晶体三极管极性、类型与材质的方法。

本实验支撑课程目标1、3、4。

实验二（硬件）基本放大电路实验（4学时）

内容：学习检查、测量、调整放大器静态工作点的方法。研究偏置电路对放大器静态工作点的影响及静态工作点设置不当产生的波形失真。观察输入、输出波形的相位关系，进一步熟悉常用仪器的使用。

基本要求

1、掌握基本放大电路的静工作点的测量方法；

2、掌握基本放大电路的电压放大倍数的测量方法；

3、掌握放大电路输入、输出电阻的测量方法；

4、了解放大电路不失真输出的最大临界输入电压的调试测量方法；

5、了解电路元器件参数改变对静态工作点及电压放大倍数的影响；

6、了解负载变化对电路放大倍数的影响。

本实验支撑课程目标3、4。

实验三（软件） Multisim仿真软件的使用（4学时）

内容：了解EDA技术的发展，应用概述，熟悉Multisim仿真软件的使用。

基本要求

1、掌握Multisim软件的基本操作界面、元器件调用，常用仪表的设置；

2、以晶体管共射放大电路为例，通过电路静态工作点、电压放大倍数，输入电阻、输出电阻的测试，掌握示波器、函数信号发生器、直流表、交流表等虚拟仪器的使用，掌握利用Multisim软件进行静态和动态测试的方法；

3、掌握失真度分析仪的使用方法。

本实验支撑课程目标3、4。

实验四（硬件）差动放大电路实验（2学时）

内容：根据题目要求，根据实验电路图装接电路，测量静态工作点和差模、共模电压放大倍数。

基本要求：

1、掌握差动放大电路的工作原理，利用实验箱正确连接电路；

2、了解静态工作点调零方法，了解对共模信号的抑制作用；

3、正确测试多种输入输出模式下的差模电压放大倍数。

本实验支撑课程目标2、3。

实验五（硬件） 负反馈放大电路实验一——电压并联负反馈（2学时）

内容：根据题目要求，选用实验电路图安装连接电路，测量放大电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻等性能指标。

基本要求

1、加深理解负反馈放大电路的工作原理及负反馈对放大电路性能的影响；

2、正确使用集成运放uA741，设计并连接具有深度负反馈的反相比例放大电路；

3、正确测量负反馈放大电路的闭环增益、输入电阻、输出电阻、上限频率等参数，了解放大电路的增益带宽积。

本实验支撑课程目标2、3、4。

实验六（硬件） 比例、求和运算电路实验（2学时）

内容：比例运算电路实验；求和运算电路实验（可根据实际情况从实验指导书所列的设计性实验题目中选做一个或多个）。

基本要求：

1、熟悉由集成运算放大器组成的基本比例运算电路的运算关系，掌握集成比例运算电路的调试和实验方法，验证理论分析结果；

2、加深对集成运算电路各元件之间，输入输出之间函数关系的理解。通过设计计算，学会选择求和运算电路中个别元件参数。

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验七（软件） 负反馈放大电路实验二（2学时）——电流串联负反馈

内容：根据题目要求，选用实验电路图安装连接电路，测量放大电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻等性能指标。

基本要求：

1、加深理解负反馈放大电路的工作原理及负反馈对放大电路性能的影响；

2、正确使用集成运放uA741，设计并连接具有深度负反馈的电流串联负反馈放大电路；

3、正确测量负反馈放大电路的闭环增益、输入电阻、输出电阻、上限频率等参数，了解放大电路的增益带宽积。

本实验支撑课程目标2、3。

实验八（硬件） 积分运算电路实验（2学时）

内容：求和积分器；积分-微分电路实验（可根据实际情况从实验指导书所列的设计性实验题目中选做一个或多个）。

基本要求

1、通过积分运算电路设计性实验，学会简单积分电路的设计及调试方法；

2、通过改变积分电路参数进一步理解参数选择的重要性；

3、了解引起积分器运算误差的因素，初步掌握减小误差的方法。

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验九（软件）有源滤波电路实验（2学时）

内容：根据所设计任务需要的指标，确定电路形式，列出电路传递函数，计算电路中各元件参数，分析和检查元件参数的误差项，进行复算，看是否满足设计指标，最后装接电路（可根据实际情况从实验指导书所列的设计性实验题目中选做一个或多个）。

基本要求

1、熟悉用运放、电阻和电容组成的有源低通滤波、高通滤波和带通、带阻滤波器；

2、掌握低通、高通等基本二阶RC有源滤波器快速设计方法；

3、学会波特图仪的使用方法，掌握滤波器的调试和幅频响应的测量方法。

本实验支撑课程目标2、4。

实验十（硬件） 波形产生电路实验（2学时）

内容：通过对集成运算放大器组成的RC正弦波振荡电路的实验设计，确定元件参数的选择，熟悉波形发生电路的电路组成以及理论设计与实验调整相结合的设计方法（可根据实际情况从实验指导书所列的设计性实验题目中选做一个或多个）。

基本要求

1、集成运算放大器在振荡电路方面的应用；

2、通过设计性实验，全面掌握波形发生电路理论设计与实验调整相结合的设计方法。

本实验支撑课程目标2、4。

实验十一 （软件） 功率放大电路实验（2学时）

内容：掌握低频功率放大器的性能特点和工作原理，熟悉OTL功率放大的构成及消除交越失真的方法。

基本要求

1、熟悉“OTL”功率放大器的工作原理，学会静态工作点的调整和基本参数的测试方法；

2、进一步理解功率放大电路多数采用甲乙类推挽功率放大电路，而不采用乙类推挽功率放大电路的原因。

本实验支撑课程目标3、4。

实验十二（硬件考试）（2学时）

内容：从试题库抽取进行考试，考查学生硬件实验的掌握程度，对仪器使用的熟练程度，以及实验方法的研究及设计能力。

基本要求：

1. 掌握常用小系统的设计方法；
2. 能够选用合适的元器件并进行组装和调试所设计的系统；
3. 能够按照要求设计实验方案，用以测量电子电路的主要技术指标；
4. 能够根据撰写出合理的实验报告并对实验结果进行分析。

本实验支撑课程目标2、3、4。

实验十三（软件考试）（2学时）

从试题库抽取进行考试，考查学生软件实验的掌握程度，对仿真软件的熟悉程度，以及用软件对电路进行仿真和研究分析的能力。

基本要求：

1、能够掌握软件的使用；

2、能够用软件进行电路仿真；

3、能够对仿真的过程和结果撰写实验报告，并对仿真结果的进行合理分析。

本实验支撑课程目标2、3、4。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 实验一（硬件）常用电子仪器使用与半导体分立元器件性能参数测试 | 0 | 4 | 4 |
| 实验二（硬件）基本放大电路实验 | 0 | 4 | 4 |
| 实验三（软件） Multisim仿真软件的使用 | 0 | 4 | 4 |
| 实验四（硬件）差动放大电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验五（硬件） 负反馈放大电路实验一—电压并联负反馈 | 0 | 2 | 2 |
| 实验六（硬件） 比例、求和运算电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验七（软件） 负反馈放大电路实验二—电流串联负反馈 | 0 | 2 | 2 |
| 实验八（硬件） 积分运算电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验九（软件）有源滤波电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验十（硬件） 波形产生电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验十一 （软件） 功率放大电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验十二（硬件考试） | 0 | 2 | 2 |
| 实验十三（软件考试） | 0 | 2 | 2 |
| 合 计 | 0 | 32 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、毕满清主编，《模拟电子技术基础(第2版)》，ISBN 978-7-121-25393-5，电子工业出版社。

2、毕满清主编，《电子技术实验与课程设计（第4版）》，ISBN：9787111428725，机械工业出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：既要考核学生对模拟电子技术基本原理、基本概念的理解，又要检测学生对模拟电子技术基本原理的运用程度，重点考核学生的实际操作能力。另外还要考核EDA工具的应用能力。

2、考核方式：预习报告、实验操作、实验报告和测试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 平时成绩 | | | 期末考试 | |
| 考察环节 | 预习报告 | 实验操作 | 实验报告 | 硬件 | 软件 |
| 课程目标达成的贡献率 | 0.15 | 0.20 | 0.15 | 0.25 | 0.25 |
| 支撑材料 | 预习报告 | 出勤记录表，典型实验操作流程视频或学生实验操作图片 | 实验评价标准，实验课堂记录，典型实验报告 | 硬件测试评价标准及验收报告 | 软件测试评价标准及验收报告 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 预习报告  W1i | 实验操作  W2i | 实验报告  W3i | 硬件期末考试成绩  W**5i** | 软件期末考试成绩  W6i |
| **1** |  | **10-15** | **20-25** | **5-10** | **5-10** |
| **2** | **50-60** | **20-25** | **20-25** | **30-35** | **30-35** |
| **3** | **40-50** |  | **40-45** | **15-20** | **15-20** |
| **4** |  | **60-70** | **15-20** | **40-45** | **40-45** |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、（硬件）常用电子仪器使用与半导体分立元器件性能参数测试 | 0.14 | 1、3、4 |
| 2、（硬件）基本放大电路实验 | 0.14 | 3、4 |
| 3、（软件） Multisim仿真软件的使用 | 0.14 | 3、4 |
| 4、（硬件）差动放大电路实验 | 0.06 | 2、3 |
| 5、（硬件）负反馈放大电路实验一——电压并联负反馈 | 0.06 | 2、3、4 |
| 6、（硬件）比例、求和运算电路实验 | 0.06 | 1、2、3 |
| 7、（软件）负反馈放大电路实验二——电流串联负反馈 | 0.06 | 2、3 |
| 8、（硬件）积分运算电路实验 | 0.06 | 1、2、3 |
| 9、（软件）有源滤波电路实验 | 0.06 | 2、4 |
| 10、（硬件）波形产生电路实验 | 0.06 | 2、4 |
| 11、（软件） 功率放大电路实验 | 0.06 | 2、4 |
| 12、硬件测试 | 0.06 | 2、3、4 |
| 13、软件测试 | 0.06 | 2、3、4 |

不可以申请免修。

十、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十一、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《X05050003-数字电子技术实验》教学大纲

课程编号：X05050003

课程名称：数字电子技术实验 开课单位：信息与通信工程学院

总 学 时：24 学 分：1.5

适用专业：电子科学与技术专业，微电子科学与工程专业，测控技术及仪器专业

先修课程：数字电子技术A

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是配合《数字电子技术A》理论教学的实践性教学环节。课程的任务是将数字电子技术课程的理论与实践有机地结合起来，加强学生实验基本技能的训练，培养学生实际动手、理论联系实践的能力，并通过运用新技术、新器件及EDA现代技术，提高学生工程设计能力和创新能力。

二、课程目标

数字电子技术实验电类专业课程目标见表1。

表1电类专业课程目标支撑毕业要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求 |
| 1 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；能够正确处理实验数据； | **毕业要求2问题分析：**能够应用工程所需的数学、自然科学知识和专业基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对电子、微电子或仪器类专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。 |
| 2 | 能够使用门电路、触发器、数据选择器、译码器、移位寄存器、计数器及七段译码器等中、小规模集成电路；能够应用EDA技术，熟悉一种可编程器件的编程软件；能够根据设计要求选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试； | **毕业要求4研究：**能够基于电子、测试领域的科学原理，采用科学方法对本专业有关的复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，并对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合获得有效结论。 |
| 3 | 能够查阅电子器件手册；能够初步分析、寻找和排除电子线路中常见故障；能够正确分析实验误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 |

根据数字电子技术实验电类专业课程目标细化至电子科学与技术、测控技术与仪器、微电子科学与工程专业课程目标分别见表2、表3和表4。

表2 课程目标支撑毕业要求（电子科学与技术专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；能够正确处理实验数据 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够使用门电路、触发器、数据选择器、译码器、移位寄存器、计数器及七段译码器等中、小规模集成电路；能够应用EDA技术，熟悉一种可编程器件的编程软件；能够根据设计要求选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试； | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够查阅电子器件手册；能够初步分析、寻找和排除电子线路中常见故障；能够正确分析实验误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

表3 课程目标支撑毕业要求（测控技术与仪器专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；能够正确处理实验数据 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够使用门电路、触发器、数据选择器、译码器、移位寄存器、计数器及七段译码器等中、小规模集成电路；能够应用EDA技术，熟悉一种可编程器件的编程软件；能够根据设计要求选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试； | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够查阅电子器件手册；能够初步分析、寻找和排除电子线路中常见故障；能够正确分析实验误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

表4 课程目标支撑毕业要求（微电子科学与工程专业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、数字万用表等；能够正确处理实验数据 | **指标点2-3 结论判断：**能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |
| 2 | 能够使用门电路、触发器、数据选择器、译码器、移位寄存器、计数器及七段译码器等中、小规模集成电路；能够应用EDA技术，熟悉一种可编程器件的编程软件；能够根据设计要求选用合适的元器件、设计常用的小系统，并进行组装和调试； | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够查阅电子器件手册；能够初步分析、寻找和排除电子线路中常见故障；能够正确分析实验误差；能独立撰写科学严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的报告。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

三、 基本要求

1、本课程为专业基础课程，是配合《数字电子技术A》理论教学的实践性教学环节，要求先修《数字电子技术A》。可以将理论课程和实验课程置于同一学期，理论学习三周以后可以开始实验，需要保证先理论内容后实验内容的顺序。

2、为了提高学生工程实践能力和EDA工具的应用能力，实验内容分为硬件实验和软件实验两部分。

3、实验教学注重循序渐进，实验分为验证性、设计性和综合性三个层次。

4、深度和广度说明：为了更好地培养学生的创新意识和综合应用能力，只开设必要的验证性实验，尽量多开设设计性和综合性实验。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程教学内容包括：利用数字电子技术基本理论知识，设计和实现实用电路，提高综合应用能力和实验研究能力。通过用在系统可编程件设计小型数字系统，熟悉一种可编程器件的编程软件。通过对所设计电路的计算机仿真，提高EDA工具的应用能力。

教学方法：讲授法、演示法与讨论法相结合。

五、实验内容

实验环节主要硬件环节和软件环节，14个学时进行硬件实验教学，8学时进行软件实验学习，2个学时硬件使用能力测试。

实验一 (硬件) 门电路逻辑功能及参数的测试（2学时）

内容：ＴＴＬ门电路逻辑功能及参数的测试

基本要求：

1、熟悉数字实验电路实验装置的结构、基本功能和使用方法；

2、了解集成电路的外引脚排列及使用方法；

3、掌握TTL、CMOS集成门电路的逻辑功能和主要参数的测试方法。

本实验支撑课程目标2。

实验二 (硬件)TTL集电极开路（OC）门和三态（3S）门逻辑功能测试和应用（2学时）

内容：TTL集电极开路（OC）门和三态（3S）门逻辑功能的测试与应用。

基本要求：

1、熟悉TTL集电极开路门和三态门电路的特点与功能；

2、掌握集电极开路门和三态门电路的一般应用。

本实验支撑课程目标2。

实验三 (硬件) SSI组合逻辑电路实验（2学时）

内容：利用SSI门电路解决与实际生活相关的组合逻辑问题，设计出电路。

基本要求：

1、学习用SSI门进行组合逻辑电路设计的基本步骤；

2、培养用数字电子技术分析实际问题和解决问题的能力；

3、培养学生使用外用表排查连接线路中错误的能力。

本实验支撑课程目标2。

实验四 (硬件)MSI组合逻辑电路设计与实验（2学时）

内容：用MSI组合逻辑器件解决与实际生活相关的组合逻辑问题，体会用中规模器件实现组合逻辑电路的便利与简单。

基本要求：

1、译码器、数据选择器、数值比较器及全加器的应用；

2、掌握组合电路的设计方法和检测方法，检测所设计组合电路的逻辑功能是否正确。

本实验支撑课程目标1、2。

实验五 (软件) QuartusII 软件的使用（4学时）

内容：利用QuartusII软件，设计组合逻辑电路和时序逻辑电路并进行功能仿真。最后在实验箱上实现具体电路。（仅介绍原理图输入方式）

基本要求：

1、进一步掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析、设计及测试方法；

2、掌握大规模可编程逻辑器件实现组合逻辑功能和时序逻辑功能设计过程和设计方法；

3、掌握利用QuartusII软件进行数字电路设计的基本方法。

本实验支撑课程目标2、3。

实验六 (硬件)触发器实验（2学时）

内容：基本RS、D、JK触发器的逻辑功能测试及使用方法。

基本要求

1、掌握基本RS、JK、D、T和T′触发器的逻辑功能，掌握触发器的使用方法和逻辑功能测试方法；

2、熟悉JK、D触发器转构成T和T′触发器方法和JK、D触发器之间相互转换的方法。

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验七 (硬件) 计数器设计实验（2学时）

内容：计数器实验。

基本要求：

通过实验，掌握集成计数器的使用及功能测试方法。

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验八 (软件) 时序逻辑电路的设计（EDA）（4学时）

内容：

1、利用时序MSI器件设计出时序逻辑电路，并在可编程逻辑器件上实现；

2、介绍开发可编程逻辑器件的另一种输入方法——VHDL语言，并用VHDL语言设计组合逻辑电路和时序逻辑电路。

基本要求：

1、进一步掌握Quartus II软件的使用；

2、进一步掌握利用MSI、可编程器件设计时序逻辑电路的特点、方法；

3、进一步提高排除数字电路故障的能力；

4、初步学会运用VHDL语言设计组合逻辑电路和时序逻辑电路。

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验九 (硬件) 555定时器应用（2学时）

内容：555定时器构成单稳态触发器及施密特触发器（可根据实际情况从实验指导书所列的设计性实验题目中选做一个或多个）。

基本要求：

1、通过实验，学会利用基本定时电路555构成多谐振荡器、单稳态触发器和施密特触发器的方法；

2、进一步提高排除数字电路故障的能力。

本实验支撑课程目标2、3。

实验十(硬件) 硬件考试（2学时）

从试题库抽取进行考试，考查学生硬件实验的掌握程度，对仪器使用的熟练程度，以及实验方法的研究及设计能力。

本实验支撑课程目标1、2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 实验一（硬件）门电路逻辑功能及参数的测试 | 0 | 2 | 2 |
| 实验二 （硬件）TTL集电极开路（OC）门和三态（3S）门逻辑功能测试和应用 | 0 | 2 | 2 |
| 实验三 （硬件）SSI组合逻辑电路实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验四（硬件）MSI组合逻辑电路设计与实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验五 （软件） QuartusII 软件的使用 | 0 | 4 | 4 |
| 实验六（硬件）触发器实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验七（硬件）计数器设计实验 | 0 | 2 | 2 |
| 实验八（软件）时序逻辑电路的设计（EDA） | 0 | 4 | 4 |
| 实验九（硬件） 555定时器应用 | 0 | 2 | 2 |
| 实验十（硬件）硬件考试 | 0 | 2 | 2 |
| 合 计 | 0 | 24 | 24 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、韩焱主编，《数字电子技术基础(第2版)》，ISBN 978-7-121-21641-1，电子工业出版社。

2、毕满清主编，《电子技术实验与课程设计（第4版）》，ISBN：9787111428725，机械工业出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：既要考核学生对模拟电子技术基本原理、基本概念的理解，又要检测学生对模拟电子技术基本原理的运用程度，重点考核学生的实际操作能力。另外还要考核EDA工具的应用能力。

2、考核方式：预习报告、实验操作、实验报告和测试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 平时成绩 | | | 期末考试 | |
| 考察环节 | 预习报告 | 实验操作 | 实验报告 | 硬件 | 软件 |
| 课程目标达成的贡献率 | 0.15 | 0.20 | 0.15 | 0.25 | 0.25 |
| 支撑材料 | 预习报告 | 出勤记录表，典型实验操作流程视频或学生实验操作图片 | 实验评价标准，实验课堂记录，典型实验报告 | 硬件测试评价标准及验收报告 | 软件测试评价标准及验收报告 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 预习报告  W1i | 实验操作  W2i | 实验报告  W3i | 硬件期末考试成绩  W**5i** | 软件期末考试成绩  W6i |
| **1** | **20-25** | **10-15** | **30-35** | **15-20** | **15-20** |
| **2** | **50-55** | **65-70** | **40-45** | **35-40** | **35-40** |
| **3** | **30-35** | **20-25** | **25-30** | **45-50** | **45-50** |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、TTL门电路实验 | 0.08 | 2 |
| 2、TTL集电极开路（OC）门和三态（3S）门逻辑功能的测试 | 0.09 | 2 |
| 3、SSI组合逻辑电路设计与实验 | 0.09 | 2 |
| 4、MSI集成组合逻辑电路设计与实验 | 0.09 | 1、2 |
| 5、Quartus II 软件使用（EDA） | 0.16 | 2、3 |
| 6、触发器逻辑功能测试 | 0.09 | 1、2、3 |
| 7、计数器设计 | 0.08 | 1、2、3 |
| 8、时序逻辑电路的设计（EDA） | 0.16 | 1、2、3 |
| 9、555定时器应用实验 | 0.08 | 2、3 |
| 10、硬件测试 | 0.08 | 1、2、3 |

不可以申请免修。

十、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十一、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《X05080025、X05080026-大学物理实验》教学大纲

课程编号：X05080025、X05080026

课程名称：大学物理实验 开课单位：理学院物理学科部

总学时：56 学 分： 2.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：高等数学、大学物理等

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

物理学的发展是人类进步的推动力之一，实验物理和理论物理是构成物理学研究的两大支柱。实验物理在推动物理学发展过程中有着明显的重要作用，当然理论物理也有着同样重要的作用，二者密切相关、相辅相成、互相促进，形象地说恰如鸟之双翼、人之双足，不可或缺。物理学正是靠着实验物理和理论物理两大分支的相互配合、相互激励、相互促进，相辅相成的探索前进，而不断向前发展，不断深入认识自然界的。在物理学的发展过程中，这种相互促进、相互激励、相互完善的实例举不胜举。

物理学是一门成熟的科学，物理学所探索的各种现象的领域总在不断地扩大。现在必须承认，当实验上有新的发现或者实验方法有改进，测量精度有提高的时候，每个物理学理论都要重新受到验证、检验或修正。

物理学研究的是物质运动的基本规律，它在揭示自然的奥秘、探索自然，认识自然，从而推动人类历史的前进、社会的发展等方面部有巨大的作用。物理学是自然科学的基础，实验物理是物理学的基础。

物理实验课是高等理工科院校对学生进行科学实验基本训练的必修通识课程，是大学生进入大学后接受系统实验方法和实验技能训练的开端。物理实验课覆盖广泛的学科领域，具有多样化的实验方法和手段以及综合性很强的基本实验技能训练，它是培养学生创新意识和创新能力、引导学生确立正确科学思想和科学方法、提高学生科学素质的重要基础。

物理实验是高等工科院校学生的一门必修的独立的基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是工科类专业对学生进行科学实验训练的重要基础。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够通过阅读实验材料或资料，基本掌握实验原理及方法，为进行实验作为准备；能够查阅有关方面科技文献，用实验原理、方法、能够进行简单的具有研究性或创意性内容的实验； | **毕业要求2问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 |
| 2 | 通过对物理实验现象的观测，分析和对物理量的测量，学习物理实验思想，原理及方法，加深对物理实验设计创新思维理解；能够运用物理学理论对实验现象进行初步的分析判断，逐步学会提出问题，分析问题和解决问题的方法； | **毕业要求4研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 |
| 3 | 能够完成符合规范要求的设计性内容的实验，整理数据，撰写合格的实验报告。 | **毕业要求4研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 |

三、教学内容及基本要求

实验一 绪论（4学时）

内容：物理实验课的性质、目的和任务、误差的概念、有效数字的运算、处理实验数据的一些基本方法。

基本要求：

1.了解物理实验课的性质、目的和任务；

2.理解不确定度的概念；

3.掌握直接测量量和间接测量量的不确定度的分析；

4.掌握有效数字的概念、运算及数据处理；

5.掌握作图法处理数据；

6.掌握最小二乘法和逐差法处理数据。

本实验内容支撑课程目标 2、3。

实验二 声速的测量（1学时）

内容：

1.用振幅比较法测定声波波长；

2.相位比较法测定声波波长；

3.示波器的使用、逐差法处理数据。

基本要求：

1.测定声波在空气中传播的速度，并了解该速度与空气温度的关系；

2.验证声速与声源的频率无关；

课后应要求学生完成相关内容的检索和论述。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验三 转动惯量的测量(三线摆) （1学时）

内容：学习用三线摆测定物体的转动惯量，平行轴定理的验证，用不确定度的概念对数据进行处理。

基本要求：

1.掌握用三线摆测量转动惯量的原理和方法；

2.加深对转动惯量物理概念的理解；

3.进一步理解不确定度处理数据的方法。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验四 模拟示波器基础实验（1学时）

内容：用模拟示波器观测正弦交流电信号的波形、信号的电压、频率，用李萨如图形测信号的频率及信号发生器的使用。

基本要求：

示波器的使用步骤，反复练习迅速寻找扫描线并调至清晰；

1.练习迅速调出稳定的波形；

2.测量被测信号幅度；

3.测量交流信号频率；

4.观测李萨如图形；

5.测相位差。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验五 用惠斯通电桥测电阻（1学时）

内容：学习惠斯通电桥的工作原理，了解测电阻的基本方法及平衡电桥的其它应用。

基本要求：

1.了解惠斯通电桥的基本原理及特点；

2.掌握用惠斯通电桥测量电阻的方法；

3.了解电桥的灵敏度。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验六 改装电表及其校准（1学时）

内容：将微安表改装成毫安表和伏特表并对其校正，了解分压电路和分流电路。

基本要求：

1.了解电流表和电压表的构造原理及规格；

2.学会用比较法校准电表；

3.学习掌握按回路接线法。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验七 用箱式电位差计测量热电偶的温差电动势（1学时）

内容：学习补偿法在实验中的应用，1.校准工作电流；2.测量冷热端的温度3.测量温差电动势。

基本要求：

1.掌握直流电位差计的工作原理及使用方法；

2.了解热电偶的测温原理和校准原理；

3.用图法计算温差电系数。

本实验内容支撑课程目标 2。

实验八 霍尔效应及其应用（1学时）

内容：了解霍尔效应的物理机制及用霍尔元件测磁场分布的方法

基本要求：

1.了解霍尔效应实验原理及有关霍尔器件对材料的要求；

2.学习用对称测量法消除副效应的影响；

3.确定式样的导电类型.载流子浓度及迁移率。

本实验内容支撑课程目标 1。

实验九 用数字式冲击电流计测互感（1学时）

内容：了解电子式冲击电流计的工作原理及使用方法，利用冲击电流计测互感、了解比较法在物理实验中的应用。

基本要求：

1、了解电子式冲击电流计的工作原理及使用方法；

2、掌握利用冲击电流计测互感系数的方法。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验十 空气比热容比的测量（1学时）

内容：通过观察热力学现象，理解测定空气分子的定压比热容与定容比热容比的原理和方法。

基本要求：

1.观测热力学过程中状态变化及基本物理规律。

2.测定空气分子的定压比热容与定容比热容之比。

本实验内容支撑课程目标 3。

实验十一 拉伸法测量钢丝的弹性模量（1学时）

内容：学习用拉伸法测定钢丝的杨氏模量；

基本要求：

1.掌握光杠杆测量的微小变化的原理；  
 2.学习逐差法处理数据；  
 3.学习测量结果的不确定度评定；   
 4.了解望远镜的结构及原理；

本实验内容支撑课程目标 2、3。

实验十二 线膨胀系数的测量(计算机仿真实验) （2学时）

内容：学习测定金属棒线胀系数的原理及线性系数测定仪的结构及使用方法，仿真实验原理、微机在实验中的应用。

基本要求：

1.熟悉光杠杆的原理和调节方法。

2.学习用最小二乘法和逐步差法处理实验数据。

本实验内容支撑课程目标 2。

实验十三 分光仪调节和使用（2学时）

内容：学习使用分光仪。

基本要求：

1.了解分光计的构造，学会调整分光计；

2.调整望远镜，聚焦于无穷远；

3.调整载物台，使其平面与望远镜光轴平行；

4.调整平行光管，产生平行光。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验十四 迈克尔逊干涉仪（2学时）

内容：了解干涉仪结构原理，学习调节与使用，调节干涉仪并观察干涉条纹；测量半导体激光器的波长。

基本要求：

1.了解迈克尔逊干涉设计原理；

2.了解仪器的构造，掌握调节方法；

3.考察等倾干涉，等厚干涉的形成条件；

4.学会测定钠黄光的波长，钠双线的波长差。

本实验内容支撑课程目标 1。

实验十五 弹性模量的测定(共振法) （2学时）

内容：共振法测杨氏模量原理、外推法根据不同径长比进行修正、正确处理数据、判别真假共振的基本方法及实验误差计算、了解压电体、信号源、示波器的使用。

基本要求：

1.用共振法（悬丝耦合弯曲和支撑）测定金属材料的弹性模量；

2.学习综合应用物理仪器的能力。

3.固体材料的物理改制；

4.力学信号与电学信号的转换及接收；

具体要求

1.理解力学量与电学量的转换机理及实现；

2.共振法测出谐振频率；

3.外推法找出节点的谐振频率；

4.报告要求：除按一般实验报告要求完成外，还应体现各部分内容的理解及相关内容的叙述。

本实验内容支撑课程目标 2。

实验十六 受迫振动的研究（2学时）

内容：测定不同的阻尼条件下的阻尼因素；测定受迫振动在不同阻尼条件下的幅频特性和相频特性曲线；

基本要求：

1.研究扭摆的阻尼振动规律，测定不同的阻尼条件下的阻尼因素；

2.研究简谐振型外力矩作用下扭摆的受迫振动干什么，观察共振现象，并描绘扭摆在不同阻尼条件下的幅频特性和相频特性曲线；

3.研究不同阻尼对受迫振动的影响。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验十七 RLC串联电路暂态过程的研究（2学时）

内容：暂态过程的测量方法，微机在物理实验中的一种应用模式。

基本要求：

1.了解RLC串联电路的暂态特性；

2.了解微机在物理实验中的一种应用模式。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验十八 用示波器测软磁材料的磁滞回线（2学时）

内容：了解铁磁性物质的磁化特性，用示波器观察磁滞回线，用磁滞回线测量仪测绘磁滞回线。

基本要求：

1.学习测量磁滞回线的方法；

2.根据磁滞回线确定磁性材料的饱和磁感应强度、剩磁和矫顽力。

本实验内容支撑课程目标 2。

实验十九 测三棱镜材料的折射率（2学时）

内容：分光仪的调整、棱镜折射率测定。

基本要求：

1.学习分光仪的调节和使用；

2.用最小偏向角测定三棱镜的折射率。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验二十 光的衍射实验（2学时）

内容：分光仪调节、加深对光的衍射原理的理解，用透射光栅测定光栅常数及光谱线光波波长。

基本要求：

1.熟练掌握分光仪的调节和使用；

2.加深对光栅衍射原理的理解；

3.学会用透镜光栅测定光栅常数和光波波长。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验二十一 等厚干涉实验（2学时）

内容：研究牛顿环及分光仪干涉现象，用牛顿环测透镜曲率半径，用劈尖干涉测细线直径、读数显微镜的调整与使用。

基本要求：

1.观察等厚干涉现象；

2.用牛顿环测透镜曲率半径；

3.学习读数显微镜的调整和使用方法。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验二十二 偏振光的研究（2学时）

内容：观察偏振现象、起偏与检偏原理、偏振光应用。

基本要求：

1.观察光的偏振现象，加深理解偏振的概念；

2.了解偏振光的产生和检验方法；

3.观测布儒斯特角及测定玻璃的折射率；

4.观测椭圆偏振光和圆偏振光。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验二十三 全息照相实验（2学时）

内容：1.检查防震情况；2.调整光路；3.拍摄全息图；4、冲洗再现。

基本要求：

1.掌握漫反射物体全息照相原理；

2.能熟练的拍摄漫反射物体的三维全息图；

3.能熟练的再现全息图虚像，观察全息照相的特点。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验二十四 夫兰克—赫兹实验（2学时）

内容：学习测定氩原子激发态电位的方法，并加深对原子能级的理解；了解夫兰克-赫兹实验的设计思想和基本实验方法。

基本要求：

1.用夫兰克—赫兹仪测量氩原子的激发电位、观察其伏安特性；

2.研究原子能的量子特性、示波器的使用；

3.谱峰曲线绘制、与计算机联机测试。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验二十五 光电效应法测定普朗克常数（2学时）

内容：1.观察光电管的暗电流(无光照射时的电流)。2.测量有光照射时的外加电压及对应的光电流。3.分别测出5种单色光照射下的电压、电流值，绘出伏安特性曲线。4.验证爱因斯坦光电效应方程。5.求出普朗克常量，把结果与公认值比较写出相对误差。

基本要求：

1.加深对光电效应和光的量子性的理解；

2.学习验证爱因斯坦光电效应方程的实验方法；

3.用作图法处理实验数据测普朗克常数。

本实验内容支撑课程目标 2。

实验二十六 光纤光学与半导体激光器的电光特性（2学时）

内容：了解音频信号光纤传输系统的结构及选配各主要部件的原则，半导体电光/光电器件的基本性能及主要特性的测试方法，光信号的调制与发送、接收等。光纤中光速测定。

基本要求：

1.了解音频信号光纤传输系统的基本结构及选配各主要部件的原则；

2.熟悉半导体电光/光电器件的基本性能及其主要特性的测试方法；

3.掌握电流电压变换技术测量光功率的方法；

4.训练光纤传输系统的调制技术。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验二十七 密立根油滴实验（2学时）

内容：1.了解密立根油滴仪的结构、仪器的调节与使用；2.选择适当的油滴；3.正式测量，实验方法可选用平衡测量法和动态测量法。

基本要求：

1.油滴实验测定电子电荷的设计思想和方法；

2.了解CCD图像传感器的原理和电视显微测量方法；

3.用动态法和平衡法测量电子电量的大小；验证电子的量子性，测定基本电量。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验二十八 干涉法测空气折射率（2学时）

内容：学习一种测量气体折射率的方法；了解自搭迈克尔逊干涉仪的方法；进一步掌握光的干涉现象及其形成条件。

基本要求：

1.摆放光具并调整光路；

2.每间隔5个条纹测一个压强，并用逐差法处理数据；

3.计算实验时的空气折射率。

具体要求：

1.干涉仪的工作原理；

2.理解分振幅干涉的原理；

3.理解空气折射率与压强的关系；

4.报告要求：除按一般实验报告要求完成外，还应体现各部分内容的理解及相关内容的叙述。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验二十九 电阻应变式传感器及应用（2学时）

内容：1.了解非电学量的电测方法；2.了解金属箔式应变片的应变效应；3.了解非电桥工作原理和性能。

基本要求：

1.单臂电桥工作原理和性能；

2.比较半桥与单臂电桥的不同性能、了解其特点；

3.了解全桥测量电路的优点。

本实验内容支撑课程目标 1。

实验三十 太阳能电池的特性测量

内容：了解太阳能电池的结构和工作原理。

基本要求：

1.测量不同照度下太阳能电池的伏安特性、开路电压和短路电流；

2.在不同照度下，测量太阳能电池的输出功率与负载电阻的函数关系；

3.确定太阳能电池的最大输出功率、填充因数。

本实验内容支撑课程目标 1、2。

实验三十一 用冲击电流计测量电容和高电阻（2学时）

内容：用电子式冲击电流计测量高电阻和电容。

基本要求：

1.测量电容器的电容；

2.用放电法测量高电阻。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

实验三十二 调相式磁通门实验（2学时）

内容：学习磁通门测磁场的原理,磁强计的标定、调相型磁通门测弱磁场

基本要求：

1.了解调相型磁通门测磁法的原理和技术；

2.学会用调相型磁通门测弱磁场的方法。

本实验内容支撑课程目标 1、3。

四、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 实验绪论 | 4 | 0 | 4 |
| 声速的测量 | 0 | 1 | 1 |
| 转动惯量的测量(三线摆) | 0 | 1 | 1 |
| 模拟示波器基础实验 | 0 | 1 | 1 |
| 用惠斯通电桥测电阻 | 0 | 1 | 1 |
| 改装电表及其校准 | 0 | 1 | 1 |
| 用箱式电位差计测量热电偶的温差电动势 | 0 | 1 | 1 |
| 霍尔效应及其应用 | 0 | 1 | 1 |
| 用电子式冲击电流计测互感 | 0 | 1 | 1 |
| 气体比热容比的测定 | 0 | 1 | 1 |
| 弹性模量的测定（拉伸法） | 0 | 1 | 1 |
| 热膨胀系数的测量 | 0 | 2 | 2 |
| 分光仪调节和使用 | 0 | 2 | 2 |
| 迈克尔逊干涉仪 | 0 | 2 | 2 |
| 弹性模量的测定(共振法) | 0 | 2 | 2 |
| 受迫振动的研究 | 0 | 2 | 2 |
| RLC串联电路暂态过程的研究 | 0 | 2 | 2 |
| 用数字示波器测软磁材料的磁滞回线 | 0 | 2 | 2 |
| 测三棱镜材料的折射率 | 0 | 2 | 2 |
| 光的衍射实验 | 0 | 2 | 2 |
| 等厚干涉实验 | 0 | 2 | 2 |
| 偏振光的研究 | 0 | 2 | 2 |
| 太阳能电池的特性测量 | 0 | 2 | 2 |
| 全息照相实验 | 0 | 2 | 2 |
| 夫兰克—赫兹实验 | 0 | 2 | 2 |
| 光电效应法测定普朗克常数 | 0 | 2 | 2 |
| 光纤光学与半导体激光器的电光特性 | 0 | 2 | 2 |
| 密立根油滴实验 | 0 | 2 | 2 |
| 干涉法测空气的折射率 | 0 | 2 | 2 |
| 电阻应变式传感器 | 0 | 2 | 2 |
| 用冲击电流计测量电容和高电阻 | 0 | 2 | 2 |
| 调相式磁通门实验 | 0 | 2 | 2 |
| 合计 | 4 | 52 | 56 |

五、教材、补充教材及参考资料

1. 杨述武等.《普通物理实验》.北京:高等教育出版社,2000.

2. 李静等.《普通物理实验》.广州:华南理工大学出版社,1994.

3. 肖新民等.《物理实验简明教程》.北京:人民出版社,1987.

4.《普通物理实验教程》.北京:北京大学出版社,1989.

5. 肖苏等.《实验物理教程》.合肥:中国科学技术大学出版社,1998.

6. 陆廷济等.《大学物理实验》.天津:同济大学出版社,1996.

7. 钟读敏等.《大学物理实验》.合肥:中国科学技术大学出版社,1995.

六、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：课前预习、课上操作、课后数据处理、实验报告和期末考试。

总成绩的评定按平时成绩占70%，期末考试成绩占30%计总成绩。实验平时成绩包括四项，课前预习占比30%、课上操作占比30%、课后数据处理占比30%和实验报告规范整洁占比10%；期末考试形式：开卷；期末考试形式：笔试、操作、口试，选期中一种。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 平时成绩 70 | | | | 期末考试 30 |
| 课前预习 | 课上操作 | 课后数据处理 | 实验报告 |
| 30 | 30 | 30 | 10 | 100 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课前预习（平时）W1i | 课上操作（平时）  W2i | 课后数据处理（平时）  W3i | 实验报告（平时）  W4i | 期末考试 |
| 1 | 15-20 | 5-10 | 0 | 0 | 10-20 |
| 2 | 5-10 | 15-20 | 5-10 | 10-20 | 50-60 |
| 3 | 5-10 | 5-10 | 15-20 | 10-20 | 20-30 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X07250003-公益劳动》教学大纲

课程编号：X07250003

课程名称：公益劳动 开课单位：后勤物业中心

总 学 时：1w 学 分：0.5

适用专业：工程类各专业

先修课程：思想道德修养及法律基础

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

公益劳动是一门实践性，综合性，应用性较强的课程。

对大学生意志，品质能力要求较高，通过实践教学的各个环节，是学生能够更好地掌握公益劳动知识，掌握公益劳动技能，增强公益劳动观念。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 课程目标1：增强大学生社会责任感，培养学生关心公益事业的热诚和参加公益劳动的重要性与自觉性，懂得回报社会，乐于奉献的精神，从而抵制一切向钱看的思想。 | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 2 | 课程目标2：培养大学生吃苦耐劳，让学生树立“以辛勤劳动为荣，以好逸恶劳为耻”的荣辱观，树立劳动光荣的观念。 | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 3 | 课程目标3：让他们懂得积极参加公益劳动不仅能造福社会，利人利己，还能陶冶情操，美化心灵，是一种高尚的行为。 | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 4 | 课程目标4：鼓励学生维护校园环境，建设校园文化做出自己应有的贡献。 | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

三、教学内容及基本要求

基本要求

1、《公益劳动》既然是作为必修课程，纳入本科教学计划，规定了学时，并根据学生本人的劳动表现情况给予学分，就必须选派指导老师。

2、首先要具备思想政治素质。必须具有马克思主义的世界观，人生观，价值观和崇高的共产主义理想；具有爱国主义和为教育事业献身的精神，能坚持社会主义的政治方向，立场，观念，态度。

3、品德素质，必须具有高尚的道德情操，无私奉献，才能顺利完成课程，同时也使学生塑造美好心灵，培养了高尚的情操。

4、由于《公益劳动》课程教育多是在室外进行的体力劳动，所以具备艰苦朴素，吃苦耐劳的精神，锻炼培养学生的动手实践能力，环境保护意识和社会主义公德意识，切忌放羊式的放任自流，使为提高学生德育水平的必修课程最终流于形式。

教学内容

1、美化校园劳动。

本章节内容支撑课程目标 4。

2、劳动内容：采取划片分区，任课教师分区负责制的原则，根据不同季节，依工作需要，安排不同内容，让学生从事到卫生或绿化工作当中，并依据学生特点，适当安排适合学生做的简单劳动。而平时主要以打扫校园环境卫生为主，个别情况下安排其它事宜等。

本章节内容支撑课程目标 2、3。

3、要求：使学生能够掌握一定的劳动技能，并能够理论联系实际，学到书本上学不到的东西，充分深入到实际当中，遇到实际问题，提高他们分析问题，解决问题的能力，同时提高动手能力。

本章节内容支撑课程目标 2、3。

4、实践项目

1）项目类别：必做；

2）项目性质：综合性。

具体内容为：

A：本课程是所有本科类专业的辅助课程，学校将此课作为大学本科所有专业学生的必修课程；

B：知识目标：通过本课程的学习，使学生了解该课程是一门必修与实践相结合，培养大学生奉献精神和社会责任感，提高大学生思想道德素质的课程。

3）项目主要目的要求

我国的教育方针是：培养德、智、体、美、育、劳全面发展的素质教育，要培养出有理想，有文化，守纪律的社会主义建设者和接班人，其中道德教育尤为重要，而劳动则是加强德育教育的最好方法，可以培养学生的劳动价值观和艰苦奋斗精神，体验劳动的艰辛，更珍惜他人和社会的劳动成果，培养社会主义的集体主义，人道主义，社会公德，诚实守信的道德规范；

4）主要工具：各种类劳动工具；

5）实践考核方法：考查。

本章节内容支撑课程目标 1、4。

四、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1公益劳动课前动员、培训，校园内进行分区域美化劳动 | 0 | 1w | 1w |
| 小计 | 0 | 1w | 1w |

五、教材、补充教材及参考资料

无

六、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：出勤及劳动安全、劳动态度及劳动纪律、劳动思想总结及劳动成果

2、成绩构成：

本课程通过“出勤及劳动安全”和“劳动态度及劳动纪律”“劳动思想总结及劳动成果”三种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出勤及劳动安全 | 劳动态度及劳动纪律 | 劳动思想总结及劳动成果 |
| 50 | 40 | 10 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 出勤及劳动安全  W1i | 劳动态度及劳动纪律W2i | 劳动思想总结及劳动成果  W3i |
| 1 | 20-30 | 20-30 | 20-30 |
| 2 | 30-40 | 20-30 | 20-30 |
| 3 | 20-30 | 30-40 | 40-50 |
| 4 | 20-30 | 10-20 | 5-10 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X07250004-社会实践》教学大纲

课程编号：X07250004

课程名称：社会实践 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：2w 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

社会实践是一门大学生身体力行践行思想政治教育理论与实践相结合的传统学科，在多年的大学生课程设置以及教育实践中取得了很好的成绩。大学生社会实践是高校有目的、有计划地引导大学生深入社会，以受教育、长才干、做贡献为目的的一系列物质与精神的社会活动。它与高校教学科研相辅相成，是融学校教育、社会教育和自我教育为一体的有利于高校人才培养的教育形式和重要环节。

大学生社会实践是实现高校人才培养目标的必要途径，是促进高校教育发展的必然要求，是促使大学生全面健康成长的必由之路，大学生社会实践也是整个社会教育资源的有效措施。社会实践课程有助于大学生思想道德素质的提高，有助于大学生理论知识水平的提高，有助于大学生实践能力的培养，更有助于大学生就业创业的实现。大学生社会实践在高校人才培养中与理论知识教育一样，同属于培养合格人才、加速大学生社会化的极其重要的有效途径，并经过多年的实践和探索取得了丰硕成果。社会实践是系统的理论教育、专业知识教育和思想政治教育的辅助、补充形式，只有同高校人才培养形式有效地结合起来，才能取得更大的优势和成效。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 课程目标1：通过本实践课程，使学生能够了解当前国家的政策、方针以及对当代大学生新的要求、希望和时代任务； | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 2 | 课程目标2：要求学生在实践过程中明确主题、方向和范围，有针对性地开展实践调研活动； | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 3 | 课程目标3：通过实践，大学生了解国情、历史、文化、经济、政治、法律等各方面的社会知识，将理论学习和实践锻炼很好的结合起来； | **毕业要求6工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 |
| 4 | 课程目标4：通过实践，大学生能够在调研过程中积极地提出有关社会问题的整改意见和修正方法，为社会发展建言献策； | **毕业要求12终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |
| 5 | 课程目标5：实践后，大学生能够很好地总结实践成果，全面提升毕业后发展的综合能力。 | **毕业要求12终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求

本课程是实践课程，主要锻炼提升大学生的实践能力。首先能够在申报实践课题，组织团队过程中能够有全局思维、策划实践选题并在指导老师的协助下完成调研课题的确定和团队人员的组建。其次能够在团队组建后进行很好的分工与合作，共同完成社会实践课题的调研和实践报告的撰写。实践过程中，团队成员要积极发挥团队精神，互帮互助共同协作克服困难完成调研项目。实践归来后，认真整理收集实践成果，包括文字、影音、图片等各类实践成果。实践归来后，要将实践成果进行很好的宣传和交流，举办实践归来话收获总结交流展示会。整个课程实践过程中在各具体实践地进行。

**教学内容**

通过具体的社会实践活动，向社会各界和广大工农学习。通过深入接触社会和生产第一线，在与广大工农和社会主义建设者的接触中，增强为祖国振兴而献身的革命精神、艰苦创业的精神、无私奉献的精神，并在实践中进一步弘扬民族精神；运用所学知识，为社会和群众服务。在社会实践中，要充分运用自己所学的专业文化知识为社会和广大群众服务，并在社会实践中进一步增强劳动观念。

本章节内容支撑课程目标 6、12。

四、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实践(学时) | 小计 |
| 社会实践 | 0 | 2w | 2w |
| 小计 | 0 | 2w | 2w |

五、教材、补充教材及参考资料

无

六、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：撰写实践报告；

2、考核目标：重点考核学生应用所学知识分析问题、解决实际问题的能力。

3、成绩构成：

本课程通过“撰写实践报告”对课程目标达成进行评价，（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |
| --- | --- |
| 作业（平时） | 撰写实践报告 |
| 20 | 80 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 作业（平时）  W1i | 撰写实践报告  W2i |
| 1 | 10-20 | 10-20 |
| 2 | 20-30 | 30-40 |
| 3 | 20-30 | 5-10 |
| 4 | 10-20 | 10-20 |
| 5 | 10-20 | 10-20 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X07250005-军训（含军事理论）》教学大纲

课程编号：X07250005

课程名称：军训（含军事理论） 开课单位：武装部

总 学 时：36+3w 学 分：2

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中的地位、作用

在普通高等学校开设军事技能课程，开展国防教育是教育基本规律的客观要求，军事技能训练课程以国防教育为主线，通过军事训练课，使大学生掌握基本军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高。

使同志们学会自动步枪卧姿有依托据枪、瞄准、击发的动作要领，为实弹射击打下良好基础。

通过训练，使同学们掌握单兵战术动作的基本要领和运用时机。

《军事地形学》是一项融知识性、技术性、趣味性、竞争性为一体的军事运动学科。课程教学的目的是，使大学生学习和掌握军事地形学的相关知识，学会识图和用图，达到学习军事科学知识，增强国防观念，提高自身综合素质的目的。

《综合训练》是一项集知识、技术、趣味为一体的军事运动学科。目的是通过理论教学，使同学们了解野外生存的基础理论知识，通过行军、野炊、宿营、夜间值勤等实践环节的教学，掌握野外生存的基本技能，进而提高同学们在困难的环境中，磨炼意志品质，树立战胜困难的信心，克服孤独、恐惧、饥饿、疲劳、伤痛等一切困难。在理论和实践的相互促进基础上，提高学生的综合素质。增强体能，培养学生冷静果断、坚忍不拔、勇于探索、克服困难的意志品质。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 课程目标1：使学生了解中国人民解放军三大条令的主要内容，掌握队列动作的基本要领，养成良好的军人作风，增强组织纪律观念、培养集体主义的精神； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 2 | 课程目标2：使学生了解轻武器的战斗性能和基本的射击理论，掌握射击的动作要领，完成第一练习实弹射击； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 3 | 课程目标3：使学生了解战斗的基本类型和基本战斗样式，掌握战术基本原则的主要内容，学会单兵战术的基本要领； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 4 | 课程目标4：使学生地形对作战行动的影响，掌握地形图的基本知识，学会现地使用地形的方法； | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 5 | 课程目标5：使学生了解行军、宿营的基本程序、方法，培养野外生存能力。 | **毕业要求9个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求

1、要重视军事教师队伍建设，并充分利用军民共建，请部队派人员帮训等形式，不断充实和加强教学力量。要搞好军事训练教学保障，落实训练教学经费，切实完善训练教学设施，要定期分析训练教学形势，及时解决训练教学中遇到的实际问题。要认真总结交流训练教学经验，不断提高训练教学质量。

2、重视训练教学改革。要紧紧围绕培养目标，研究课堂教学与社会实践结合的有效教学手段。要根据学生的实际和军事训练的具体内容，不断研究改进训练教学方法。提倡由浅入深，启发式，诱导式、示范式的教学形式。要广泛运用现代教学技术，增强训练教学效果。要积极开展训练教学、学术研究和交流，不断推进训练教学改革的深化。

3、坚持科学施教。要按照《大纲》的要求组织训练教学，不得随意变动训练教学内容和时间。要贯彻循序渐进、精讲多练的训练教学原则。要注意搞好各科目之间的衔接，室内室外课、训练课与理论讲解课要穿插进行，合理搭配。要针对不同对象合理编组，因人施教，努力提高整体训练教学水平，要通过组织军事知识竞赛、参观军营等活动，丰富学生军训生活，增强军训效果。

4、建立训练教学安全保障制度。要从实际出发，建立有效的训练教学安全制度。对训练教学的各个环节做出规定；对训练枪支、器材、场地使用管理问题予以明确；对参训学生需要注意的问题提出要求。在训练教学中，要严格执行安全制度，严防人员伤亡和器材丢失、损坏等训练事故的发生。

教学内容

第一章 单个军人的队列动作（10学时）

队列条令是规定军队队列动作、队列队形和队列指挥的法规。由军队最高领导机关或领导人颁发全军执行。是军队队列动作的准则，队列训练和队列生活的依据。在高校施行队列条令教学，可以有效地规范学生的言行和举止，正确地实施队列训练，培养良好的军姿、严整的军容、过硬的作风、严格的纪律和协调一致的动作，有利于促进校风和学风建设，培养大学生的团结精神和艰苦耐老的精神.

依据中国人民解放军《队列条令》，讲授施行队列条令的意义，队列指挥的基本要求，单个军人队列动作要领，培养良好的军人仪表和气质、协调一致的队列动作、令行禁止的作风。

1、 总则

(1)施行队列条令的意义

(2)队列条令适用范围及首长、机关的责任

(3)贯彻队列条令的要求

(4）军人在队列生活中的基本要求

2、 队列指挥

(1)队列指挥的位置

(2)队列指挥的方法

(3)队列指挥的要求

3、单个军人的队列动作

(1)立正、跨立、稍息、停止间转法

(2)齐步行进及立定

(3)正步行进及立定

(4)跑步行进及立定

(5)便步、踏步、移步

(6)敬礼

(7)脱帽、戴帽、坐下、蹲下、起立

(8)步法变换及行进间转法

本章节内容支撑课程目标1。

第二章 轻武器射击射击（7学时）

1、教学准备  
（1）清点人数，验枪，整理装具  
（2）宣布教学提要  
2、教学[实施](http://xiangmushishifangan.unjs.com/)

（1）对依托物的利用  
 射击时，为了获得更好的射击效果，提高射击精度，射手应力求利用地物和构筑依托物实施射击，一般构筑依托物应根据射手的高矮和手臂长短而定，通常长约25-30厘米，高20-25厘米，宽10-15厘米，要求土质适宜，软硬适合，便于操枪，其内侧应陡些。在[战斗](http://zhanzheng.unjs.com/)中为了不失时机地消灭敌人，应善于利用不同高度的依托物进行射击，以增加枪身的稳固性；  
 （2）卧姿有依托据枪、瞄准、击发  
 ①、讲解示范  
 讲解：卧姿据枪是在卧姿装子弹的基础上进行的，据枪时，下护木前导气箍下枪管放在依托物上，身体右侧与枪身略成一线，左手握弹匣，左肘着地外撑，两肘保持稳固，胸部挺起，身体稍前跟(肘不离地)，上体[自然](http://dazirandeqishizuowen.unjs.com/)下塌，两手用力保持不变，使枪托确实抵于肩窝，头稍向前倾，自然贴腮。瞄准时，首先使瞄准线自然指向目标，若未指向目标，不可迁就强扭枪身(腕部、上体勉强用力)，必须调整姿势，修正方向时，可左右移动身体或两肘；修正高低时可前后移动身体或依托物。(连发时，不管修正方向或高低，都要重做正、握、抵、跟、塌动作)。击发时，右手食指第一节均匀正直地向后扣压扳机，余指力量不变。当瞄准线接近瞄准点时，开始预压扳机，并减缓呼吸。当瞄准线指向瞄准点时，应停止呼吸，继续增加对扳机的压力，直至击发。击发瞬间应保持正确一致的瞄准。当瞄准线偏离瞄准点或不能继续停止呼吸时，应既不增加也不放松对扳机的压力，待修正或换气后，再继续扣压扳机。  
示范射击：(按一练习条件实施)  
讲评射击[情况](http://qingkuangshuoming.unjs.com/)。  
 ②、组织练习  
 第一步：据枪；  
 (1)领练练习：教员做一动，学员跟着做一动；  
 (2)[个人](http://gerenjianlifanwen.unjs.com/)[体会](http://www.unjs.com/fanwenwang/xdth/)，熟悉动作要领。  
 教员首先检查骨干，尔后利用骨干逐个检查纠正，并与骨干研究[训练](http://tuozhanxunlian.unjs.com/)中的难点；  
 动作要领归纳：一稳、二紧、三实。  
 稳--两肘撑地要稳；  
 紧--腹部贴地要紧；  
 实--枪托抵肩要确实。  
 ③分组练习。  
 可将一个班分成几个组展开练习，教员逐组检查。检查方法可归纳为五个字：看、摸、推、拉、问。  
 看--射手外观姿势是否与枪身略成一线；  
 摸--摸腹部与地面是否贴紧，抵肩是否正确；  
 推--右手拇指轻推准星座，看枪与身体是否结合一体；  
 拉--拉枪机看操作是否稳固；  
 问--问射手操枪后各部位的感觉。  
 ④重点辅导。  
 第一步：对掌握动作要领较差的学员，集中由教员或指定骨干进行重点纠正和辅导。  
 第二步：瞄准、击发练习；  
 (1)复习理论。对射击学理和瞄准课所学基础知识进行复习，启发学员更好地运用；  
 (2)互相检查练习：让掌握要领好的谈体会，做示范并进行以好带差，互帮互学；  
 (3)要领归纳：  
 瞄向目标别着急，心平气和收视力；  
 认真检查平和正，停止呼吸压到底。  
 第三步：综合练习。  
 (1)增加难度练习。为解决实弹射击时的心理素质对射击的影响，可采取跑、跳后进行据、瞄、击练习，使学员逐步消除心理因素对射击带来的影响；  
 (2)开展评比竞赛，检查训练效果。  
 (3）检查验收

本章节内容支撑课程目标2。

第三章 单兵战术动作（7学时）

1、内容 1）利用地形

2）敌火下运动

2、方法 自我感受、交流体会、归纳示范、组织练习、小结讲评。

3、理论提示

同学们，现代条件下的局部战争中，高新技术武器装备大量投入战场，未来作战没有严格的前沿和纵深之分。战斗基本上是双方的全纵深同时展开，不管是山地战斗、平原作战还是近海登陆作战，都涉及到实兵。对实兵的战术动作提出了很高的要求。因此，在未来战场上我们只有灵活巧妙地采用各种运动姿势，充分隐蔽企图是消灭敌人，保存自己的基础和前提，而战术动作又是在战场上最常用的运动姿势。

单兵通常在班（组）内行动，主要任务是以手中武器和爆破器材，打、炸敌坦克、战斗车，消灭敌步兵。在战斗中，单兵必须发扬优良的战斗作风，巧妙地利用地形，以灵活机动的战斗动作，坚决完成战斗任务。

4、教学实施

1）利用地形

利用地形的目的在于隐蔽身体，发扬火力。利用地形时，就做到“三便于、三不要、一避开”。“三便于”：即便于观察和射击，便于隐蔽身体，便于接近、利用和变换位置；“三不要”：即不要妨碍班（组）长的指挥、邻兵火器的射击，不要几个人拥护在一起，以免接连大伤亡，不要在一地停留过久；“一避开”：即昼避开独立、明显、易燃、易倒塌的物体和难以通行的地段。利用地形时，应根据敌情和遮蔽物的高低取适当姿势，迅速隐蔽地接近，由下而上地占领，周密细致地观察，不失时机地出木仓。下面介绍一下对几种觉地形的利用方法。

（1）、对坎的利用。坎有纵向、横向和高低之分。横向坎要利用背敌面隐蔽身体，纵向坎要利用弯曲部、残缺部或顶端的一侧隐蔽身体，以其上沿做射击依托。对土坎最好利用残缺部，对堤坎昼利用凹陷部。根据坎的高度可取立、跪、卧等姿势。 接近坎时，通常应采用跃进的方法。当进至坎的最大遮蔽界后，迅速卧倒，再匍匐至坎的底部，视情况可左右移动，选择好利用的部位。占领时，应由下而上地占领，隐蔽地观察，需要射击时，应迅速出木仓。占领后，应不断观察战场，选择好前进的路线和暂停的位置。转移时，迅速收木仓缩体，视情况可采取左右移动、扬土、施放烟幕等方法欺骗、迷惑敌人，突然跃起（出）前进。当敌火力被我压制时，可直接跃起（出）前进。

（2）、对土堆的利用。对独立土信通常利用其右侧，视情况也可利用其左侧或顶端。双土堆可以利用其草案部。对空射击时，通常利用其后侧或顶端。接近、占领、转移的动作与利用坎时相类似。

（3）、对坑的利用。对坑通常利用其前切面隐蔽身体，利用其上沿作射击依托，按其深浅、大小、以跳、跨、匍匐等方法进入，取立、跪、卧等姿势射击。跳入通常是在进入较深的坑时采用。其要领是右手持木仓，左手撑坑沿顺势跳入坑内。跨入通常是在进入较浅的坑时采用。其要领是接近至接近至坑沿时，左脚迅速跨入，顺势侧卧于坑内。滚入的要领是卧倒后迅速以滚到坑沿，观察后再进入。转移时，应根据坑的深浅，采取不同的方法，突然跃起前进。

（4）、对壕沟的利用。对壕沟通常利用其壕壁或拐弯处隐蔽身体，利用其上沿或拐角作射击依托。

（5）、对树木的利用。树木通常利用其背敌面隐蔽身体，依其右后侧作射击依托。利用大树时，可取立、跪、卧等姿势；利用小树后，通常采取卧姿。

（6）、对高苗地、丛林地的利用。对高苗地、丛林地通常应尽量利用靠近敌方的边缘内侧，以便观察和射击。接近时，右手持木仓，左手分开高苗侧身前进。

（7）、对墙壁、墙角、门窗的利用。利用墙壁时，根据其高度取适当姿势。对矮墙可利用顶端或残缺部作射击依托。墙高于人体时，可将脚垫高或挖射击孔。转移时，可绕过或跃过。利用墙角时，通常利用其右侧作射击依托。射击时，左小臂外侧紧靠墙角，取适当姿势。利用门时，通常利用其左侧，右臂依靠门框进行射击，利用窗时，通常利用其左下角，也可胜利其左侧下角，也可利用其左侧或下窗框射击。

2）敌火下运动

单兵通常按班（组）长的口令，利用我火力掩护或敌火减弱、中断、转移的瞬间，迅速隐蔽地前进。有时，也可采取欺骗、迷惑敌人的方法突然前进。单兵在运动前应选择好运动路线和暂停位置；运动中应不断观察敌情、地形、班（组）长的指挥和友瓴的行动，保持前进方向；发现目标后，应按班（组）长的口令或自行射击。下面介绍几种主要的运动姿势和方法。

（1）、直身前进。直微量前进是在地形隐蔽，敌人对我观察不到时采用。通常以大步或快步持枪前进。

（2）、屈身前进。屈身前进通常是在遮蔽物略低于人体时采用。其要领是：右手持枪，上体前倾，两腿弯曲，屈身程度视遮蔽物高低而定，目视前方，以大步或快步前进。

（3）、跃进。跃时是在敌火下迅速通过开阔地时经常采用的运动方法。其要领是：跃进前，可左、右移动（滚动）以迷惑敌人，迅速收木仓，屈左脚于右腿下，右手提木仓，以左手、左膝、左脚的力量将身体撑起，迈出右脚，突然跃起前进。也可在收枪的同时，屈左腿于腹下，以左手、右膝和左小腿的外侧支撑身体，迈出右脚，突然跃起前进。跃进时，右手持枪，目视敌方，屈身快跑。跃进的距离、速度应根据敌火力强弱和地形情况而定。地形越开阔，敌火力越猛烈，跃进的距离应越短，速度应越快。每次跃进的距离通常为20~40步。停止时，应迅速隐蔽或卧倒。卧倒时，左脚向前一大步，按左小腿的外侧、左手、左肘的顺势卧倒；或右脚向前一大步，左手撑地迅速卧倒，并做好射击准备或继续前进的准备。

本章节内容支撑课程目标3。

第四章 军事地形学（6学时）

军事地形学以实践教学为主，教学内容要求要精炼，以传授基本知识和基本技能为主，循序渐进，扎扎实实打好基础。

1、地形对作战行动的影响

2、地形图基本知识

采取多媒体教学，同时播放《军事地形学》光盘，组织室外教学。

本章节内容支撑课程目标4。

第五章 综合训练（6学时）

合训练以实践教学为主，使同学们了解综合的基础理论知识，通过行军、野炊、宿营、夜间值勤等实践环节的教学，掌握野外生存的基本技能，进而提高同学们在困难的环境中，磨炼意志品质，树立战胜困难的信心，克服孤独、恐惧、饥饿、疲劳、伤痛等一切困难。在理论和实践的相互促进基础上，提高学生的综合素质。增强体能，培养学生冷静果断、坚忍不拔、勇于探索、克服困难的意志品质。

1、行军

2、野外生存

采取多媒体教学，同时播放《军事地形学》光盘，组织室外教学。

本章节内容支撑课程目标5。

四、实验教学内容

单个军人队列动作

本课程重点讲授的内容包括：1）立正、稍息、跨立、敬礼；2）停止间转法；3）坐下、蹲下、起立；4）行进与停止（齐步、正步、跑步）；5）半自动步枪对不动目标射击要领；6）卧倒、起立；7）战斗中地形地物利用等。教学方法以班为单位讲解示范，组织练习。单兵战术教学要使学生了解战斗中可利用地形、地物的种类，掌握卧倒、起立和侧身低姿匍匐前进的动作要领。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章：单个军人队列动作 | 10 | 3w | 10+3w |
| 第二章 轻武器射击射击 | 7 | 0 | 7 |
| 第三章 单兵战术动作 | 7 | 0 | 7 |
| 第四章 军事地形学 | 6 | 0 | 6 |
| 第五章 综合训练 | 6 | 0 | 6 |
| 合计 | 36 | 3w | 36+3w |

六、教材、补充教材及参考资料

中国人民解放军《队列条令》。

中国人民解放军新兵训练教材。

中国人民解放军《军事地形学》。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：作业、测验、考试。

2、成绩构成：

本课程通过“平时成绩”和“期末考试”两种方式对课程目标达成进行评价，（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 作业（平时） | 测试（平时） | 期末考试 |
| 10 | 20 | 70 |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 作业（平时）  W1i | 测试（平时）  W2i | 期末考试  W3i |
| 1 | 20-30 | 50-60 | 20-40 |
| 2 | 20-30 | 40-50 | 20-40 |
| 3 | 10-20 | 0 | 5-10 |
| 4 | 10-20 | 0 | 5-10 |
| 5 | 10-20 | 0 | 5-10 |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《X07250011-工程训练C》教学大纲

课程编号：X07250011

课程名称：工程训练C 开课单位：仪器与电子学院

总学时：2W 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：无

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

工程训练是工科院校教训计划中的一个重要环节，是工程技术基础训练的重要组成部分，是工科院校学生的必修课。

通过金工实习使学生初步接触生产实际，了解机械制造基础方面的知识，为学习有关课程建立一定的实践基础。

金工实习以学生独立操作为主，热加工实习以铸工为主，冷加工实习以车，銑，钳为主。

实习中学生参加实践操作，培养机械工程观念，培养理论联系实际的作风，工作作风，组织纪律，质量观念和爱护国家财产的观念。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 能够建立机械制造过程的基本概念（毛坯制造—零件加工—机器装配与调试）；能够掌握有关设备、附件、刀具、工具、两局的结构，了解数控机床加工等新技术； | **毕业要求1工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 |
| 2 | 能够进行毛坯制造和零件切削，具有对简单零件加工方法的初步选择及工艺过程的分析能力，培养基本操作技能和科技创新意识，能够使用有关设备、附件、刀具、工具、量具，并具有操作主要设备和加工一般零件的实践能力； | **毕业要求5使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 |
| 3 | 能够安全操作工具设备，做到安全实习培养劳动意识；机械工程意识，质量意识，成本意识，理论联系实际和严谨的工作作风。 | **毕业要求8职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感和社会主义核心价值观，初步了解航天、航空、兵器以及民用领域的规范性基础知识，在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求

建立机械制造过程的基本概念，了解毛坯制造和零件切削加工的主要方法，了解冷、热加工的有关设备、附件、刀具、工具、量具的结构性、用途机器使用方法，通过各主要工种的的操作练习，加强动手能力和分析问题与解决问题能力的培养，加深工艺知识的理解，在完成基本要求的同时，让学生接触数控机床加工等新技术，了解现代加工工艺知识。

第一部分 热处理0.5天

1、目的要求：

了解热处理安全操作规程，常用钢材的种类、牌号、性能、特点及选用常用热处理方法。

2、教学文件和设备：

教材，安全操作规程，教学指导书。

3、教学方式：

分组由指导老师示范讲解。

4、教学内容

1） 二级安全教育；

2） 热处理的概念:为了改变钢材内部的组织结构，以满足对零件的加工性能和使用性能的要求所施加的一种综合的热加工工艺过程。它包括三个环节：

（1）加热到预定的温度（加热）；

（2）在预定的温度下适当保温（保温），保温的时间与工件的尺寸和性能有关；

（3）以预定的冷却速度冷却（冷却）。

3） 介绍常见的热处理方法，目的要求及缺陷的产生；

普通热处理包括：退火，正火，淬火，回火；

表面热处理包括：表面淬火（火焰加热表面和感应加热表面），化学热处理（渗碳，渗氮，碳氮共渗）。

4）、介绍常用钢材的种类、牌号、性能、特点及选用。

5）、介绍热处理的作用及退火、正火、淬火、回火方法目的。

6）、三级安全教育

7）、示范讲解

（1）介绍常用热处理设备及操作方法。

（2）淬火工艺的表演。

本章节内容支撑课程目标 1、3。

铸 造 2天

（一）铸造实习概述

1、目的要求

使学生明确铸工实习的内容、教学基本要求、教学环节、分组编号和注意事项。

2、教学文件及模型样品

教学文件：金工实习进程表、铸工实习签到表、实习有关规定、学生实习成绩登记卡、教学记录、教材、金工实习报告等。

模型样品：铸型模型、模样、型芯、芯盒、带浇注系统的铸件、铸件等。

3、讲解内容

1）铸造安全操作规程

2）结合模型样品讲解铸造及其生产工艺过程，指明生产铸件的两个主要条件是铸型和金属液。

砂型铸造的生产过程包括：混制型砂、芯砂——造型、造芯——合型——熔化金属——浇注——落砂——清理——检验

3）实习内容

（1）造型：整模、分模、挖砂、三箱、活块、活砂等手工造型方法。

（2）造芯。

（3）熔化浇注、落砂清理。

（4）创新铸件生产。

4）实习方式与教学环节

（1）指导师傅示范讲解。

（2）学生独立操作。

（3）现场解决学生所出现的问题。

（4）创新铸件生产。

（5）了解熔化工艺。

（6）工艺综合训练。

（7）造型操作考试。

（8）实习总结。

5）铸工实习教学基本要求

（1）熟悉砂型铸造生产工艺过程、铸件成形特点、铸造生产优缺点和应用。

（2）了解型砂的组成和性能要求。

（3）掌握手工造型方法及其选择。熟悉砂型铸造工艺：浇注位置与分型面的确定及其表示方法，常见铸造工艺参数选择，型芯及其芯头的作用与型芯轮廓表示方法，浇注系统的组成及其作用。

（4）掌握机器造型的工艺特点与应用。

（5）了解常用铸造合金的熔炼方法和熔化设备。

（6）了解浇注、落砂、清理的方法及其对铸件质量的影响。

（7）了解常见铸造缺陷的名称、特征及其产生原因。

（8）能独立进行整模、分模、挖砂等手工造型操作。

整模造型示范讲解及操作过程

1、目的要求

1）了解砂型的制作过程和铸造生产工艺过程。

2）了解模样、铸件、零件的关系与区别。

3）了解工装和工具的名称、用途与使用方法。

4）了解砂芯的制作方法，初步了解砂芯、芯头、芯座的作用、形状和配合关系。

5）了解手工造型的安全技术。

2、教学工装及工具

1）整模造型模型及芯盒，工具箱底板还有两个砂箱。

2）手工造型工具1套（包括砂冲子、压勺、小铁锹、提钩、刮板、气孔针、取模针、直浇口棒、冒口棒、毛刷、水罐、刷水笔、分型砂盒等）。

3、教学内容、方法及步骤

1）讲解目的要求。

2）边示范讲解手工两箱整模造型的操作过程和操作要领，并讲解所用工装与工具名称、用途和使用方法。

3）结合所造砂型和有型芯的整模造型的铸型模型，讲解铸型的组成和模样、型腔、铸件、零件之间的关系与区别。

4）讲解手工造型安全技术。

4、基础知识

1）型砂的组成：原砂、粘结剂、附加物、水

2）型砂的性能：强度、透气性、耐火性、退让性等

3）型芯也是铸型的重要组成部分，其主要作用是形成铸件的内腔。形状复杂的铸件，为了简化工艺和造型方便，有时利用型芯形成铸型的局部外形。

4）浇注系统是铸型中接受浇入液态金属并将其引入铸型型腔的一系列通道，简称浇口。

本节内容支撑课程目标 1、2、3。

挖砂造型示范讲解和操作过程

1、目的要求

1）了解用挖砂造型的铸件的形状结构特点，不平分型面的制作要求和操作要领。

2）了解采用假箱和成型底板造型的条件和制作过程。

2、教学物质条件

1）常用手工造型的工装和工具。

2）成型底板和假箱实物模型。

3）挖砂造型的模样。

4）挖砂造型、假箱造型和成型底板造型挂图。

3、教学内容、方法及步骤

1）讲解目的要求。

2）在示范讲解前，先发给学生挖砂造型的模样，布置操作要求。让学生自己考虑，如何造型并让学生试作。提示启发学生：分型面仍应在模样的最大截面处，以便取出模样。

3）由于模样的最大截面不在砂型表面，不能取模，因此需要把妨碍取模的那部分砂挖掉。讲解不平分型面的选择和操作要领。

4）总结挖砂造型的特点和适用范围，采用启发讨论式引出在小批量生产中，采用假箱和成型底板造型。

4、基础知识

分型面是砂型之间的面，分型面在模型的最大截面处，设置分型面的原则是使模型顺利取出。

本节内容支撑课程目标 1、2。

分模造型示范讲解和操作过程

1、目的要求

1）了解分模模样的结构特点，分模造型的操作。

2）进一步了解砂芯的制作方法，了解芯骨的作用。

3）了解浇注系统的设置、组成及各部分的作用和比例关系。

4）了解下芯、合箱、验箱操作的基本要求和方法，以及由此操作不当产生的铸造缺陷。

2、教学物质条件

1）手工造型工装和工具。

2）分模模样和相应的铸件。

3）分模造型示范用的芯盒、芯骨等。

4）错箱和偏芯等铸造缺陷样品。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求。

2）结合两通接盘铸件，对比整模造型的铸件（或模样），分析铸件结构特点

3）铸件最大截面在中部，因此为了取模，要把模样制成分开模，引出分模造型。在两箱分模造型时，分型面和分模面重合（讲述分型面与分模面的概念）。

4）边示范边讲解分模造型的操作过程和要领。

4、基础知识

1）浇注系统的组成部分：外浇口、直浇口、横浇口、内浇口等。

2）型芯骨插在型芯的中间，是为了加强型芯的强度及刚度。

3）分模面是模型分开的面，分模面的设定原则是在不影响铸件外形的情况下把模型分成几部分，是模型能够顺利取出。

本节内容支撑课程目标 1、2。

活块造型示范讲解和操作过程

1、目的要求

1）了解活块造型的方法、特点和适用范围。

2）了解活块造型操作步骤和操作要领。

3）了解压边浇口及活块的作用。

2、教学物质条件

1）手工造型工装和工具。

2）活块模型及活块、钉子、小勾子等。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求和安排。

2）铸件沿取模方向侧壁有两个凸台，影响取模。可把凸台部分做成分离主体模的结构。从而引出活块造型方法。

3）边示范边讲解活块造型的操作过程和要领。

4、基础知识

1）铸件的凝固方法：同时凝固和顺序凝固。

2）浇注系统的选择，应该考虑铸件的结构以及凝固方法。

本节内容支撑课程目标1、2。

三箱造型示范讲解和操作过程

1、目的要求

1）了解三箱造型的方法、特点和适用范围。

2）了解三箱造型操作步骤和操作要领。

3）了解冒口的分类作用以及形状。

4）了解两箱造型和三箱造型的区别。

2、教学物质条件

1）手工造型工装和工具。

2）三箱造型的模型。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求和安排。

2）铸件沿起模方向两端大中间小。因此要设置两个分型面和一个分模面，以便取出模样。从而引出三箱造型方法。

3）边示范三箱造型边讲解操作过程和要领。

4、基础知识

1）内浇口位置的选择：顶注式、中注式、阶梯式、底注式

2）冒口是对于铸件凝固收缩进行补给，非铸件本体的附加部分。它具有补缩、排气、集渣等作用。

3）铸造圆角

本节内容支撑课程目标 1、2。

活砂造型示范讲解和操作过程

1、目的要求

1）了解活砂造型操作方法与要领。

2）了解活砂造型的特点和适用范围。

2、教学物质条件

1）手工造型的工装和工具。

2）活砂造型用的模样。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求。

2）分析模样结构特点，从三箱造型引到活砂造型。

3）边示范活砂造型，边讲解活砂造型的操作过程与要领。

4、基础知识

1）相同结构的铸件，由于形状和尺寸的不同，所选择的造型方法也有区别。

2）造型工艺的制定对于铸件的影响很大，操作不当会造成很多铸造缺陷。

本节内容支撑课程目标 1、2。

熔炼工艺以及创新件的操作

1、目的要求

1）了解常用铸造合金（铸铁、铸钢、铝、铜）的熔炼方法。

2）了解常用熔化设备的工作原理及应用特点。

3）通过创新件的浇注成形，了解金属液浇注的注意事项和要领。

2、教学物质条件

1）熔化铝的电阻坩埚炉。

2）手工造型的工装和工具。

3）创新件用的模样。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求。

2）三种典型熔炼设备（冲天炉、中频感应电炉和电阻坩锅炉）的名称和用途。

3）熔炼工艺及熔化的过程。

4）浇注温度和浇注速度的控制与掌握。

4、基础知识

1） 铸件一般是用合金制成。铸造用合金统称为铸造合金。常用的铸造合金有：铸铁、铸钢、铜合金及铝合金等。

2） 常用的化铁炉有搀炉、三节炉、冲天炉和工频电炉等，其中以冲天炉应用最广；炼铸钢的方法多用碱性电弧炉；铸造铝合金的熔炼所使用的熔炼炉很多，按传热方式可分为坩埚炉和反射炉。

3） 典型的铝合金熔炼大致分为以下几个环节：

熔化前的准备→装料→熔化→调整化学成分→精炼→变质处理→调整炉温→浇注。

4）浇注温度的高低和浇注速度的快慢要按照铸件的金属材料和结构设定。

本节内容支撑课程目标1、2。

铸造缺陷分析

1、目的要求

1）了解常见的铸件缺陷的名称、特征和产生原因。

2）了解铸件缺陷造成的影响。

2、教学物质条件

常见的铸件缺陷的样品，包括气孔、缩孔、缩松、裂纹（热裂、冷裂）、冷隔、夹砂、粘砂、表面粗糙、浇不到、错箱、偏芯、变形、砂眼、渣眼等，每种1-2件。

3、教学内容、方法与步骤

1）讲解目的要求。

2）把铸件缺陷样品按类别陈列，并有名称标牌。结合样品讲解常见的铸件缺陷的种类、名称、特征和产生原因。

（1）孔洞类缺陷 气孔、缩孔、缩松等。

（2）裂纹冷隔类缺陷 热裂、冷裂、冷隔等。

（3）表面缺陷 夹砂、粘砂、表面粗糙等。

（4）残缺类缺陷 浇不到等。

（5）形状类缺陷 错箱、偏芯、变形等。

（6）夹杂类缺陷 砂眼、渣眼等。

3）学生对照所陈列的铸件缺陷的样品，找出自己所做创新件的缺陷。

4）指导教师根据学生创新件所出现的铸件缺陷进行分析，并归纳出解决铸件缺陷的工艺及方法。

本节内容支撑课程目标 1、2。

锻 压 0.5天

1、 目的要求：

了解锻造安全操作规程，锻造的方法，了解自由锻造，模型锻造，板料冲压。

2、教学文件和设备

教材，安全操作规程

3、教学方式

分组由指导老师示范讲解

4、教学内容

1）二级安全教育

2）锻造实习的安全规则

3）了解自由锻造、模型锻造、板料冲压的特点和方法。

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

焊 接 1天

焊接概述

1、目的要求：

使学生明确焊工安全操作规程，明确焊工实习内容、教学基本要求、教学环节了解焊工的特点及在机械制造和维修中的作用。

2、教学文件和设备

金工实习课程表，考核卡，实习报告，实习有关安全规定，教学记录，教材焊工安全操作规程,教材

3、时间及教学方式

焊工教室由焊工班班长讲解

4、教学内容

1）焊工安全操作规程

2）介绍焊工在工业生产中的地位和作用

3）介绍焊接分类

焊接的分类方法很多，若按焊接过程中金属所处的状态不同，可把焊接方法分为熔焊、压焊和钎焊三大类，每一类又包括许多焊接方法。

4）介绍焊接的特点和应用

焊接主要用于制造金属结构件，如压力容器、建筑、桥梁、船舶、管道、车辆、起重机、海洋结构、冶金设备。生产机器零件或毛坯，如重型机械和冶金设备中的机架、底座、箱体、轴、齿轮等。

5）介绍各种焊接方法的焊接设备、材料的可焊性及应用实例

焊接操作

1、目的要求：

1）基本掌握手工电弧焊的电路连接以及正确使用直流弧焊机

2）学会引弧的两种方法，掌握平焊的基本操作

3）交流弧焊机，直流弧焊机的大致使用方法

4）焊条的组成及其使用

5）手工电弧焊的安全注意事项

2、教学文件和设备

教材，直流电焊机，氩弧焊机，CO2气体保护焊机，氩弧焊机，交流电焊机，焊条

3、时间及教学方式

机械类3天，近机类1—2天。分组由指导老师示范讲解

4、教学内容

1）示范讲解手工电弧焊的操作，

2）焊缝成形的演示

3）演示两种引弧方法

（1）敲击法

（2）摩擦法

4）示范讲解气焊、气割及气焊火焰的种类和应用

5）演示讲解氩弧焊机，CO2气体保护焊，埋弧焊过程气体保护焊是利用特定的某种气体作为保护介质的一种电弧焊方法。常用的保护气体有氩气和二氧化碳气体。

6）演示讲解各种焊接方法的优缺点

本章节内容支撑课程目标1、2。

铣 削 1天

铣削实习二级安全教育

1、目的要求

使学生明确铣削实习的安全操作规程。

2、教学文件

实习轮换表、实习的有关规定、学生分组名单。

3、进行方式

在铣工实习区对学生进行讲解。

讲解的内容

1）进入训练中心实习时，要穿好工作服，袖子过长的须挽起。女同学要戴工作帽，并将发辫纳入帽内。不得穿凉鞋、拖鞋、高跟鞋、和戴围巾进入训练中心。

2）开动机床前，要检查铣床传动部件和润滑系统是否正常，各操作手柄是否在正确位置。

3）变换主轴转速、更换铣刀、装卸工件、变更进给量或测量工件时，都必须停车。更换铣刀时，要仔细检查刀具是否夹持牢固。

4）应在指定的机床上进行实习。未经允许，其它机床、工具或电器开关等均不得乱动。

5）不准戴手套工作，不准用手摸正在转动的刀具，不准用棉纱擦转动的刀具或手柄，停车时不得用手或其它物品去刹铣床的刀杆。

6）安装零件必须夹紧。

7）铣削时，铣削用量未经指导老师许可不得变换。

8）不要站在切屑飞出的方向，以免伤人。清扫切屑时须用毛刷，不得用口吹，以免飞入眼中。高速铣削时加防护挡板。

9）开车后精力要集中，不许聊天，不准离开机床，如离开，必须停车。

10）两人操作一台机床时，应分工明确，相互配合，在开车时，必须注意另一个人的安全。

11）要爱护铣床，不得用其它物品敲击铣床表面 。爱惜工具，不得把工、量具放在机床工作台上。

12）严禁在车间内追逐、打闹、喧哗、阅读与实习无关的书刊、背诵外语单词、收听广播和MP3等。

13）工作中如铣床发出不正常声音或发生事故时，应立即停车，保持现场，并报告指导教师。

14）实习场地严禁吸烟。

15）工作完后，应切断电源，扫清切屑，擦净铣床，在导轨面上加机油，各部件应调整到正常位置，搞好场地卫生。

介绍铣削的基本知识

1、目的要求

使学生了解铣床的组成、运动和用途。结合铣床进行三级安全教育。

2、教学设备

X6132和X5032

3、进行方式

在铣工实习区对学生进行讲解。

4、讲解的内容、方法与步骤

1）铣床的基本概念及铣削运动：

（1）铣削：铣削是金属切削加工中常用方法之一。

（2）主运动：是指铣刀的旋转运动

（3）进给运动：是指工件的直线移动

2）铣削四要素：

（1）铣削速度

（2）进给量

a）每齿进给量 b）每转进给量 c）每分钟进给量

（3）铣削深度：指沿铣刀轴线方向上所测量的切削层尺寸。

（4）侧切削深度：指垂直于铣刀轴线方向上测量的切削层金属。

3）铣床的型号及各代码的含义：

4）铣床的组成及各部件的作用：

（1）卧式铣床X6132的组成及用途

（2）立式铣床X5032的组成及用途

5、铣削的基本方法：

（1）铣平面

a）周铣和端铣 b）顺铣和逆铣

（2）铣斜面:

a）铣刀倾斜铣斜面 b）工件倾斜铣斜面 c）角度铣刀铣斜面

（3）铣沟槽:可分别用三面刃铣刀、角度铣刀、燕尾槽铣刀、T形槽铣刀、键槽铣刀、立铣刀加工直槽、V形槽、燕尾槽、T形槽、键槽、圆弧槽。

（4）铣成形面:

（5）铣齿轮

6、铣床用的刀具及刀具材料：

（1）铣刀的特点

（2）带孔铣刀

（3）带柄铣刀

（4）常用的刀具材料

a）高速钢（W18Cr4V） b）硬质合金

7、铣刀的安装方法：

（1）带孔铣刀的安装方法

（2）带柄铣刀的安装方法

8、介绍铣床的主要附件：

（1）平口钳主要用来安装小型较规则的零件。

（2）回转工作台回转工作台又称圆形工作台、转盘和平分盘等

（3）分度头在铣削加工中的工作

a．万能分度头的构造

b．分度方法

9．工件的安装方法：

（1）平口钳

（2）压板螺钉

（3）V形铁

（4）分度头

10．铣床常用量具：

介绍游标卡尺的使用方法

本节内容支撑课程目标1。

铣削小榔头示范讲解

1、目的要求

使学生掌握在立铣上用立铣刀（镶齿端铣刀）铣削水平面和用立铣刀铣削垂直面的方法。

2、教学设备要求

1）安装立铣刀（镶齿端铣刀）的X5032一台，待加工的工件一件。

2）平口钳及平行垫铁若干。

3、进行方式

以6台铣床为一组在现场进行。

4、教学内容、方法与步骤

1）在立铣的平口钳上安装工件。

介绍零件的安装方法及平行垫铁的用途

2）讲解图纸要求并确定铣削用量。

3）讲解并示范铣削平面加工的操作步骤。

（1）开车前，调整铣刀与工件的相对位置，使铣刀离开工件一定距离。

（2）开车对刀。摇动升降台及纵向工作台手柄，使刀具与工件最高点接触。

（3）摇动纵向工作台，退出工件。

（4）按规定进切深（即按刻度向上摇动升降台）。

（5）自动进给进行切削。

（6）尺寸的度量方法及要求。

4）讲解用立铣刀铣削垂直面的方法。

5）讲解铣床加工工件中的注意事项。

（1）铣床在启动状态下不允许变速，以免损坏传动系统。

（2）开车时不准手摸刀具、测量工件、安装工件及清扫铁屑，以免伤手。

（3）工件必须夹紧，以免铣削时工件飞出伤人。

（4）加工完工件必须清除毛刺。

本节内容支撑课程目标1、2、3。

铣削“鲁班锁”示范讲解

1、目的要求

1）使学生掌握在立铣上用立铣刀（镶齿端铣刀）铣削水平面和用立铣刀铣削垂直面的方法。

2）使学生掌握在立铣上用立铣刀铣槽的方法。

2、教学设备要求

1）安装立铣刀（镶齿端铣刀）的X5032、X5225和X6132各一台，待加工的工件各一件。

2）平口钳及平行垫铁若干。

3、进行方式

以6台铣床为一组在现场进行。

4、教学内容、方法与步骤

1）在立铣的平口钳上安装工件。

介绍零件的安装方法及平行垫铁的用途

2）讲解图纸要求并确定铣削用量。

3）讲解并示范铣削平面加工的操作步骤。

4）讲解在立铣上用立铣刀铣削垂直面的方法。

5）讲解在立铣上用立铣刀铣削直槽的方法,以及铣两个槽时保证中心距要求的操作方法。

6）讲解铣床加工工件中的注意事项。

7）装配鲁班锁

通过装配鲁班锁使学生了解零件加工过程中公差配合的重要意义

本节内容支撑课程目标1、2、3。

车 削 2天

车削实习概述及车工安全讲解

1、目的要求

使学生明确车削实习的教学基本要求、教学环节、车削实习的特点及安全注意事项。

2、教学文件

车工实习安排表，车工安全管理规定，进程表，教材

3、进行方式

在车工班由车工班长对全体学生讲解

4、讲解内容

1）明确车工实习教学基本要求

2）介绍车工实习主要教学环节

（1）学生独立操作。

（2）辅导老师操作表演及现场课。

（3）综合能力训练

3）讲解车工实习特点

4）讲解车工实习注意事项

车床结构概述及传动系统讲解

1、目的要求

1）了解车床的传动系统及典型机构，使同学在实习中能自觉地维护保养和合理地操作车床。

2）了解机械传动的基本知识，为将来的机械设计等后续课程打下初步的感性基础。

3）了解车床各部分手柄的结构和使用方法，能正确使用操作机床

2、学习条件

1）C6136车床传动系统挂图一张。

2）C6136车床一台。

3）CA6140车床一台

3、进行方式

以实习小组为单位在车间进行。由指导老师示范讲解

4、教学内容、方法与步骤

1）讲解机床型号，及各字母数字表示的内容（包括类别、组别、型号、主参数、以及特性代号、重大改进符号等）

2）主轴变速箱：

3）进给箱：

4）溜板箱：

5）尾座

6）整体讲解机床传动系统

本节内容支撑课程目标1、2。

工件安装示范讲解

1、目的要求

1）了解工件安装的要求。

2）掌握工件安装和找正的方法。

2、教学物质条件

1）轴类零件一个。

2）三爪卡盘及卡盘扳手各一个。

3、进行方式

以实习小组为单位由指导老师现场示范

4、教学内容、方法和步骤

1）讲解工件安装的要求（放稳、找正、卡牢）。

2）示范讲解工件的安装和找正的方法

3）找正后卡紧工件。

本节内容支撑课程目标1、2。

车刀

1、目的要求

1）了解车刀的组成及其几何角度

2）了解车刀的种类和材料

3）了解砂轮的种类和使用砂轮机的安全知识

4）初步了解车刀的刃磨姿势及方法

2、教学物质条件

1）45°偏刀、90°偏刀、砂轮机、车刀角度挂图一张

2）车床尾座上安装好顶尖。

3、进行方式

以实习小组为单位由指导老师现场示范讲解。

4、教学内容、方法和步骤

1）挂图讲解车刀的种类

偏刀、45°弯头车刀、切断刀、镗孔刀、圆头刀、螺纹车刀

2）车刀材料

3）挂图并示范讲解车刀的组成

4）挂图并示范讲解车刀切削部分的主要角度

5）砂轮

本节内容支撑课程目标1。

车刀安装示范讲解

1、目的要求

1）了解车刀安装的要求。

2）掌握车刀安装的步骤和方法。

3）熟悉车刀安装的安全注意事项。

2、教学物质条件

1）45°弯刀、90°偏刀、切断刀、垫刀片若干

2）车床尾座上安装好顶尖。

3、进行方式

以实习小组为单位由指导老师现场示范轴类零件加工时在实习现场进行。

4、教学内容、方法和步骤

1）讲解并示范车刀安放的要求

2）安放好车刀，用螺钉轻轻拧住。

3）示范并讲解校对刀尖高低

4）示范压紧车刀

本节内容支撑课程目标2。

车削步骤和试切示范讲解

1、目的要求

1）掌握切削步骤。 2）掌握试切方法及试切的目的。

2、教学物质条件

安装好工件和车刀的车床一台。

3、进行方式

以实习小组为单位在实习现场进行。

4、教学内容、方法与步骤

1）示范讲解切削步骤（以车外圆为例）

2）示范讲解试切的目的和方法

本节内容支撑课程目标1、2、3。

轴加工示范讲解教案

1、目的要求

1）了解轴类零件的主要结构和技术要求；

2）掌握轴类零件的加工方法。

2、教学物质条件

1）CA6136/CA6140普通卧式车床

2）轴类毛坯一段

3）90°右偏刀、45°偏刀、切断刀各一把

4）短轴零件图纸一张

5）顶尖在尾座内安装好

3、进行方式

以实习小组为单位由指导老师在实习现场进行示范讲解。

4、教学内容、方法与步骤

1）简介轴类零件的主要结构：轴一般由外圆、螺纹、退刀槽、砂轮越程槽、倒角和键槽等组成。两端有中心孔，其600为定位基面。

2）简介轴类零件的主要技术要求：尺寸公差、表面粗糙度、形状公差、位置公差及热处理等要求。

3）示范车端面、外圆、阶台、切槽、倒角、切断的方法钻

4）示范试切方法

5）测量零件的方法（游标卡尺使用及度量）

6）学生独立操作

7）指导老师指导及废品分析

8）机械类专业学生安排做两件完整零件（非机一件）

本节内容支撑课程目标1、2、3。

盘套类零件加工示范讲解

1、目的要求

1）了解盘套类零件的加工方法

2）套类零件的装夹方法

3）中心钻、钻头结构

4）镗孔关键技术

2、教学物质条件

1）毛坯材料一段

2）Φ3中心钻，Φ20锥柄麻花钻各一支

3）镗孔刀一把

4）短套零件图一张

3、进行方式

以实习小组为单位由指导老师示范讲解，然后学生独立操作。

4、教学内容、方法和步骤

1）示范讲解钻中心孔

2）钻头结构

3）镗孔

镗孔是锻出、铸出、钻出的孔用镗刀进行进一步加工的方法。镗后的孔粗糙度值较低，精度较高。

4）薄壁零件的装夹方法：

（1）由于薄壁零件在夹紧时很容易变形，所以装卡时用力要轻

（2）夹紧时适用于腕力夹持

5）指导老师现场指导下学生独立操作

6）分析废品产生的原因，主要是怎样防止镗孔时容易产生锥度

本节内容支撑课程目标1、2、3。

综合练习件加工示范

1、目的要求

1）了解综合零件的加工方法

2）了解锥度、螺纹、特型表面以及滚花的操作方法

3）细长工件的安装与加工方法

2、教学物质条件

1）180mm长毛坯材料一根

2）榔头柄图纸一张

3）滚花刀，圆弧刀各一把

4）M10圆板牙及板牙套各一支

3、进行方式

由各小组指导老师在实习现场示范讲解

4、教学内容、方法和步骤

1）车锥度

2）套螺纹

3）车特型表面

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

综合创新考核

1、目的要求

1）了解并掌握简单零件工艺的编制

2）根据所学的知识设计编制加工工艺，独立加工较复杂的零件

2、教学物质条件

1）蜡烛座零件图纸

2）直径30\*120mm毛坯一段

3）45°圆弧刀、90°偏刀、切槽刀、直径20mm钻头、滚花刀

3、进行方式

由独立操作，指导老师进行审核与指导

4、教学内容、方法和步骤

1）各小组指导老师审核学生所编制的工艺

2）学生独立操作

3）综合讲评

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

钳 工 2天

二级安全教育及钳工概述

1、目的和要求

使学生了解钳工的安全操作规程，明确钳工实习内容，教学基本要求，教学环节，了解钳工的特点及在机械制造和维修中的作用内容。

2、教学文件

金工实习课程表，考核卡，实习报告，实习有关安全规定，教学记录，教材

3、教学方式

钳工教室由钳工班班长讲解

4、教学内容

1）钳工安全操作规程

2）介绍钳工在机械制造及零件加工方面的地位和作用

3）介绍钳工基本操作

划线、锯削、錾削、锉削、钻孔、扩孔、锪孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹、矫正和弯曲、铆接、刮削、研磨及装配等。

4） 介绍钳工通用设备

本节内容支撑课程目标1。

划 线

1、目的要求

使学生了解划线的概念、作用、了解并能够使用划线工具，并了解划线种类，划线基准，基准类型及操作要点

2、教学文件及工具

教材，划针、划规、划卡、高度游标卡尺、 划针盘、V形铁、方箱、千斤顶、 角铁、划线平板、样冲等。

3、教学方式

指导老师示范演示，学生分组操作。

4、教学内容

1）三级安全教育，实际操作中安全注意事项

2）讲解划线的概念、作用，划线工具

3）示范划线---划线准备工作，划线的种类，划线基准，基准的类型

4） 操作时的注意事项：

（1）看懂图样，了解零件的作用，分析零件的加工顺序和加工方法；

（2）工件夹持或支承要稳妥，以防滑倒或移动；

（3）在一次支承中应将要划出的平行线全部划全，以免再次支承补划，造成误差；

（4）正确使用划线工具，划出的线条要准确、清晰；

（5）划线完成后，要反复核对尺寸，才能进行机械加工。

5）具体演示小榔头的划线

（1）小榔头下料尺寸的划线；

（2）基本尺寸的划线。

本章节内容支撑课程目标1。

锯 削

1、目的要求：

了解锯削的概念，操作规程，以及锯弓、锯条的分类等

2、教学文件及工具

教材，锯弓，锯条

3、教学方式

由指导老师示范并讲解，学生分组练习。

4、教学内容

1）讲解锯削的概念： 锯削是用手锯对材料或工件进行切断或切槽的操作。锯割的主要工具是手锯。手锯由锯弓和锯条两部分组成。将锯条装于锯弓上就成了手锯。

2）讲解锯弓、可调式锯弓

3）讲解锯条

（1）锯条的材料

（2）锯条的规格

（3）锯条粗细的选择

4）示范基本操作

（1）工件的安装

（2）锯削的操作方法

（3）锯削速度

（4）锯削行程

（5）锯割操作注意事项

6）演示小榔头的锯切

指导教师演示锯切的操作，学生根据划线进行锯切。

本节内容支撑课程目标1、2。

锉 削

1、目的要求：

了解锉削的概念和应用

2、教学文件及设备

教材，圆锉，半圆锉，三角锉，扁平锉，方锉

3、教学方式

由指导老师示范讲解，学生分组练习。

4、教学内容

1）讲解锉削的概念

2）锉削的最高精度可达IT7-IT8，表面粗糙度可达Ra1）6-0）8μm，锉刀是用碳素工具钢T12或T13制成，经热处理后切削部分硬度达HRC62～72。

3）锉刀的组成：锉刀面、锉刀边、锉刀舌、锉刀尾、手柄等部分组成。

4）讲解锉刀的种类

5）示范讲解普通锉形状及用途。

6）示范讲解一般选择锉刀的原则：

7）演示榔头的各平面的锉削

本节内容支撑课程目标1。

钻 孔

1、目的要求：

1）了解钻孔的概念和钻削特点

2）了解钻床的分类，台钻的结构

3）钻床安全操作

2、教学文件和设备

教材、台式钻床、立式钻床、摇臂钻床、手电钻

3、时间及教学方式

由指导老师示范讲解，学生分组练习

4、教学内容

1）概念

钻孔是用麻花钻在工件上加工出孔的操作, 钳工的钻孔多用于装配和修理，也是攻螺纹前的准备工作。

2）钻削的特点

3）钻孔设备

常用的有台式钻床、立式钻床、摇臂钻床、手电钻等。

4）麻花钻的组成

5）示范讲解装夹方法

6）示范讲解钻孔操作

7）讲解钻孔安全注意

本节内容支撑课程目标1、2、3。

扩孔、铰孔、锪孔

1、目的要求：

1）了解扩孔、铰孔、锪孔的概念

2）了解扩孔、铰孔、锪孔使用的工具及加工方法

2、教学文件和设备

教材，扩孔钻、锪孔钻、铰刀

3、教学方式

分组由指导老师示范讲解

4、教学内容

1）示范讲解扩孔

2）示范讲解铰孔

3）示范讲解锪孔

4）铰刀：

本节内容支撑课程目标1。

攻螺纹、套螺纹

1、目的要求：

了解攻螺纹和套螺纹的概念、方法和应用。

2、教学文件和设备

教材，丝锥，铰杠，板牙和板牙架

3、教学方式

由指导老师示范讲解，学生分组练习

4、教学内容

1）攻螺纹(亦称攻丝) ：是用丝锥加工内螺纹的操作。

2）攻丝工具： 丝锥和铰杠

3）攻螺纹的注意事项

4）套螺纹

5）套丝工具：板牙和板牙架

本节内容支撑课程目标1。

装 配

1、目的要求：

1）了解装配的概念及在工业生产中的作用

2）了解装配的方法及分类

2、教学文件和设备

教材，自行车，变速箱

3、时间及教学方式

由指导老师示范讲解，学生分组操作。

4、教学内容

1）讲解装配概念：

按照规定的技术要求，将零件组装成机器，并经过调整、试验，使之成为合格产品的工艺过程称为装配。装配过程一般可分为组件装配、部件装配和总装配。

2）讲解装配的分类

（1）组件装配：

将两个以上的零件连接组合成为组件的过程。例如由轴、齿轮等零件组成的一根传动轴的装配。

（2）部件装配：

将组件、零件连接组合成独立机构（部件）的过程。例如车床床头箱、进给箱等的装配。

（3）总装配：

将部件、组件和零件连接组合成为整台机器的过程。

3）讲解装配方法

（1）完全互换法

（2）选配法

（3）调整法

（4）修配法

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

四、实验教学内容

无。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实践（天） | 小计 |
| 1 车工 | 0 | 2 | 2 |
| 2 钳工 | 0 | 2 | 2 |
| 3 铸工 | 0 | 2 | 2 |
| 4 铣工 | 0 | 1 | 1 |
| 5 焊工 | 0 | 1 | 1 |
| 6 钣金 | 0 | 0.5 | 0.5 |
| 7 热处理 | 0 | 0.5 | 0.5 |
| 8 表面处理 | 0 | 0.5 | 0.5 |
| 9 锻压 | 0 | 0.5 | 0.5 |
| 合计 | 0 | 10 | 10 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 陈晔. 金属工艺学教程，ISBN: 978-7-118-07941-8，国防工业出版社。

2. 南京航空航天大学《工程训练》课程标准。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：各工种代课老师考核、作业及理论考试。

2、考核目标：通过各主要工种的的操作练习，了解冷、热加工的有关设备、附件、刀具、工具、量具的结构性、用途机器使用方法，并具有操作主要设备和加工一般零件的实践能力，熟悉有关设备、工具的安全操作技术。

3、成绩构成：

本课程通过“各工种平均成绩”、“作业”、“理论考试”两种方式对课程目标达成进行评价，考核成绩计算公式如下（本大纲中成绩均采用百分制）：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 各工种平均成绩（a） | 作业（b） | 理论考试成绩（c） | 总成绩 |
| **85** | **15** | **100** | **(a＋b)×80%＋c×20%** |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 各工种平均成绩  W1i | 作业  W2i | 理论考试成绩  W3i |
| **1** | **30-40** | **40-50** | **50-60** |
| **2** | **50-60** | **40-50** | **30-40** |
| **3** | **10-20** | **10-20** | **10-20** |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《Y02060003-理论物理导论》教学大纲

课程编号：Y02060003

课程名称：理论物理导论 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、大学物理

大纲执笔人：崔建功

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

理论物理导论是电子科学与技术、微电子科学与工程专业的基础课程，在学生培养方案中具有承上启下的作用。其中，“热力学与统计物理”部分研究的对象是大量微观粒子组成的有限的宏观物体，以及微观粒子遵从的统计规律与物体宏观性质的内在联系；“量子力学”部分，从单原子、分子量子理论到多原子、分子量子理论，进一步引出多体问题的量子力学理论——“固体物理”的能带理论。学习完本课程后，使学生理解理论物理导论中的基本概念、基本原理、具有初步认识物质的微观结构及规律、微观尺度物质运动的研究手段及方法，为《半导体物理与器件》、《固体物理学》等后续课程的深入学习奠定基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握理论物理学的基本概念、知识体系和研究方法，理解理论物理学中的重要模型和结论，为后续课程的学习打下基础。 | **指标点1-1**知识体系：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |

三、基本要求

1、本课程为专业基础课，要求先修《高等数学》，《大学物理》，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授。同时，运用类比式和启发式教学，使学生掌握最重要的“波函数”统计解释概念，掌握利用薛定谔方程分析一维无限深势阱、一维线性谐振子等物理模型的分析能力。

2、通过本课程的学习，为学生深入理解和学习《固体物理》、《半导体物理与器件》等专业课程打下理论基础。

3、深度和广度说明：对微观粒子波粒二象性、薛定谔方程、不确定性关系、三种统计分布等比较抽象的概念，要深入讲解；对一维无限深势阱、一维线性谐振子、氢原子和类氢离子等典型模型，容易理解的部分可适当简单讲解；对于涉及到量子力学的前沿科技进展要在适当的部分引入课堂，以拓展本课程的广度，提高同学们的学习热情；对于基本物理思想的理解、对于物理图像的形象构建是重点要强调的地方。

4、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：微观粒子的波粒二象性、波函数的统计解释、一维无限深势阱和一维线性谐振子问题、氢原子和类氢离子问题的薛定谔求解过程、微扰论、热力学第一和第二定律、三种统计分布函数的引入过程。

理论物理导论涉及到量子力学思维的建立，是固体物理学、半导体物理与器件深入学习的理论基础，有助于对后续课程的深入理解，是现代前沿科技的基础，因此教师要重点讲授以使学生建立基本的量子思维。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、实例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪论及分析力学（4学时）

1.1、本课程在专业课中的地位、评价方法及本课程简要的发展历史；

1.2、自由度、约束、广义坐标的概念，拉格朗日函数和拉格朗日方程；

1.3、哈密顿函数、哈密顿方程的物理推导过程；

1.4、哈密顿函数的物理意义。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

2 薛定谔方程（8学时）

2.1、通过光的波粒二相性发展历史，深入理解微观粒子波粒二象性（物质波）所表达的内涵；

2.2、波函数统计解释所表达的量子力学深层物理含义；（难点）

2.3、态叠加原理，利用薛定谔方程解决一维无限深势阱和一维线性谐振子相关问题的方法；（重点）

2.4、不确定性关系式在量子力学领域的重要基础作用，隧道效应及其应用。

本章内容支撑课程目标1。

3 力学量的算符（6学时）

3.1、算符的物理含义，基本运算规则；

3.2、厄米算符的定义式、表达的物理含义；（重点）

3.3、厄米算符本征函数的正交性和完全性的证明过程；（难点）

3.4、力学量算符表达的物理含义，力学量平均值的计算方法。

本章内容支撑课程目标1。

4 氢原子和类氢离子的波函数和能级（8学时）

4.1、有心力场问题求解过程中用到的球极坐标表达方式及库仑场中电子运动状态的求解方法；

4.2、角动量算符，氢原子波函数力学量完全集；（重点）

4.3、原子核外电子的几率分布表达的物理含义，能够构建初步的物理图像。

本章内容支撑课程目标1。

5 定态微绕论和原子的能级（6学时）

5.1、无简并定态微绕论解决问题的方法和推导过程，了解有简并定态微扰论解决问题的方法和推导过程；（重点）

5.2、氢原子的能级在均匀外电场中分裂的“斯塔克效应”分析过程；

5.3、多电子原子中电子能级的排列、分布规律。

本章内容支撑课程目标1。

6 电子自旋全同粒子原子中电子的能级排列（4学时）

6.1、电子自旋的实验，自旋算符和自旋算符的表达式；

6.2、全同粒子波函数表达深刻内涵；

6.3、泡利原理，能够在相关原理的指导下进行原子中电子的正确排列。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

7 含时微扰论光的吸收和辐射（4学时）

7.1、含时微绕论的推导过程，以及关系式所代表的物理含义；

7.2、吸收和发射光子的几率表达的物理过程；

7.3、量子跃迁的选择定则；（难点）

7.4、激光的产生。

本章内容支撑课程目标1。

8 热力学和统计物理（8学时）

8.1、热力学的基本概念和简单发展历史；

8.2、热力学第一定律、第二定律，了解卡诺定理；

8.3、克劳修斯不等式，掌握熵增原理；（难点）

8.4、相空间、宏观态、微观态等统计物理的基本概念，统计物理的发展历史；

8.5、三种统计分布函数。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

五、实验

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1绪论及分析力学 | 4 | 0 | 4 |
| 2薛定谔方程 | 8 | 0 | 8 |
| 3力学量的算符 | 6 | 0 | 6 |
| 4氢原子和类氢原子的波函数和能级 | 8 | 0 | 8 |
| 5定态微扰论和原子的能级 | 6 | 0 | 6 |
| 6电子自旋全同粒子原子中电子的能级排列 | 4 | 0 | 4 |
| 7含时微扰论光的吸收和辐射 | 4 | 0 | 4 |
| 8热力学和统计物理 | 8 | 0 | 8 |
| 合计 | 48 | 0 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、仲顺安编著，《理论物理导论》，北京理工大学出版社。

2、周世勋，《量子力学教程》，高等教育出版社。

3、曾谨言，《量子力学导论》，北京大学出版社。

4、朗道等编著，严肃译，《量子力学（非相对论部分）（第六版）》，高等教育出版社。

5、视频资料，《基础物理》，耶鲁大学公开课，http://open.163.com/special/opencourse/phy

sicsii.html。

八、课程目标达成的途径和措施

1、采取措施：采取课堂讲授的方法使得学生掌握理论物理学的基本知识和理论框架；

2、考核方式：作业、课堂情况、考试（闭卷）；

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.15 | 0.15 | 0.70 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1知识背景，分析力学方法 | 0.05 | 1 |
| 2薛定谔方程 | 0.30 | 1 |
| 3力学量的算符 | 0.20 | 1 |
| 4氢原子和类氢原子的波函数和能级 | 0.15 | 1 |
| 5定态微扰论和原子的能级 | 0.10 | 1 |
| 6电子自旋全同粒子原子中电子的能级排列 | 0.10 | 1 |
| 7含时微扰论光的吸收和辐射 | 0.05 | 1 |
| 8热力学和统计物理 | 0.05 | 1 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.7 | 0.15 | 0.15 | 0.7 | 1 | 1 | 1 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.15 | 0.15 | 0.70 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

 表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

 是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

 表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

 表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y02060004-半导体物理与器件》教学大纲

课程编号：Y02060004

课程名称：半导体物理与器件 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：72 学 分：4.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：理论物理导论、固体物理学

大纲执笔人：崔建功

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

半导体物理与器件课程是微电子科学与工程，电子科学与技术两个专业的学科基础教育课, 是本专业培养的集成电路设计方向的核心课程。本课程主要介绍半导体的基本物理性质，探讨半导体在不同状态下所发生的物理过程、规律及相关应用。通过本课程的学习，使学生掌握半导体材料的基本性质、基本理论、基本实验方法，学会分析半导体器件的基本特性，为后续的《集成电路分析与设计》、《半导体集成电路基础》、《MEMS设计》等课程铺垫基础，并为集成电路反向设计、压阻式MEMS传感器设计等综合训练作好理论知识的准备。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握常见的半导体材料及其器件的基本概念、基本术语和基本理论； | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够将课程所学的基本知识运用到半导体材料识别、基本参数测定等工程问题的适当表述之中；能够掌握载流子的双极输运方程，并根据具体条件进行简化； | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够针对一个双极性器件或MOS器件选择合适的等效电路模型，对其电学性能进行分析； | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够利用半导体物理的分析方法对MEMS传感器件或集成电路的优化设计提出物理层面的建议。 | **指标点4-1 领域现状认知能力**：了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |

思政目标：

通过了解国内半导体技术的发展历程，学生能够感受到国家半导体技术的优势与差距， 通过个案学习，学生能够明白国际化技术竞争中的公正、平等的相对性，树立法治观念。

三、基本要求

1、本课程为学科基础教育课，要求先修理论物理导论、固体物理学课程，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，运用案例试、类比式和启发式教学，使学生掌握一定的分析能力。

2、本课程是一门理论性很强的课程，讲解过程中要结合科研和工程中的经典的实例，尽量做到理论与实践结合。

3、本课程含有大量图、表，信息丰富，要求在CAI教室进行授课，并且教学和实验交替进行。

4、深度和广度说明：对半导体物理的基本概念、基本理论要重点讲解；对定性分析与定量计算均能推导出结论的知识点以定性分析为主；对与半导体工艺相关的内容只做简要介绍。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程主要介绍半导体的基本物理性质，探讨半导体在不同状态下所发生的物理过程、规律及相关应用。课程的主要内容包括：半导体中的电子状态、半导体中的杂质和缺陷能级、载流子的统计分布、半导体的导电性、载流子的扩散和漂移、非平衡载流子、pn结、金属和半导体接触、半导体MOS结构以及双极性晶体管的应用。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验等方式有机结合，提高教学效率。

半导体物理与器件在MEMS设计、集成电路设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生尽量掌握。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、实例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪论及固体晶格结构（4学时）

* 1. 本课程在学科培养体系中的地位及与后续课之间的关系，课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍，半导体的发展历史及现状；

**思政元素：对比国内外半导体技术的发展历程，学生能够感受到国家半导体技术的优势与差距， 通过个案学习，学生能够明白国际化技术竞争中的公正、平等的相对性，树立法治观念。**

1.2、常见半导体材料，固体类型，空间晶格；（重点）

1.3、原子价键，固体中的缺陷和杂质；

1.4、半导体材料的生长过程。

本章内容支撑课程目标1、4。

2 固体量子理论初步（6学时）

2.1、量子力学的基本原理及简单应用

2.2、能带的形成，K空间能带图，金属、半导体、绝缘体各自对应的能带图，状态密度函数；（重点）

2.3、电子的有效质量，空穴的概念，费米分布，费米能级。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

3  平衡半导体（6学时）

3.1、n0方程和p0方程，载流子浓度乘积，电中性条件，完全电离条件，杂质半导体的载流子浓度的计算，费米能级随掺杂浓度和温度的变化，简并化条件；（重点、难点）

3.2、本征载流子浓度与温度的关系，本征费米能级位置，电离能的概念；（重点、难点）

3.3、费米能级的应用。

本章内容支撑课程目标1。

4  载流子的输运现象（6学时）

4.1、漂移电流密度方程，扩散电流密度方程，总的电流密度方程，迁移率，电导率，爱因斯坦关系式，霍尔效应；（重点、难点）

4.2、迁移率与杂质浓度和温度的关系，电阻率与杂质浓度和温度的关系，饱和速度，载流子散射的概念，半导体中载流子的主要散射机制。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

5 半导体中的非平衡过剩载流子（8学时）

5.1、过剩载流子的产生与复合，连续性方程，小注入条件，双极输运方程，准费米能级；（重点、难点）

5.2、过剩载流子的寿命，表面态，表面复合速度；（难点）

5.3、陷阱效应。

本章内容支撑课程目标1、2、4。

6 PN结（5学时）

6.1、pn结能带图,空间电荷区， pn结接触电势差以及与掺杂浓度的关系，势垒电容；（重点、难点）

6.2、空间电荷区的宽度，突变结。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

7 PN结二极管（5学时）

7.1、零偏、正偏、反偏条件下的pn结对应的能带图、电流－电压关系、少数载流子的分布，正偏下pn结内各成份电流分布图，齐纳击穿，雪崩击穿；（重点、难点）

7.2、pn结电流的温度效应，短二极管，反偏产生电流，正偏复合电流，总的正偏电流的组成；（难点）

7.3、pn结的小信号模型（重点）。

本章内容支撑课程目标1、2。

8  金属半导体和半导体异质结（4学时）

8.1、金属和半导体的功函数的定义, 内建电势差, 少数载流子的注入，欧姆接触；（重点、难点）

8.2、理想肖特基结特性，肖特基效应，电流—电压关系，热电子发射理论；（重点）

8.3、异质结的能带图。

本章内容支撑课程目标1、2。

9 双极晶体管（9学时）

9.1、双极晶体管的基本工作原理和能带图，正向有源模式，低频共基极电流增益；（重点、难点）

9.2、非理想效应，晶体管截止频率，开关特性；（难点）

9.3、H-P等效电路模型。

本章内容支撑课程目标1、2、3。

10  金属－氧化物－半导体场效应晶体管（14学时）

10.1、MOS结构的能带图，耗尽层宽度，功函数差，平带电压，阈值电压，电荷分布，低频C-V特性，高频C-V特性，固定电荷、可动电荷、界面态电荷与C-V特性的关系，跨导，衬底偏置效应，频率限制特性；（重点、难点）

10.2、电流－电压关系，小信号等效电路；（重点、难点）

10.3、COMS技术工艺原理；

10.4、非理想效应，按比例缩小理论（重点）

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

五、实验内容

实验环节主要是操作实验设备，要求保证实验条件，即具备霍尔效应实验仪和半导体特性分析仪；要求学生掌握半导体材料及器件测试的实验原理和实验方法，巩固在理论课程中所学到的基本性质和基本原理，增强学生的专业实践能力。

4个学时共完成2个实验，均为正常课内实验。

实验一霍尔效应实验（2学时）

内容：测量霍尔元件的零位电势和零位电阻，测量霍尔电压VH与工作电流Is的关系，测量霍尔电压VH与励磁电流IM的关系，计算霍尔元件的霍尔灵敏度、载流子迁移率和电导率。

基本要求：

1、了解霍尔效应的基本原理；

2、掌握测量霍尔灵敏度的方法；

3、理解能够利用宏观参量（霍尔电压）测定微观参量（载流子迁移率）的原理。（重点）

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验二晶体管输入输出特性曲线测试实验（2学时）

内容：测量晶体管的反向击穿电压，对BJT管的输入和输出特性曲线进行测试，计算出输入阻抗、电流增益和饱和压降，判断所测量的晶体管是否正常。

基本要求：

1、掌握测量BJT管典型参数和输入输出特性的原理和方法；（重点）

2、掌握不同类型（pnp或npn）BJT管输入特性曲线的测量原理和方法；

3、学会判断晶体管是否工作正常。

本实验内容支撑课程目标2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论及固体晶格结构 | 4 | 0 | 4 |
| 2 固体量子理论初步 | 6 | 0 | 6 |
| 3 平衡半导体 | 6 | 0 | 6 |
| 4 载流子的输运现象 | 6 | 2 | 8 |
| 5 半导体中的非平衡过剩载流子 | 8 | 0 | 8 |
| 6 PN结 | 5 | 0 | 5 |
| 7 PN结二极管 | 5 | 0 | 5 |
| 8 金属半导体和半导体异质结 | 5 | 0 | 5 |
| 9 双极晶体管 | 9 | 2 | 11 |
| 10 金属－氧化物－半导体场效应晶体管 | 14 | 0 | 14 |
| 合计 | 68 | 4 | 72 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、推荐教材：

Donald A.Neamen，《半导体物理与器件》，ISBN：0072321075，电子工业出版社，2013。

2、参考书：

（1）刘恩科，《半导体物理学》，ISBN：9787118065626，西安交通大学出版社，2003。

（2）施敏，《半导体器件物理》，ISBN：9787560525969，[西安交通大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%AE%89%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html" \t "https://item.jd.com/_blank" \o "西安交通大学出版社)，2008。

（3）张兴，《微电子学概论》，ISBN：9787301168790，北京大学出版社，2010。

（4）视频资料：蒋玉龙，复旦大学，2013，http://resource.jingpinke.com （[国家精品课程资源网](http://video.haosou.com)）。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对半导体物理及器件的基本概念、基本原理的理解和掌握的基础上，重点考核学生对本大纲所要求的重点内容的掌握程度。

2、考核方式：课堂情况、作业、课内实验和考试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 课内实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.70 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录，实验报告 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、固体晶格结构 | 0.05 | 1、4 |
| 2、固体量子理论初步 | 0.05 | 1 |
| 3、平衡半导体 | 0.10 | 1 |
| 4、载流子的输运现象 | 0.10 | 1 |
| 5、半导体中的非平衡过剩载流子 | 0.15 | 1、2、4 |
| 6、PN结 | 0.05 | 1、2 |
| 7、PN结二极管 | 0.10 | 1、2 |
| 8、金属半导体和半导体异质结 | 0.05 | 1、2 |
| 9、双极晶体管 | 0.15 | 1、2、3 |
| 10、金属－氧化物－半导体场效应晶体管 | 0.20 | 1、2、3、4 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 |  | 0.8 | 0.05 | 0.05 |  | 0.4 | 0.5 | 0.5 |  | 0.57 |
| 2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.15 | 0.65 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.195 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.28 |
| 3 | 0.15 | 0.1 | 0.14 | 0.36 | 0.4 | 0.015 | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.15 | 0.2 | 0.5 | 0.09 |
| 4 | 0.05 | 0.1 |  |  | 0.9 | 0.005 |  |  | 0.045 | 0.05 |  |  | 0.06 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.70 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y02060005-电路原理》教学大纲

课程编号：Y02060005

课程名称：电路原理 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：56 学 分：3.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、大学物理、线性代数

大纲撰写人：储成群

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是测控技术与仪器、电子科学与技术、微电子科学与工程专业的一门重要的专业基础类教育课程。通过本课程的学习，使学生明确电路理论的基本概念，掌握电路的基本理论知识、分析计算电路的基本方法和初步技能，掌握电阻电路、动态电路时域分析方法，着眼于培养学生的综合素质和能力，为后续课程的学习、从事理论研究和工程技术打下坚实基础。本课程理论严密，逻辑性强，对学生辩证思维能力的培养和树立理论联系实际的科学观点，及提高学生分析问题、解决问题的能力都有重要作用。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握电路理论的基本概念与定律，建立实际电路模型化的概念，掌握实际电路建模的处理方法和原则，对实际电路和理想电路之间的联系与区别有深刻的认识。 | **指标点1-1知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够掌握电路的基本分析方法，对不同分析方法的应用背景和特点有清晰的认识，对复杂工程问题对应的电路模型具有建立方程并求解的能力，且具有将求解结果与实际结合的能力。 | **指标点1-2知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够形成分析复杂工程问题的思路，并针对实际工程应用中涉及到的工程问题和背景建立相应电路模型，识别其中关键特性和参数。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够根据电路模型建立数学方程并求解，从而得到具体的结果，获取所需关键特征和参数。根据计算结果并结合实际工程问题得出相关的结论，将工程问题转换成技术问题。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

三、基本要求

1、本课程为学科基础教育课程，要求先修高等数学、大学物理等课程，在教学中注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，同时运用类比式和启发式教学，使学生掌握电路分析与设计的方法手段，培养逻辑分析和设计能力。

2、本课程要求在CAI教室进行授课，教师应通过向学生列举大量实例、以及丰富的习题，使学生深入掌握所学理论知识。

3、深度和广度说明：电阻电路的等效变换和一般分析、电路定理、含有运算放大器的电阻电路、储能元件、一阶电路和二阶电路、相量法、正弦稳态电路分析等要深入讲解；含有耦合电感的电路、电路的频率响应的讲解为中等深度；非正弦周期电流电路和信号的频谱、二端口网络只做简单介绍；对电路分析方法的讲解应涵盖广些。

4、偏差说明：偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：电阻电路的等效变换和一般分析、各种电路定理、含有运算放大器的电阻电路、储能元件、一阶电路和二阶电路、相量法、正弦稳态电路分析、含有耦合电感的电路、电路的频率响应、非正弦周期电流电路和信号的频谱、二端口网络等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段。教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 电路的基本概念与定律（5学时）

1.1、使学生了解电路元件、电阻元件和电路模型；

1.2、使学生学会熟练应用基尔霍夫定律；（难点、重点）

1.3、知晓电压、电流的参考方向与实际方向之间的关系，学会功率平衡验算。

本章内容支撑课程目标1、2。

2 电阻电路的等效变换（4学时）

2.1、知晓电阻和电源串并联等效变换；（难点、重点）

2.2、学会进行含源支路的等效变换、输入电阻的计算；（难点、重点）

2.3、知晓含虚元件支路的等效变换；

2.4、学会电阻星形联接与三角形连接的等值变换。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 电阻电路的一般分析方法（5学时）

3.1、知晓网络图论的基本概念；

3.2、会解KCL、KVL的独立性方程；

3.3、学会应用支路法、回路法（网孔法）、结点法（结点电压法）进行电路分析；（难点、重点）

3.4、学会在运用回路法列写电路方程时碰到单一电流源（或受控电流源）支路的处理及在运用结点法列写电路方程时碰到单一电压源（或受控电压源）支路的处理方法。

本章内容支撑课程目标1、2。

4 电路定理（5学时）

4.1、知晓并学会使用叠加定理、戴维南定理和诺顿定理；（难点、重点）

4.2、学会互易定理的应用。

本章内容支撑课程目标1、2。

5 正弦交流电路的稳态分析（6学时）

5.1、知晓复阻抗、复导纳及其等效变换；

5.2、使学生能够熟练运用正弦电流电路相量分析与计算方法；（难点、重点）

5.3、知晓正弦电流电路功率的计算方法；

5.4、知晓有功功率、无功功率、视在功率、复功率、功率因数；

5.5、理解正弦电流电路中功率、能量关系。

本章内容支撑课程目标1、2。

6 电路的频率响应（3学时）

6.1、知晓串联谐振、并联谐振、频率响应的概念；（重点）

6.2、熟练运用谐振电路的分析方法。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

7 一阶电路的时域分析（4学时）

7.1、知晓动态电路的方程及其初始条件；（重点）

7.2、深入理解一阶电路的零输入响应、零状态响应和全响应。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

8 二阶电路的时域分析（2学时）

8.1、知晓二阶电路的零输入响应；（重点）

8.2、深入理解二阶电路的阶跃响应和冲激响应。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

9 拉普拉斯变换（5学时）

9.1、知晓拉普拉斯变换的定义和基本性质；

9.2、能够对拉普拉斯反变换的部分分式进行展开；（重点）

9.3、能够应用拉普拉斯变换分析线性电路。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

10 网络函数（3学时）

10.1、知晓网络函数的定义、网络函数的极点与零点；

10.2、学习极点、零点与冲击响应；（难点）

10.3、学习极点、零点与频率响应。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

11 图论及电路方程的矩阵形式（6学时）

11.1、知晓割集的概念；

11.2、知晓关联矩阵、回路矩阵和割集矩阵；

11.3、熟练应用回路电流方程的矩阵形式和结点电压方程的矩阵形式。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

12 二端口网络（6学时）

12.1、知晓二端口网络；

12.2、知晓二端口的方程和参数；

12.3、能够画出二端口网络的等效电路；（重点）

12.4、能够写出二端口网络的转移函数；（难点）

12.5、知晓二端口网络的连接。

本章内容支撑课程目标3、4。

13 非线性电阻电路（2学时）

13.1、知晓非线性电路的概念；

13.2、学会使用非线性电路的图解分析法；

13.3、学会使用非线性电路的小信号分析法。

本章内容支撑课程目标3、4。

五、实验内容

无。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1电路的基本概念与定律 | 5 | 0 | 5 |
| 2电阻电路的等效变换 | 4 | 0 | 4 |
| 3电阻电路的一般分析方法 | 5 | 0 | 5 |
| 4电路定理 | 5 | 0 | 5 |
| 5正弦交流电路的稳态分析 | 6 | 0 | 6 |
| 6电路的频率响应 | 3 | 0 | 3 |
| 7一阶电路的时域分析 | 4 | 0 | 4 |
| 8二阶电路的时域分析 | 2 | 0 | 2 |
| 9拉普拉斯变换 | 5 | 0 | 5 |
| 10网络函数 | 3 | 0 | 3 |
| 11图论及电路方程的矩阵形式 | 6 | 0 | 6 |
| 12二端口网络 | 6 | 0 | 6 |
| 13非线性电阻电路 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 56 | 0 | 56 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、邱关源，《电路（第5版）》，ISBN 9787040196719，高等教育出版社。

2、刘岚，《电路分析基础》，ISBN 9787040144178，高等教育出版社。

3、李瀚荪，《电路分析基础（第4版）》，ISBN 9787040184709，高等教育出版社。

4、Charles K. Alexander，《Fundamentals of Electric Circuits》，ISBN 7900630988，清华大学出版社。

5、James W. Nilsson，《Introductory Circuits for Electrical and Computer Engineering》，ISBN 9780130198556，电子工业出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对电路原理的基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生的电路分析能力、动态电路的时域、频域分析能力，解决专业复杂实际问题的能力。

2、考核方式：考试、课内、课外作业及随堂点名提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.18 | 0.18 | 0.64 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1电路的基本概念与定律 | 0.08 | 1、2 |
| 2电阻电路的等效变换 | 0.07 | 1、2 |
| 3电阻电路的一般分析方法 | 0.09 | 1、2 |
| 4电路定理 | 0.09 | 1、2 |
| 5正弦交流电路的稳态分析 | 0.11 | 1、2 |
| 6电路的频率响应 | 0.05 | 1、2 |
| 7一阶电路的时域分析 | 0.07 | 1、2 |
| 8二阶电路的时域分析 | 0.04 | 1、2 |
| 9拉普拉斯变换 | 0.09 | 1、2 |
| 10网络函数 | 0.05 | 1、2、3、4 |
| 11图论及电路方程的矩阵形式 | 0.11 | 1、2、3、4 |
| 12二端口网络 | 0.11 | 3、4 |
| 13非线性电阻电路 | 0.04 | 3、4 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂情况 | 作业 | 期末考试 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.08 | 0.08 | 0.24 | 0.44 | 0.44 | 0.37 |
| 2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.08 | 0.08 | 0.24 | 0.44 | 0.44 | 0.37 |
| 3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.13 |
| 4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.13 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.18 | 0.18 | 0.64 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y02060011-信号与系统》教学大纲

课程编号：Y02060011

课程名称：信号与系统 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48 (实验8学时) 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、复变函数与积分变换、电路分析基础、模拟电子技术

大纲撰写人：张晓明

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是测控技术及仪器专业、电子科学与技术专业、微电子科学与工程专业的学科基础教育课程。信号与系统课程是联系数学与自然科学基本理论、工程信号与系统分析设计两者的桥梁和纽带。本课程以提高学生利用数学工具分析工程中信号与系统为目的，采用信息论和系统论对工程实际问题进行抽象分析，主要讲授确定性连续信号、线性时不变系统时域、频域及复频域分析的基本概念和方法，为解决工程实践中所遇到的信号与系统分析与设计问题打下坚实的理论基础。通过该课程的学习，使学生能够运用数学工具分析和解决典型工程问题，建立运用信号与系统理论分析问题和解决问题的基本思路和方法，具备对复杂工程中信号与系统分析和设计的基础理论知识，为后续专业课程的学习打下理论基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够从时域、频域及复频域角度，列写、推导连续确定信号的线性分解、变换及其基本性质，运用时域卷积、傅里叶变换、拉氏变换方法求解线性时不变系统的响应，并解释相关概念的物理工程含义； | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够运用时域、频域及复频域分析方法，解决电子科学与技术专业工程问题中的信号与系统相关问题。 | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够进行典型工程问题的物理建模、模型求解、工程物理解释，并识别工程物理信号和系统的关键特征和参数，分析信号与系统中时频域性能参数间的内在联系； | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 4 | 能够应用信号与系统知识对典型信号和系统动态特性进行分析，判断问题识别和表达结论的有效性。 | **指标点2-3 结论判断**：能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 |

三、基本要求（含先修课程）

1、本课程为学科基础教育课程，要求先修复变函数与积分变换、电路分析基础、模拟电子技术，是联系数学和自然科学基本理论、工程信号与系统分析设计两者的桥梁和纽带。通过本课程的学习，培养学生的思维推理能力和分析运算能力，提高学生利用信号与系统理论分析和解决具体工程问题的能力，锻炼学生对复杂工程问题的探究能力。

2、在教学过程中应注重从工程观点来学习、理解及应用相应的基础知识、基本概念和思维方法，将学生从只关注数学计算转移到信号与系统基本理论、方法的理解和应用上。在课堂讲授环节和实验环节中将数学运算和数学变换视为基本工具，重点放在对数学理论分析结果的工程物理意义的解释和应用上。

3、结合学生熟悉的电路系统和机械系统经典实例，贯彻工程问题物理建模、模型数学分析求解及其工程物理意义解释的基本思路和方法，重点培养学生针对具体工程问题灵活运用理论知识的能力。

4、培养学生运用Matlab软件进行信号与系统时域、频域及复频域分析方法，对计算机解算数据进行物理意义解释与分析。

5、本课程是一门理论性很强的课程。要求学生通过实验环节把所学的理论知识与工程实践联系起来，具备针对典型工程问题进行信号与系统分析的能力。要求在CAI教室进行授课，教学和实验交替进行，并且辅以针对具体工程问题的综合性报告环节，以提高学生对理论知识的综合运用能力。

6、深度和广度说明：1）以确定性连续信号和线性时不变系统为重点，讲授时域、频域、复频域中信号与系统的分析方法，适当介绍离散信号、离散系统的时域分析方法；2）拉普拉氏变换变换重点讲授单边拉氏变换，简要介绍左边信号拉氏变换和双边拉氏变换知识；3）傅里叶变换、拉氏变换的性质讲解中简要介绍其数学证明，重点讲授其工程物理意义。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：信号与系统的描述与分类、信号的时域分析、线性时不变系统（LTI系统）的时域分析、周期信号、非周期信号的频域分析、LTI系统的频域分析、信号与系统的复频域分析、Matlab辅助分析方法。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。

1）利用CAI形式讲授，辅以重要知识点的板书推导与分析，引导学生理解分析思路；

2）讲授过程和综合性报告中注重工程实例分析，使学生运用数学工具分析问题过程中理解其工程物理含义；

3）理论讲授和实验中穿插Matlab计算机辅助分析知识和应用的介绍。

1 信号与系统分析导论（3学时）

1.1、理解信号、系统的基本概念及相互关系；

1.2、掌握信号的定义、描述及分类；

1.3、掌握系统的定义、描述、分类及联结；

1.4、熟悉信号与系统分析的基本方法和理论。

**重点：**连续信号及离散信号的特点；线性时不变系统的特性。

**难点：**线性系统、时变系统及因果系统的判断。

**课程思政元素：**结合系统的分类、联结及分析方法，引导学生深入理解马克思辩证唯物主义的系统观中普遍联系的观点、个体与整体的关系，体现马克思主义的理论自信。

**教学方式：**课堂教学3学时。

本章内容支撑课程目标1、2。

2 信号的时域分析（5学时）

2.1、掌握典型连续信号及离散信号的时域描述和基本运算；

2.3、能够进行连续信号、离散信号的分解；

2.4、掌握确定信号的时域分解方法；

2.5、熟悉连续信号及离散信号的Matlab表示及运算。

**重点：**典型连续信号的表示与特性，尤其是单位冲激信号的特性；连续信号的基本运算，尤其是卷积积分运算；任意信号分解为基本信号的线性组合，尤其是任意连续信号分解为冲激信号的线性组合。

**难点：**单位冲激信号的特性；信号基本运算的组合；信号的卷积积分运算；任意信号分解为基本信号的线性组合。

**教学方式：**课堂讲授5学时，实验教学2学时。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 系统的时域分析（6学时）

3.1、线性时不变系统的描述、特点及时域分析的基本思路与方法；

3.2、理解并学会线性常系数微分方程及线性常系数差分方程解方法及其数学概念；

3.3、理解并学会连续LTI系统响应分解的物理概念、工程意义及其与微分方程解的关系；

3.4、理解掌握连续系统的单位冲激响应的概念及其求解方法；

3.5、熟练掌握卷积积分及用卷积积分求解连续系统零状态响应的方法及物理意义；

3.6、掌握系统联结方式及其冲激响应描述，理解其物理意义；

3.7、学会基于Matlab的系统时域分析方法。

**重点：**连续线性时不变(LTI)系统的特性；连续LTI系统单位冲激响应的求解；用卷积法计算连续LTI系统零状态响应。

**难点：**卷积积分物理工程概念；系统零输入响应、零状态响应的物理工程概念。

**课程思政元素：**结合系统零输入响应、零状态响应及单位冲激响应，引导学生深入理解马克思主义的系统观中事物的发展变化是内因和外因共同作用的结果。但它们的作用和地位是不同的。内因是事物发展变化的根据，它规定事物发展的方向，是事物发展的根本动力；外因是事物发展的条件，一般起加速或延缓事物发展的作用。外因必须通过内因才能起作用。

**教学方式：**课堂讲授6学时，实验教学2学时。

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

4 连续信号的频域分析（10学时）

4.1、掌握连续时间周期信号的傅里叶级数定义、基本性质及物理意义；

4.2、理解连续时间周期信号的频谱概念；

4.3、掌握连续时间信号的傅里叶变换定义、基本性质及物理意义；

4.4、理解连续时间信号的有效带宽、频谱概念及其物理意义；

4.5、学会利用MATLAB进行周期信号和非周期信号的频域分析方法。

**重点：**从数学概念、物理概念及工程概念深刻理解连续周期信号、连续非周期信号的频谱概念，以及信号时域与频域的关系；连续时间周期信号频谱的计算；连续时间信号傅里叶变换的基本性质、物理含义及应用，连续时间非周期信号频谱的计算；抽样信号频谱的特点，连续时间信号离散化与抽样定理的内容及其意义。

**难点：**连续时间信号傅里叶变换的基本性质、物理含义；连续信号的频谱概念及频谱分析方法。

**教学方式：**课堂讲授10学时，实验教学2学时。

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

5 连续系统的频域分析（8学时）

5.1、理解连续信号通过系统响应频谱分析思路与方法；

5.2、理解并学会连续LTI系统的频率响应的概念、物理意义及工程应用；

5.3、理解无失真传输系统的定义及特征；

5.4、掌握理想低通滤波器的定义、特征及其冲激响应、阶跃响应的分析方法；

5.5、理解时域抽样定理的工程概念；

5.6、学会利用MATLAB进行连续系统频域分析方法。

**重点：**连续系统特性的频域表示(频率响应)；虚指数信号通过系统响应的特点，及任意信号通过系统响应的频域分析；无失真系统与理想低通滤波器的时、频特性；时域抽样定理的工程概念

**难点：**周期信号通过系统响应的频域分析；非周期信号进行频域分析的思路；时域抽样定理的理论基础。

**教学方式：**课堂讲授8学时。

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

6 连续时间信号与系统的复频域分析（8学时）

6.1、理解拉普拉斯变换的概念及其工程意义；

6.2、掌握拉普拉斯变换的定义、收敛域、基本性质及其与傅里叶变换的联系；

6.3、掌握拉普拉斯逆变换方法；

6.4、理解并学会连续系统的复频域求解思路及方法；

6.5、理解系统函数的定义及工程意义；

6.6、学会系统函数描述形式、零极点分布图、系统频率特性的分析方法；

6.7、连续系统的联结与模拟的系统函数描述；

6.8、学会利用MATLAB进行连续系统复频域分析方法。

**重点：**单边拉普拉斯变换及其基本性质和拉普拉斯反变换；连续LTI系统完全响应的复频域求解；系统函数及其与系统特性（冲激响应、频率响应、因果性、稳定性）的关系；连续LTI系统的模拟框图。

**难点：**系统函数、系统零极点分布图与系统频率响应的关系。

**教学方式：**课堂讲授8学时，实验教学2学时。

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

五、实验内容

实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即具备常用的Matlab软件工具；要求学生学会Matlab语法、基本编程、数据可视化；学会Matlab环境下进行典型信号及系统的描述、时域分析、频域分析、复频域分析；学会针对典型工程实例运用信号与系统理论进行问题分析和探究的能力。

实验一信号的时域分析（2学时）

实验要求：

1、可利用Matlab进行信号的描述，熟悉典型信号的特点；

2、理解并学会Matlab进行信号基本运算的方法。

实验内容：

在Matlab环境下进行典型信号表述、特征分析、信号的基本运算。

本章内容支撑课程目标1。

实验二系统的时域分析（2学时）

实验要求：

1、学会利用Matlab进行连续LTI系统的时域分析方法；

2、加深理解连续系统响应的求解方法及物理意义；

3、学会求解和分析系统单位冲激响应、单位阶跃响应的方法。

实验内容：

在Matlab环境下进行连续LTI系统描述、响应求解、单位冲激响应、单位阶跃响应分析。

本章内容支撑课程目标1、3、4。

实验三信号的频域分析（2学时）

实验要求：

1、学会利用Matlab进行信号频谱分析的方法；

2、理解连续周期、连续非周期信号的频谱特点；

3、理解信号调制的数学、物理概念；

4、学会信号时域分析的工程应用方法。

实验内容：

典型连续周期和连续非周期信号的频谱分析、信号调制解调中信号的频谱分析。

本章内容支撑课程目标2、3、4。

实验四系统的频域、复频域分析（2学时）

实验要求：

1、理解和熟悉连续系统的系统函数概念；

2、理解系统函数零极点分布与其频率特性的关系；

3、理解和熟悉滤波器系统对不同频率信号的处理机制；

4、学会Matlab进行系统频域、复频域分析的方法。

实验内容：

连续LTI系统零极点分布及响应分析、滤波器特性分析及对信号的处理。

本章内容支撑课程目标1、2、3、4。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1信号与系统分析导论 | 3 | 0 | 3 |
| 2信号的时域分析 | 5 | 2 | 7 |
| 3系统的时域分析 | 6 | 2 | 8 |
| 4信号的频域分析 | 10 | 2 | 12 |
| 5系统的频域分析 | 8 | 0 | 8 |
| 6连续时间信号与系统的复频域分析 | 8 | 2 | 10 |
| 合计 | 40 | 8 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、陈后金，《信号与系统》，北京高等教育出版社，2007 年。

2、HaykinS,Veen B V，《Signals and Systems.影印版》，北京电子工业出版社，2003 年。

3、Edward W. Kamen, Bonnie S. Heck，《Fundamentals of Signals and Systems Using MATLAB.Prentice-Hall International》，Inc. 1997。

4、A.V.Oppenheim，《Signals and Systems.影印版》，北京：清华大学出版社，中译本，刘树棠译，西安交通大学出版社。

5、Simon H.,Barry V.V，《Signals and Systems》，John Wiley &Sons,Inc，1999。

6、陈后金等，《信号分析与处理实验》，北京高等教育出版社，2006 年。

7、郑君里，应启珩等，《信号与系统 . 第 2 版》，北京高等教育出版社，2000。

8、管致中，孟桥等，《信号与线性系统 . 第 4 版》，北京高等教育出版社，2004。

9、吴大正等，《信号与线性系统分析 . 第 3 版》，北京高等教育出版社，2005。

10、吴湘淇等，《信号、系统与信号处理 ( 上 ). 第 2 版》，北京电子工业出版社，1999。

11、吴湘淇等，《信号、系统与信号处理——软硬件实现》，北京电子工业出版社，2002。

12、陈后金，胡健等，《信号与系统学习指导及题解》，北京高等教育出版社，2008。

13、视频资源：信号与系统：模拟与数字信号处理，麻省理工学院，资料链接：http://open.163.com/special/opencourse/signals.html

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对信号与系统的基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生对信号与系统的时域、频域、复频域分析方法的综合应用能力。

2、考核方式：作业、实验、综合报告、期末考试

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 作业 | 实验 | 综合报告 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.14 | 0.15 | 0.25 | 0.46 |
| 支撑材料 | 作业评价标准、作业评分登记表 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告（可以提交电子版） | 综合报告评价标准，综合性报告评分登记表，典型综合性报告 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1. 信号与系统的基本概念、分类、描述，信号与系统分析的基本方法及理论 | 0.10 | 1 |
| 2. 信号的基本运算、信号的卷积运算、信号的时域分解 | 0.10 | 1 |
| 3. 线性时不变系统描述与特点，LTI系统响应的求解方法、分类及工程物理概念，单位冲激响应，卷积法求解系统零状态响应 | 0.15 | 1,2,3 |
| 4. 周期信号傅里叶级数和非周期信号傅里叶变换定义、基本性质及物理概念，信号的带宽、频谱基本概念及工程含义 | 0.15 | 1,3,4 |
| 5. LTI系统的频率响应的概念、物理意义及工程应用，无失真传输系统、理想滤波器、信号抽样等典型系统的频域分析及工程概念 | 0.20 | 1,2,3,4 |
| 6. 信号的拉氏变换定义、收敛域、基本性质，信号拉氏反变换方法 | 0.10 | 1 |
| 7. LTI系统的系统函数定义、零极点分布图、频率特性分析，系统的联结与模拟框图表示 | 0.20 | 1,2,4 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例（本列总和为1） Pi | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） Wik | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） Sik=Pi\*Wik | | | | 各环节课程目标考核权重分布 （每一列总和为1） Eik=Sik/Mik | | | |
|
|
| 作业 | 实验 | 综合报告 | 期末考试 | 作业 | 实验 | 综合报告 | 期末考试 | 作业 | 实验 | 综合报告 | 期末考试 |
|
|
| 1 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.30 | 0.71 | 0.33 | 0.20 | 0.65 |
| 2 | 0.1 |  | 0.2 | 0.6 | 0.2 |  | 0.02 | 0.06 | 0.02 |  | 0.13 | 0.24 | 0.04 |
| 3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.04 | 0.29 | 0.27 | 0.32 | 0.09 |
| 4 | 0.2 |  | 0.2 | 0.3 | 0.5 |  | 0.04 | 0.06 | 0.10 |  | 0.27 | 0.24 | 0.22 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（Mik） | | | | | | 0.14 | 0.15 | 0.25 | 0.46 | 教师出题或布置作业时 要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y02060015-固体物理学》教学大纲

课程编号：Y02060015

课程名称：固体物理学 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学物理、理论物理导论

大纲撰写人：杜芳芳

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

固体物理学是物理学中的一个重要分支，也是一门属于材料与器件类的专业基础课程，是电子科学与技术专业、微电子科学与工程专业的核心课程。它的主要内容是研究固体的结构及组成粒子（原子、离子、电子等）之间的相互作用与运动规律，阐明固体的性能和用途，尤其以固体的能带理论和固态电子论为主要内容。通过本课程的学习使学生理解固体物理学的基本概念、基本模型和基本方法，了解它们在本专业相关技术中的应用，为后续课程《半导体物理与器件》的学习奠定必要的基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握固体物理学的基本概念、知识体系和研究方法，将课程所学的基本知识运用到半导体物理的重要模型和结论等工程问题的适当表述之中。 | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 2 | 能够运用数学与物理学的基本理论处理固体物理学的简单问题，对后续课程的模型设计提出微观层面的建议。 | **指标点2-2 问题表达**：能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |

三、基本要求

1、本课程为专业基础课，要求先修大学物理、理论物理导论等课程，在教学中应注重基本知识和基本方法的传授，使学生掌握固体理论中的能带概念，建立利用电子论来处理固体相关问题的意识，以便为后续相关课程的学习打下基础。

2、学生通过学习这门课程，掌握晶体结构、晶体的结合、晶格动力学与晶体的热学性质、能带理论、晶体中电子的准经典运动、金属电子论等相关知识。

3、教师通过讲授使学生掌握固体的基本结构和固体宏观性质的微观本质，掌握处理固体中微观粒子运动的理论方法，掌握运用能带理论分析晶体中电子性质的处理方法，掌握固体电子论的相关模型。

4、本课程是一门理论性和基础性很强的课程，它与半导体中的许多知识都密切相关，因此应重点要求学生理解固体物理的基本理论和基本知识，同时要求学生通过学习了解使用数学和物理的基本理论进行分析、建模和解决问题的方法。

5、本课程在教学中可采用多媒体辅助教学，从而丰富教学资源，增加课程教学信息量，提高教学效率。

6、深度和广度说明：对晶格结构、能带理论和金属的自由电子理论要做深入讲解，对晶体结合、晶格振动和晶体中电子的准经典运动只做一般讲解；对组成固体的微观粒子之间的相互作用和运动规律的掌握是重点。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

固体物理基本内容有两大部分：一是晶格理论，二是固体电子理论。晶格理论包括：晶体的基本结构、晶体中原子间的结合力和晶体的结合类型、晶格的热振动及热学性质。固体电子论包括：固体中电子的能带理论、晶体中电子的准经典运动、金属的自由电子理论。

本课程重点讲授的内容包括：晶体结构、能带理论和金属的自由电子理论。

固体物理学通过研究组成固体的微观粒子之间的相互作用和运动规律，研究固体结构和宏观性质；它是一门开放性的课程，随着半导体、超导体、准晶、超晶格等科学技术的发展，固体物理学的知识不断丰富。它是大学物理学、理论物理导论的后续课程，也是半导体物理与器件等专业课程的理论基础，因此教师需重点讲授，使得学生容易理解和掌握。为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪论（1学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.3、了解固体物理的发展历程和研究内容。

2 晶体结构（10学时）

2.1、熟练掌握简单立方、体心立方、面心立方结构；

2.2、掌握原胞、基矢的概念，晶面和晶向的表示；（重点）

2.3、熟练掌握倒易点阵和布里渊区的概念，倒格子矢量和布里渊区；（重点、难点）

2.4、了解六角密排结构，氯化铯、氯化钠的结构、立方闪锌矿结构，金刚石结构；

2.5、了解晶体的对称性和点阵的基本类型；

2.6、了解晶系和空间群。

本章内容支撑课程目标1。

3 固体的结合（6学时）

3.1、掌握固体结合的类型及特点；

3.2、熟练掌握共价晶体：共价结合的特点，轨道杂化，电离度和原子的负电性；（重点、难点）

3.3、了解离子晶体：马德隆常数，相互作用能，离子半径；

3.4、了解晶体的弹性模量。

本章内容支撑课程目标1。

4 晶格振动与晶体的热学性质（10学时）

4.1、熟练掌握一维单原子链的振动及色散关系；（重点）

4.2、掌握一维双原子链的振动、声学支、光学支、色散关系和简正坐标；

4.3、熟练掌握格波、声子、声子振动态密度等概念；（重点、难点）

4.4、掌握固体热容的爱因斯坦模型、德拜模型；

4.5、了解非简谐效应：热膨胀、热传导。

本章内容支撑课程目标1、2。

5 金属电子论（4学时）

5.1、熟练掌握金属自由电子的模型和基态性质；（重点）

5.2、掌握电子气的费米能量；（重点）

5.3、了解电子气的热容量；

本章内容支撑课程目标1。

6 能带理论（10学时）

6.1、掌握布洛赫定理，周期性边界条件，布洛赫定理的含义及应用；（重点、难点）

6.2、熟练掌握一维周期场中电子运动的近自由电子近似方法、能隙的计算；（难点）

6.3、掌握紧束缚近似——原子轨道线性组合法的近似方法、能带的计算；（难点）

6.4、了解一维的态密度、能态密度，费米面的计算。

本章内容支撑课程目标1、2。

7 晶体中电子的准经典运动（4学时）

7.1、掌握有效质量的物理意义，掌握Bloch电子运动的速度和加速度；（重点）

7.2、了解恒定电场、恒定磁场作用下电子的运动；

7.3、熟练掌握能带论解释金属、半导体和绝缘体。（重点）

本章内容支撑课程目标2。

8 总结（1学时）

8.1、总结课程的主要内容，强调重点内容；

8.2、说明固体物理的基本知识在后续课程中的应用情况。

五、实验内容

无

六、学时分配（表中数字横向纵向计算要正确）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 2 晶体结构 | 10 | 0 | 10 |
| 3 固体的结合 | 6 | 0 | 6 |
| 4 晶格振动与晶体的热学性质 | 10 | 0 | 10 |
| 5 金属电子论 | 6 | 0 | 6 |
| 6 能带理论 | 10 | 0 | 10 |
| 7 晶体中电子的准经典运动 | 4 | 0 | 4 |
| 8 总结 | 1 | 0 | 1 |
| 小计 | 48 | 0 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

1. 王矜奉，《固体物理教程》，ISBN 9787560716657，山东大学出版社。
2. 黄昆等编著，《固体物理学》，ISBN 9787040010251，高等教育出版社。
3. 方俊鑫等编著，《固体物理学（上册）》，统一书号 13119819，上海科学技术出版社。
4. 胡安等编著，《固体物理学》，ISBN 9787040170276，高等教育出版社。
5. 韦丹，《固体物理》，ISBN 9787302159964，清华大学出版社。
6. 视频资料：吴代鸣，《固体物理学》，吉林大学，

资料链接：<http://v.youku.com/v_show/id_XNDgwMjIyOTI=.html?from=s1.8-1-1.2>。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对固体物理基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生对晶体结构、能带理论和金属电子论的掌握程度。

2、考核方式：作业、课堂情况、期末考试（闭卷）。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.14 | 0.16 | 0.70 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、晶体结构的分类，原胞、基矢的概念，晶面和晶向的表示，倒易点阵和布里渊区的概念； | 0.30 | **1** |
| 2、固体结合的类型与特点； | 0.10 | **1** |
| 3、一维单、双原子链的振动及色散关系，格波、声子、声子振动态密度概念，固体热容的爱因斯坦模型和德拜模型； | 0.25 | **1、2** |
| 4、金属自由电子的模型和基态性质，电子气的热容量； | 0.10 | **1** |
| 5、能带理论—周期势场中电子运动的近自由电子近似方法； | 0.15 | **1、2** |
| 6、有效质量的物理意义，能带论解释金属、半导体和绝缘体。 | 0.10 | **2** |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.6 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 0.06 | 0.12 | 0.42 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 0.08 | 0.04 | 0.28 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.14 | 0.16 | 0.70 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。大于0.60为达成。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y03060003-微机原理及接口技术》教学大纲

课程编号：Y03060003

课程名称：微机原理及接口技术 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：56 (实验10学时) 学 分：3.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术

大纲撰写人：赵冬青

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

《微机原理与接口技术》是工科专业中非常重要的一门专业技术基础课程，也是学生学习计算机硬件结构、工作原理和汇编语言程序设计的入门课程。通过本门课程的学习使学生从应用的角度了解计算机的基本原理、基本组成、接口技术及硬件连接和汇编语言编程方法，培养学生具有进行微机系统软件和硬件设计、开发的基本能力，同时为后续计算机相关课程的学习奠定扎实的基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 掌握微型计算机的硬件结构、工作原理、汇编语言程序结构、编程方法及相关专业术语。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 通过学习微机系统的一般设计方法，能够针对特定工程问题设计解决方案，具有将微机系统用于解决工程问题的能力。 | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够理解以微型计算机系统为核心的现代化仪器、设备的工作原理；针对复杂工程问题，设计以微机系统为核心的系统解决方案，并对具体工程实践应用进行优化。 | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |

思政目标：

通过本课程，学生能够了解中国微处理器技术的发展历程以及和国外的差距，重点培养学生社会主义核心价值观中的爱国情怀和责任意识。

三、基本要求

1、本课程为专业技术基础课，要求先修电路原理、模拟电子技术、数字电子技术课程。

2、针对本门课程内容繁杂、知识点多的特点，在教学中应注重基础知识、基本概念和系统设计思维方法的传授。

3、要求在每次课上对上次课所讲的知识点进行概括和总结，加深学生对知识点的学习和巩固；本课程是一门实践性很强的课程，要求教学和实验环节交替进行，通过实验环节把所学的内容巩固和学习。

4、深度和广度说明：以8086/8088微处理器为主，对微处理器的内部编程结构、外部引脚等硬件相关内容进行详细讲解，结合计算机操作系统启动过程及应用程序启动执行过程，充分说明微型计算机的工作原理与工作过程；综合外部接口设计、中断管理、指令系统进行讲解，建立系统设计的整体概念。为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：现代EDA技术及其设计方法、可编程器件的基本原理及其分类与选用原则、相关电路设计方法、集成开发环境使用方法、至少1种硬件描述语言的语法规则及编程方法、时序仿真方法；典型逻辑电路的设计包括：组合逻辑电路、时序逻辑电路、等间隔状态控制、状态机以及较为复杂的时序逻辑控制设计等。

（此处详细列举本课程用到的手段，注意一定要与课程匹配！）

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。（要根据实际需要适当修改，可以具体到采用什么MOOC，如何置换成绩，等等。）

硬件描述语言（VHDL）在数字逻辑系统设计、集成电路设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生完全掌握。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

本课程重点讲授的内容包括：微处理器的内部编程结构、外部引脚、指令系统、中断系统、汇编语言程序设计、接口设计等。

1计算机系统概述（2学时）

1.1、计算机及微型机的发展、分类、性能指标；

**思政要素：中国处理器技术的发展与现状，优势与差距。培养学生责任意识，激发学生爱国情怀。**

1.2、计算机的构成体系和计算机的层次结构。

本章内容支撑课程目标1

28086/8088微处理器结构（4学时）

2.1、8086/8088CPU的内部结构；（难点）

2.2、8086/8088CPU的工作方式及外部引脚；（重点）

2.3、8086/8088CPU的时序及总线操作。

本章内容支撑课程目标1

38086/8088指令系统（12学时）

3.1、8086/8088指令寻址方式；

3.2、8086/8088指令功能；

3.3、伪指令功能。

本章内容支撑课程目标1

4汇编语言程序设计基础（6学时）

4.1、汇编语言程序结构：编语言程序的程序框架及顺序结构、分支结构、循环结构、主子程序结构；（重点）

4.2、汇编语言程序设计举例。

本章内容支撑课程目标1

5微机存储系统（4学时）

5.1、存储器系统概述；

5.2、半导体存储器；

5.3、存储器与CPU的连接。（难点、重点）

本章内容支撑课程目标1

6输入/输出及中断技术（4学时）

6.1、接口电路的功能及内部结构；

6.2、CPU与外设的数据传送方式；

6.3、中断系统及中断处理

（1）中断的基本概念；

（2）8086/8088中断系统的结构和和矢量中断的原理。（重点）

本章内容支撑课程目标1

7串、并行通信及接口电路（6学时）

7.1、可编程并行通信接口8255A；（重点）

7.2、8255应用举例；

7.3、串行通信及串行接口8250。

本章内容支撑课程目标2

8微机系统中的定时器/计数器（4学时）

8.1、定时器/计数器概述；

8.2、可编程定时器/计数器8253；（重点）

8.3、8253应用举例。

本章内容支撑课程目标2

9.微机系统中的A/D、D/A转换器接口（2学时）

9.1、A/D转换器接口原理及应用；

9.2、D/A转换器接口原理及应用。

本章内容支撑课程目标2

10键盘、显示器接口设计（2学时）

10.1、键盘接口设计；

10.2、显示器接口设计。

本章内容支撑课程目标3

五、实验内容（没有实验的课也要保留本章节，内容写“无”）

实验环节主要是上机操作与运用实验箱运行、验证程序，要求保证上机条件及实验箱正常；掌握在汇编集成开发环境下程序设计方法；掌握使用实验箱验证程序功能的方法。

10个学时共完成5个实验，均为正常课内实验。实验前讲解实验要求和指导。

实验一汇编语言程序设计与调试环境 (2学时)

内容：

1、在教师的带领下，完成一个简单汇编程序的录入、汇编、调试、运行；

2、由学生独立完成一个排序程序的录入、汇编、调试、运行；

基本要求：

1、使学生熟悉实验系统；

2、学习汇编语言程序设计中工具软件（Edit、masm、link、DEBUG）的使用；

3、学习分支、循环程序的结构及编程方法。

本实验支撑课程目标1。

实验二主-子程序、循环程序设计（2学时）

内容：

1、编写一个主-子程序将内存中以BCD形式存放的10个两位十进制数转换成二进制数；

2、编写一个排序程序，将内存中的字节型无符号整数，从小到大排序。

3、完成程序的上机调试。

基本要求：

1、学习主子结构程序、循环程序的编程方法；

2、学习单步运行、断点运行等程序调试方法。

本实验支撑课程目标1、2。

实验三 8255并行接口实验（2学时）

内容：

1、利用实验箱上的8255、开关和LED模块搭建一个实验系统；

2、编程实现利用8个开关控制8个发光二极管发光；

3、实验系统调试。

基本要求：

1、学习可编程并行接口芯片工作原理及初始化方法；

2、学习微机系统中简单IO口的设计方法。

本实验支撑课程目标2、3。

实验四 8253定时器/计数器接口实验（2学时）

内容：

1、利用实验箱上的8255、8253、LED模块搭建一个实验系统；

2、编程实现控制一个发光二极管以0.5秒闪烁；

3、实验系统调试。

基本要求：

1、学习8253定时器/计数器的工作原理及初始化方法；

2、学习微机系统中定时器/计数器的设计方法。

本实验支撑课程目标2、3。

实验五 A/D、D/A转换接口实验（2学时）

A/D实验内容：

1、利用实验箱上的A/D转换器模块和可调电位器构建一个实验系统；

2、编程实现采集100个数并保存在内存单元中；

3、实验系统调试。

基本要求：

1、学习A/D转换器的工作原理；

2、学习基于微机系统中的数据采集系统的设计方法。

D/A实验内容

1、利用实验箱上的D/A转换器模块构成一个实验系统；

2、编程实现一种或者几种波形输出；

3、实验系统调试。

基本要求：

1、学习D/A转换器的工作原理；

2、学习基于微机系统中的信号发生器的设计方法。

本实验支撑课程目标2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1计算机系统概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2 8086／8088微处理器结构 | 4 | 0 | 4 |
| 3 8086／8088指令系统 | 12 | 2 | 14 |
| 4汇编语言程序设计基础 | 6 | 2 | 8 |
| 5微机存储系统 | 4 | 0 | 4 |
| 6输入/输出及中断技术 | 4 | 0 | 4 |
| 7串、并行通信及接口电路 | 6 | 2 | 8 |
| 8微机系统中的定时器/计数器 | 4 | 2 | 6 |
| 9微机系统中的A/D、D/A转换器接口 | 2 | 2 | 4 |
| 10键盘、显示器接口设计 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 46 | 10 | 56 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、姚燕南、薛钧义，《微型计算机原理》，ISBN 9787560607733，西安电子科技大学出版社。

2、王永山、杨宏五、杨掸娟,《微型原理与应用》，ISBN 9787115146427，西安电子科技大学出版社。

3、沈美明、温冬蝉，《IBM—PC汇编语言程序设计》，ISBN 9787302128816，清华大学出版社。

4、谢其中，《微型计算机常用外部设备》，ISBN 9787560925219，华中理工大学出版杜。

5、吴宁、乔亚男、冯博琴，《微型计算机原理与接口技术》，ISBN 9787302446453，清华大学出版社。

实验指导书：微机原理实验指导书。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核方式：课堂情况、作业、实验、考试

2、考核目标：在考核学生对基本知识、基本原理和方法学习基础上，重点考核学生微机系统的基本构成、汇编语言程序设计、常用接口芯片和工具使用方法的学习程度。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.6 |
| 支撑材料 | 课堂提问  点名记录 | 作业计分表 | 实验过程评分表、实验报告 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、计算机的构成体系和计算机的层次结构 | 0.1 | 1 |
| 2、8086/8088CPU的内部结构、工作方式、外部引脚、时序及总线操作 | 0.1 | 1 |
| 3、指令寻址方式、指令功能 | 0.1 | 1 |
| 4、汇编语言程序设计 | 0.1 | 1、2 |
| 5、微机存储系统 | 0.1 | 1 |
| 6、输入/输出及中断技术 | 0.1 | 1 |
| 7、并行通信接口 | 0.1 | 2、3 |
| 8、定时器/计数器 | 0.1 | 2、3 |
| 9、A/D、D/A转换器接口 | 0.1 | 2、3 |
| 10、键盘、显示器接口 | 0.1 | 3 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| **1** | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.04 | 0.66 | 0.04 | 0.08 | 0.016 | 0.264 | 0.4 | 0.4 | 0.16 | 0.44 |
| **2** | 0.3 | 0.1 | 0.24 | 0.14 | 0.52 | 0.03 | 0.072 | 0.042 | 0.156 | 0.3 | 0.36 | 0.42 | 0.26 |
| **3** | 0.3 | 0.1 | 0.16 | 0.14 | 0.6 | 0.03 | 0.048 | 0.042 | 0.18 | 0.3 | 0.24 | 0.42 | 0.3 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.6 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y03060004-单片机原理及应用》教学大纲

课程编号：Y03060004

课程名称：单片机原理及应用 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验8学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：微机原理及接口技术、数字电路技术

大纲执笔人：曹慧亮

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于硬件设计类的专业课程，是测控技术及仪器专业的专业教育课程。也是学生学会计算机硬件结构、工作原理和汇编语言程序设计的进阶课程，通过本课程的学习，使学生学会单片机应用的一般技术，学会智能化设备的设计方法，为学习后续课程和专业技术的学习和工作打下基础。该课程以提高学生实际工程设计能力为目的，其主要任务是讲授基于MCS-51系列单片机系统的内部结构、中断系统及指令系统等。通过该课程的学习，学生将了解单片机系统的基本思想、概念和系统组成，使学生掌握MCS-51系列单片机系统内部结构、中断系统、外部引脚等硬件相关内容，初步具备利用单片机系统进行应用设计的能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够通过分析将相关工程问题转化为技术问题、并采用汇编语言和单片机器件进行相应的数字电路设计； | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 能够根据复杂工程问题的需求确定解决方案并进行优化，基于汇编语言和单片机器件设计具体的电路和系统，通过各种案例分析在专业设计细节中体现创新意识。 | **指标点3-3 创新意识：**积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 |
| 3 | 能够熟练使用汇编语言在keil等单片机集成开发环境下进行设计。 | **指标点5-2专业工具使用**：能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

三、基本要求

通过本课程的系统学习可使学生初步具备如下能力：

1、要求先修课程为《微机原理及接口技术》和《数字电子技术》；

2、要求教师针对本门课程内容繁杂、知识点集中大量出现的特点，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，使学生学会利用单片机进行硬件设计及编程控制；

3、本课程是一门实践性很强的课程，要求教学和实验环节交替进行，通过实验环节把所学的内容巩固和学会；

4、要求教师引导学生将微机原理、数字电子技术和单片机的理论知识与单片机的实践应用结合起来；

5、深度和广度说明：以MCS 51单片机为主线，对单片机系统的内部结构、中断系统、外部引脚等硬件相关内容进行详细讲解，同时对目前流行单片机芯片进行对比介绍。指令系统和汇编语言程序设计是难点，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：单片机系统的内部结构、外部引脚、指令系统、中断系统、汇编语言程序设计、接口设计等。

教学方法：

1、利用CAI形式讲授，辅以重要知识点的板书推导与分析，引导学生理解分析思路，通过验证性实验及课后师生微信交流等方式有机结合，提高教学效率。

2、讲授过程中穿插提问和讨论等环节，让学生获得更多的锻炼机会。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分融合单片机应用的实际案例，多沟通多互动等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 单片机概述（2学时）

1.1、单片机的基本概念；

1.2、8051单片机的主要技术特征，工作方式；

1.3、单片机系统的发展历程及方向。

本章内容支撑课程目标1

2 MCS-51系列单片机的结构与原理（2学时）

2.1、单片机的基本组成及存储器的结构与地址空间；（重点）

2.2、时钟电路基本组成与CPU时序；

2.3、8051单片机CPU的功能与特点，单片机的工作方式；

2.4、8051单片机引脚功能。

本章内容支撑课程目标1，2，3

3 MCS-51单片机的寻址方式和指令系统（6学时）

3.1、指令系统的分类、寻址方式；

3.2、指令系统中指令的功能。（难点）

本章内容支撑课程目标1，2，3

4汇编语言程序设计（4学时）

4.1、汇编语言程序的格式、伪指令及程序设计的一般步骤；

4.2、顺序、分支、循环、主—子程序的设计方法。（重点）

本章内容支撑课程目标1，2，3

5 MCS-51 中断系统（2学时）

5.1、中断、中断源及中断优先级的基本概念；

5.2、MCS51中断响应的条件及其响应过程；

5.3、中断服务程序的编写方法。（重点）

本章内容支撑课程目标2，3

6 MCS-51 定时器/计数器（2学时）

6.1、定时器/计数器的应用；

6.2、定时器/计数器的基本概念；

6.3、定时器/计数器的内部结构、工作模式寄存器和控制寄存器、定时器的工作方式。（重点）

本章内容支撑课程目标2，3

7 MCS-51 串行通信接口（2学时）

7.1、串行通信的基本概念；

7.2、串行通信接口结构，波特率计算、串行口的工作模式、控制寄存器；

7.3、串行口的应用。

本章内容支撑课程目标2，3

8 MCS-51单片机的存储系统扩展（2学时）

8.1、学会MCS-51单片机存储系统扩展的一般方法；（重点）

8.2、常规数据、程序存储器芯片。

本章内容支撑课程目标2，3

9 MCS-51的接口技术（2学时）

9.1、MCS-51单片机接口扩展的一般方法；

9.2、键盘、显示模块的工作原理及接口设计方法；

9.3、A/D、D/A接口的扩展方法。

本章内容支撑课程目标2，3

五、实验内容

由代课教师从下列实验项目中指定4个实验。

实验一 P1口实验一（2学时）

实验内容：

1、利用P1口做输出口，接八只发光二极管，编写程序，使发光二极管循环点亮；

2、利用P1口做输入口，接八个按钮开关，以实验箱上74LS273做输出口，编写程序读取开关状态，在发光二极管上显示出来。

基本要求：

1、学会P1口的使用方法；

2、学会延时子程序的编写和使用方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验二P1口实验二（2学时）

内容：将P1口的P1.0和P1.1做输入口分别接按钮开关，P1.2～P1.5做输出口分别接发光二极管，编写程序读取按钮开关状态，并通过二极管显示两个开关在不同状态下对应的左右转弯等状态显示功能。

基本要求：

1、学会P1口既做输入口又做输出口的使用方法；

2、学会数据输入、输出程序的设计方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验三简单I/O口扩展实验一（2学时）

内容：利用扩展实验箱上的74LS273作为输出口，控制八个发光二极管亮灭，模拟交通灯管理。

基本要求：

1、单片机系统中扩展简单I/O 接口的方法；

2、数据输出程序的设计方法；

3、模拟交通灯控制的实现方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验四简单I/O口扩展实验二（2学时）

内容：利用74LS244作为输入口，读取开关状态，并将此状态通过发光二极管显示出来。

基本要求：

1、在单片机系统中扩展简单I/O口的方法；

2、数据输入、输出程序的编制方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验五中断实验（2学时）

内容：对外部中断进行计数，并将计数值显示。

基本要求：

1、外部中断技术的基本使用方法；

2、中断处理程序的编程方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验六定时器实验（2学时）

内容：用定时/计数器T0产生2秒钟的定时，2秒定时到时，更换指示灯闪烁，开始L1指示灯以0.2秒的速率闪烁，当2秒定时到，L2开始以0.2秒的速率闪烁，如此循环下去。0.2秒的闪烁速率也由定时/计数器T0来完成。

基本要求：

1、MCS-51内部计数器的使用和编程方法；

2、进一步学会中断处理程序的编写方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验七串行口实验（2学时）

内容：利用AT89S51串行口发送和接收数据（或两组通信），与PC机实现通讯。

基本要求：

1、MCS-51串行口方式1的工作方式及编程方法；

2、串行通讯中波特率的设置；

3、在给定通讯波特率的情况下，会计算定时时间常数。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验八LCD显示实验（2学时）

内容：编程实现在液晶屏上显示中文汉字实验。

基本要求：

学会点阵式LCD的工作原理，使用方法以及动态显示的编程方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验九存储器扩展实验（2学时）

内容：扩展一片外部数据存储器，写入一组数据并利用外部数据观察窗口检查其正确性。

基本要求：

1、存储器扩展的方法；

2、熟悉存储器芯片的接口方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验十A/D转换实验（2学时）

内容：单片机控制AD转换器对特殊波形的转换，并读取转换结果。

基本要求：

1、学会A/D转换与单片机的接口方法；

2、通过实验学习单片机如何进行数据采集。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验十一D/A转换实验（2学时）

内容：利用单片机控制DA转换器工作，并用万用表测量转换输出电压值。

基本要求：

1、学习D/A转换的基本原理；

2、学习单片机系统中扩展D/A转换的基本方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

实验十二键盘实验

内容：利用总线向HD7279写入控制命令并显示键值**。**

基本要求：

1、学习HD7279键盘、显示电路的编程方法；

2、熟悉键盘电路工作原理及编程方法。

本实验内容支撑课程目标1，2，3

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1单片机概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2 MCS-51 系列单片机的结构与原理 | 2 | 0 | 2 |
| 3 MCS-51 寻址方式和指令系统 | 6 | 2 | 8 |
| 4汇编语言程序设计 | 4 | 0 | 4 |
| 5 MCS-51 中断系统 | 2 | 2 | 4 |
| 6 MCS-51 定时器/计数器 | 2 | 2 | 4 |
| 7 MCS-51 串行通信接口 | 2 | 0 | 2 |
| 8 MCS-51 单片机的系统扩展 | 2 | 0 | 2 |
| 9 MCS-51的接口技术 | 2 | 2 | 4 |
| 合计 | 24 | 8 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、李晓林《单片机原理与接口技术（第二版）》，ISBN9787121126192，电子工业出版社。

2、刘国荣编著《单片微型计算机技术（第二版）》，ISBN9787111053798，机械工业出版社。

3、曹巧媛编著《单片机原理及应用（第二版）》，ISBN9787505372818，电子工业出版社。

4、李华编著《MCS-51系列单片机实用接口技术（第一版）》，ISBN9787810124201，北京航天大学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、采取措施：讲授与提问并重，理论与实验结合，学生每堂课回答问题，对理论内容进行加深和巩固，在实验课时需要学生独立完成，并将理论内容付诸实践。

2、考核方式：出勤、课堂提问、考试、课内实验、作业。

3、考核目标：在考核学生对单片机基本知识、基本原理的基础上，重点考核学生的对单片机的内部结构、指令系统、汇编程序设计和存储器及接口扩展学会的程度。

4、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.23 | 0.17 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课堂提问  点名记录 | 作业计分表 | 实验过程评分表  实验报告 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1单片机应用范围和种类 | 0.1 | 1 |
| 2 MCS-51 系列单片机的结构与原理 | 0.1 | 1，2，3 |
| 3 MCS-51 寻址方式和指令系统 | 0.1 | 1，2，3 |
| 4汇编语言程序设计 | 0.2 | 1，2，3 |
| 5 MCS-51 中断系统 | 0.1 | 2，3 |
| 6 MCS-51 定时器/计数器 | 0.1 | 2，3 |
| 7 MCS-51 串行通信接口 | 0.1 | 2，3 |
| 8 MCS-51 单片机的系统扩展 | 0.1 | 2，3 |
| 9 MCS-51的接口技术 | 0.1 | 2，3 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.1 | 0.10 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 0.01 | 0.04 | 0.0 | 0.05 | 0.10 | 0.17 | 0.00 | 0.10 |
| 2 | 0.8 | 0.10 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.40 | 0.80 | 0.70 | 0.94 | 0.80 |
| 3 | 0.1 | 0.10 | 0.3 | 0.10 | 0.5 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.05 | 0.10 | 0.13 | 0.06 | 0.10 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.23 | 0.17 | 0.50 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y03060013-传感器原理及设计》教学大纲

课程编号：Y03060013

课程名称：传感器原理及设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48 (实验10学时) 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、工程力学、工程制图基础、大学物理、模拟电子技术、数字电子技术、仪器零件设计

大纲撰写人：李晨

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是测控技术与仪器专业的主要专业技术课，也是电子科学与技术专业、微电子科学与工程专业的专业任选课，为了使学生能够全面地学习常用传感器的种类、原理及应用方法而设置的。熟悉各种传感器的原理和应用，包括传感器的特性，能够达到根据传感器应用及测试技术要求，具有合理地选择传感器的能力，组建测试系统的能力，有自己动手设计特殊用途传感器的能力，及对传感器静、动态特性的标定能力，以期能够在工程测试技术中合理选择最优测试方案。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够整合多种资源，综合考虑环境因素影响，根据技术要求，将所学的传感器知识应用到实际工程应用测试系统之中； | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 2 | 能够针对特定测试系统，分解识别复杂系统，合理和正确地选用传感器，并对传感器的输出信号进行处理和分析的能力； | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 3 | 能够在分析识别环境及系统的基础上，设计各类传感器在特定场所下的应用，优化完善工作流程； | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 4 | 能够具有对常用传感器的动静态特性分析的能力，依据设计对实验仪器自己动手进行标定与校准； | **指标点4-2实验设计能力**：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |

思政目标：传感器技术是智能社会发展的基础。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。

三、 基本要求

1、本课程是在二年基础课后所设置的技术专业课之一，先修课程有：高等数学、工程力学、工程制图基础、大学物理、模拟电子技术、数字电子技术、精密仪器零件设计等，是为了使学生能够全面地学习常用传感器的种类、原理及应用方法而设置的。

2、教师通过讲授传感器的静态特性及动态特性的含义、获取方法、分析方法，让学生学习如何分析传感器特性与应用，并与实验相结合，学会组建测试系统，分析输入与输出特性关系。

3、通过传感器原理与特性的讲授与学生参与讨论，学生会举出所学原理的传感器在测试工程中的典型应用。

4、依据所学的传感器原理知识和弹性元件设计，要求学生通过实验环节，对传感器的结构、特性加深理解，能够自己动手设计或选择特殊用途传感器，能搭建解决复杂测试工程问题的测试系统。

5、深度和广度说明：传感器种类繁多，工作原理、特性分析、测量电路等也不相同，在授课的基础上，通过加强实验环节增加对各种传感器原理、特性的深度和广度认知，提升学生对传感器在测试工程中应用方面的能力。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

教学内容：在先修的基础课基础上，本课程重点讲授的内容包括：传感器的定义、分类、作用、发展方向，静态特性、动态特性及其标定方法，弹性元件设计，应变、电容、电感、压电、压阻、热电、光电、磁敏、光导纤维等传感器原理、结构、特性分析、测量电路、传感器设计与应用等内容。

教学方法：

1、讲授法：采用板书、PPT加多媒体，加启发式教学，以一些典型传感器特性与应用案例为主线解释概念、论证原理和阐明规律。结合最新前沿技术，激发学生学习兴趣和热情。

2、讨论法：分成小组围绕传感器特性与应用问题，通过网上查询，讨论，发表各自意见和看法，共同研讨，相互启发，集思广益，相互提高。

3、实验、练习法：通过实验让学生验证原理，从中获得新的启发，通过练习，巩固所学的基本原理和规律。

4、课外拓展作业：围绕典型的传感器在智慧地球中的应用，检索查询，以5-6人为小组，完成传感器应用背景，原理，特性，应用四部分组成的小报告，期望达到学用合一。

1 传感器概述（2学时）

1.1、传感器的定义及分类；

1.2、传感器的作用与地位；

1.3、学会传感器技术的发展动向。

本章内容支撑课程目标1、2

**思政元素：传感器技术是智能社会发展的基础。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。**

2 传感器的特性及标定（6学时）

2.1、传感器的静态特性；（重点）

2.2、传感器的动态特性；（重点、难点）

2.3、传感器的标定。

本章内容支撑课程目标4

3传感器中的弹性敏感元件设计（2学时）

3.1、弹性敏感元件的基本特性；

3.2、弹性敏感元件的材料；

3.3、弹性敏感元件的特性参数计算。（重点）

本章内容支撑课程目标3

4 电阻应变式传感器（4学时）

4.1、电阻应变片的工作原理（应变效应）；（重点）

4.2、电阻应变片的结构、类型及参数；

4.3、应变片的动态响应特性；

4.4、学会测量电路（1/4桥、 1/2桥、全桥）；（重点）

4.5、应变式传感器的结构设计及应用。（难点）

本章内容支撑课程目标1

5 电容式传感器（2学时）

5.1、电容式传感器工作原理；（重点、难点）

5.2、电容式传感器的输出电路及等效电路；（重点）

5.3、影响电容传感器精度的因素及提高精度的措施；

5.4、电容式传感器的应用。

本章内容支撑课程目标1、4

6 压电式传感器（4学时）

6.1、压电式传感器的工作原理；（重点）

6.2、压电元件常用结构形式；

6.3、压电元件的等效电路及测量电路；（难点）

6.4、电式加速度传感器设计及应用；

6.5、压电式压力传感器设计及应用。

本章内容支撑课程目标2

7 电感式传感器（4学时）

7.1、电感式传感器工作原理；（重点）

7.2、差动变压器式电感传感器工作原理；（难点）

7.3、电涡流式传感器工作原理；（难点）

7.4、电感式传感器的应用。

本章内容支撑课程目标1、3

8 压阻式传感器（4学时）

8.1、压阻式传感器的工作原理；（重点）

8.2、晶向的表示方法；

8.3、压阻系数；

8.4、影响压阻系数的因素；

8.5、压阻式传感器的结构与设计；（难点）

8.6、压阻式传感器的测量电路及补偿；

8.7、压阻式传感器的应用。

本章内容支撑课程目标1、3

9 热电式传感器（2学时）

9.1、热电偶原理及应用；（重点）

9.2、热电阻原理及应用；

9.3、热敏电阻原理及应用。

本章内容支撑课程目标1

10 光电式传感器（2学时）

10.1、光电式传感器的工作原理及基本组成；（重点）

10.2、光电式传感器中的敏感元件；

10.3、光电式传感器的类型及设计；

10.4、光电式传感器的应用。

本章内容支撑课程目标1、4

11 固态磁敏传感器（2学时）

11.1、固态磁敏传感器；（重点）

11.2、磁敏二极管和磁敏三极管。

本章内容支撑课程目标1

12 光导纤维传感器（2学时）

12.1、光导纤维工作原理；（重点）

12.2、反射式光纤传感器的应用。（难点）

本章内容支撑课程目标1

五、实验内容

实验一应变式传感器静态特性试验（2学时）

1、应变式传感器原理应变效应；

2、比较应变式传感器1/4桥、1/2桥、全桥输出特点；

3、学习应变式传感器静态特性。

本实验内容支撑课程目标1、4

实验二差动变压器式传感器试验（2学时）

1、差动变压器式传感器工作原理；

2、通过静态位移量输入学会差动变压器式传感器静态特性的标定方法；

3、差动变压器式传感器用于动态振动测试的方法。

本实验内容支撑课程目标2、4

实验三电涡流传感器标定与测位移试验（2学时）

1、电涡流传感器工作原理；

2、通过静态位移量输入学会电涡流传感器静态特性的标定方法；

3、电涡流传感器用于动态振动测试的方法；

4、区分出电涡流传感器与差动变压器式传感器测振的不同点。

本实验内容支撑课程目标2、4

实验四霍尔传感器特性标定试验（2学时）

1、霍尔传感器工作原理霍尔效应；

2、通过静态位移量输入学习霍尔传感器工作特性；

本实验内容支撑课程目标1、4

实验五反射光纤位移传感器特性实验试验（2学时）

1、反射光纤位移传感器工作原理；

2、通过静态位移量输入学会反射光纤位移传感器静态特性的标定方法；

3、反射光纤位移传感器用于动态振动测试的方法。

本实验内容支撑课程目标1、4

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 传感器概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2 传感器的特性及标定 | 6 | 2 | 8 |
| 3 传感器中的弹性敏感元件设计 | 3 | 0 | 3 |
| 4 电阻应变式传感器 | 4 | 2 | 6 |
| 5 电容式传感器 | 3 | 0 | 3 |
| 6 压电式传感器 | 4 | 0 | 4 |
| 7 电感式传感器 | 4 | 2 | 6 |
| 8 压阻式传感器 | 4 | 0 | 4 |
| 9 热电式传感器 | 2 | 0 | 2 |
| 10 光电式传感器 | 2 | 0 | 2 |
| 11 固态磁敏传感器 | 2 | 2 | 4 |
| 12 光导纤维传感器 | 2 | 2 | 4 |
| 合计 | 38 | 10 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、孟立凡，蓝金辉主编，《传感器原理与应用（第3版）》，ISBN 9787121256875，电子工业出版社，2015。

2、李克杰等编著，《现代传感技术》，电子工业出版社，2005。

3、刘迎春等主编，《传感器原理设计与应用（第4版）》，ISBN 9787810240505，国防科技大学出版社，2006。

4、袁希光主编，《传感器技术手册》，ISBN 9787118004991，国防工业出版社，1985。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生学会传感器原理及设计教学大纲的基本概念基础上，重点考核学生对传感器原理、特性基本分析方法和主要特性参量的计算及对传感器应用的学会程度。

2、考核方式：以小组方式完成传感器应用检索、讨论大作业及应用报告，完成课堂讲评与答辩；实验、作业、课堂提问和随机抽查练习。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.70 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 试题评分标准，试卷 |

说明：

1. 通过教学辅助软件记录课堂出勤率，提问记录等；
2. 作业要有电子档和纸质两种，电子档用于存档；
3. 实验报告，纸质的留档；
4. 期末考试试题、评分标准、试卷留档。

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、传感器的定义、分类、作用、发展趋势 | 0.08 | 1、2 |
| 2、传感器的动静态特性 分析与标定 | 0.12 | 4 |
| 3、弹性元件特性参数的计算：悬臂梁、平膜片、薄壁圆桶敏感元件设计 | 0.09 | 3 |
| 4、应变效应、测量电路、温度误差分析及电阻应变式传感器应用差动电桥特性分析及温度误差的补偿 | 0.10 | 1 |
| 5、电容传感器工作原理及非线性误差分析方法及电容式传感器应用 | 0.08 | 1、4 |
| 6、自感式、差动变压器、电涡流传感原理，差动式非线性误差分析方法、误差的补偿及应用 | 0.08 | 2 |
| 7、纵向、横向压电效应及测量电路，电荷放大器与电压放大器特性分析，压电式传感器应用 | 0.09 | 1、3 |
| 8、压阻效应，平膜片压力传感器、悬臂梁加速度传感器设计 | 0.10 | 1、3 |
| 9、热电效应、中间导体定律、冷端补偿及热电偶传感器应用 | 0.05 | 1 |
| 10、外光电效应、内光电效应及典型的内外光电效应的器件与应用，内光电效应的拓展应用 | 0.05 | 1、4 |
| 11、霍尔效应、结构、误差与补偿及传感器应用 | 0.06 | 1 |
| 12、反射位移光纤传感器的工作原理及反射光线位移的压力传感器和加速度传感器的结构设计、应用 | 0.09 | 1 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.55 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.50 | 0.055 | 0.050 | 0.055 | 0.385 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 |
| 2 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.70 | 0.015 | 0.010 | 0.015 | 0.105 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 3 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 0.60 | 0.015 | 0.020 | 0.015 | 0.105 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 4 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.50 | 0.30 | 0.015 | 0.010 | 0.015 | 0.105 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.70 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

 表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

 是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

 表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

 表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y03060024-可编程逻辑器件应用》教学大纲

课程编号：Y03060024

课程名称：可编程逻辑器件应用 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48(实验16学时) 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：数字电子技术

大纲撰写人：王红亮

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于硬件设计类的专业教育课程，是电路与系统方向的核心课程。可编程逻辑器件是目前数字系统设计的主要硬件基础，硬件描述语言是数字电路设计者与电子设计自动化工具之间的接口语言，是现代电子设计的基础语言，是电子设计工程师必须掌握的工具。该课程以提高学生实际工程设计能力为目的，其主要任务是讲授基于可编程逻辑器件和硬件描述语言的数字系统的设计方法和典型应用问题。通过该课程的学习使学生掌握现代电子系统设计中可编程逻辑器件和硬件描述语言的应用，使学生能够应用可编程逻辑器件和硬件描述语言来进行数字系统的设计。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够通过分析将数字逻辑电路相关工程问题转化为技术问题，并能够采用硬件描述语言和可编程逻辑器件进行相应的数字电路系统设计。 | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 了解业界主流可编程逻辑器件及其开发环境的性能特点，能够根据项目要求合理选择可编程逻辑器件厂家、型号，并合理选择其开发环境。 | **指标点5-1 工具选择与开发**：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 3 | 能够熟练使用VHDL或Verilog HDL等硬件描述语言，并能够熟练使用Quartus II或ISE等可编程逻辑器件集成开发环境进行设计。 | **指标点5-2 专业工具使用**：能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

思政目标：可编程逻辑器件是集成电路发展的重要方向之一。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。

三、基本要求

1、本课程为专业课，要求先修数字电子技术课程，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，同时运用类比式和启发式教学，使学生掌握最重要的“并行”执行的程序设计概念，掌握相关设计方法与手段，以培养逻辑分析和设计能力。

2、教师通过EDA软件语言的教学，结合经典的实例，提高学生编程设计能力。

3、学生通过上机操作，掌握至少1种可编程逻辑器件集成开发软件的使用方法，会选择、运用EDA软件工具来设计实际电子电路，经过课后适当的实用锻炼，掌握电子电路自动化设计技巧。

4、利用软件手段来设计硬件电路，许多软件逻辑的设计与实际物理电路密切相关，因此应重点培养学生实际操作、灵活运用知识的能力，把理论知识运用到实际设计中去的技能。

5、本课程是一门实践性很强的课程，要求学生通过实验环节把所学的内容巩固和掌握，要求在CAI教室进行授课，并且教学和实验交替进行。

6、深度和广度说明：对高密度常用可编程逻辑器件的使用要深入讲解，对低密度可编程逻辑器件只做简单介绍，对各公司的产品介绍应涵盖广些；可编程逻辑器件的原理与内部结构了解即可，硬件描述语言的掌握和使用是重点。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：现代EDA技术及其设计方法、可编程器件的基本原理及其分类与选用原则、相关电路设计方法、集成开发环境使用方法、至少1种硬件描述语言的语法规则及编程方法、时序仿真方法；典型逻辑电路的设计包括：组合逻辑电路、时序逻辑电路、等间隔状态控制、状态机以及较为复杂的时序逻辑控制设计等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。

硬件描述语言（VHDL）在数字逻辑系统设计、集成电路设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生完全掌握。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪论（1学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.3、能够阐述硬件描述语言和可编程逻辑器件的发展历程、发展现状及发展方向。

**思政元素：通过对比分析国内外发展现状，激发学生的使命感和责任感。通过阐述相关应用需求和背景，提高学生学习的积极性和主动性。**

本章内容支撑课程目标2。

2 可编程逻辑器件的原理与结构（3学时）

2.1、能够阐述可编程逻辑器件的概念、特点、分类和用途；

2.2、能够阐述可编程逻辑器件的基本结构和原理；

2.3、常见的可编程逻辑器件的优缺点及其选用原则；（重点）

2.4、能够阐述常用CPLD和FPGA的基本电路设计方法；（重点）

2.5、能够对比原理图输入法、元件映射法、功能描述法等多种逻辑设计方法；（难点）

2.6、能够使用集成开发环境进行设计。（重点）

2.7、国产可编程逻辑器件发展差距。

本章内容支撑课程目标1、2、3。

**思政元素：了解元器件国产化的重要性，激发学生爱国情怀。**

3硬件描述语言的基本结构、数据类型和运算操作符（6学时）

3.1、硬件描述语言的基本框架结构；（重点）

3.2、硬件描述语言的库、程序包和配置；

3.3、能够熟练定义和使用硬件描述语言的基本数据类型和基本数据对象；（重点）

3.4、能够熟练使用硬件描述语言的基本运算操作符。

本章内容支撑课程目标1、3。

4 硬件描述语言的主要描述语句（6学时）

4.1、并行语句和顺序语句的概念、思想及其本质区别；（重点）

4.2、能够熟练使用信号代入语句；

4.3、能够熟练使用进程语句、if语句、case语句等结构化语句；（重点）

4.4、能够熟练使用元器件例化语句；（重点）

4.5、能够使用等待语句（wait语句）、循环语句（loop语句）等；

4.6、能够使用硬件描述语言进行基本的数字模块的设计。（难点）

本章内容支撑课程目标1、3。

5 基本逻辑设计（6学时）

5.1、能够熟练区分组合逻辑与时序逻辑；

5.2、能够掌握使用硬件描述语言进行组合逻辑设计的方法；（重点）

5.3、能够熟练设计常用组合逻辑元件设计；（重点）

5.4、能够熟练设计常用时序逻辑元件设计；（重点）

5.5、能够使用计数器实现固定周期的时序设计。（重点，难点）

本章内容支撑课程目标1、3。

6状态机设计（4学时）

6.1、状态机的基本概念、基本结构、表示方法和设计步骤；（重点）

6.2、能够熟练使用单进程状态机设计时序；（重点，难点）

6.3、状态机的复位和信号输出方式。

本章内容支撑课程目标1、3。

7综合性设计（6学时）

7.1、时序逻辑电路设计中的同步控制设计思路；

7.2、初步了解使用可编程逻辑器件对工程性问题的顶层开发原理和思路；

7.3、能够分析常用综合性实例。

本章内容支撑课程目标1、3。

五、实验内容

实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即具备常用的EDA软件工具；要求学生熟炼掌握至少1种常用EDA软件的使用方法；掌握在集成开发环境下排查常见语法错误和编译错误的方法；掌握使用实验箱验证逻辑设计的方法；亲自动手实现有代表性的组合逻辑元件和时序逻辑元件；预习并上机实现周期性时序控制和一般状态机时序控制。

16个学时共完成7个实验，前6个为正常课内实验，最后1个实验为分组实验，需要学生在课外补充一些时间来完成。分配2学时用来讲解分组实验要求并进行指导，学生课外完成后，再分配2学时组织讨论与检查。

在实验过程中要注重培养学生的诚信意识、创新意识和坚持精神等，通过实验使学生能够理论联系实际，灵活运用所学知识，严谨认真，精益求精，养成良好的设计习惯。

实验一用硬件描述语言的方法设计一个三-八译码器（2学时）

内容：通过三-八译码器的设计熟悉可编程逻辑器件开发软件的开发环境，掌握用硬件描述语言进行逻辑电路设计的操作流程，熟悉Quartus II或ISE软件基本操作方法，掌握程序仿真操作流程。了解三-八译码器的功能，设计三-八译码器实现代码，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握Quartus II或ISE软件的基本操作与应用；

2、掌握三-八译码器的功能；

3、掌握设计组合逻辑电路——三-八译码器的方法，并进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现三-八译码器的功能。

本实验支撑课程目标1、3。

实验二用硬件描述语言的方法设计一个计数器（2学时）

内容：了解计数器的功能，掌握计数器在数字系统中的作用，掌握用硬件描述语言设计时序逻辑电路——计数器的思路与方法，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握计数器的功能和设计方法；

2、掌握同步复位和异步复位的实现方法；

3、掌握设计时序逻辑电路——计数器的方法，并进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现计数器的功能。

本实验支撑课程目标1、3。

实验三用硬件描述语言的方法设计一个分频器（2学时）

内容：了解分频器的功能，掌握分频器在数字系统中的作用，掌握用硬件描述语言设计时序逻辑电路——分频器的思路与方法，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握分频器的基本概念和在数字系统中所起的作用；

2、掌握偶数分频器、奇数分频器的功能和设计方法；

3、用硬件描述语言的设计方法设计分频器——偶数分频器和奇数分频器；

4、将编写好的硬件描述语言程序进行仿真。

本实验支撑课程目标1、3。

实验四用硬件描述语言的方法设计一个状态机（2学时）

内容：理解并掌握状态机的功能和特点，掌握用硬件描述语言设计状态机的思路与方法，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握状态机的功能和特点；

2、掌握用硬件描述语言设计状态机的方法；

3、将编写好的硬件描述语言程序进行仿真。

本实验支撑课程目标1、3。

实验五利用可编程逻辑器件进行7段数码管控制接口的设计（2学时）

内容：了解7段数码管的功能和7段数码管控制接口的设计方法，用VHDL语言设计控制7段数码管的接口电路，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握7段数码管的功能和控制接口的设计方法；

2、掌握用VHDL语言的设计方法设计7段数码管的控制接口，并进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

本实验支撑课程目标1、3。

实验六利用可编程逻辑器件进行D/A控制接口的设计（2学时）

内容：了解D/A的功能和D/A控制接口的设计方法，用VHDL语言设计控制D/A的接口电路，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握D/A的功能和控制接口的设计方法；

2、掌握用VHDL语言的设计方法设计D/A的控制接口，并进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

本实验支撑课程目标1、3。

实验七利用可编程逻辑器件进行A/D控制接口的设计（4学时，分组实验）

内容：了解A/D的功能和A/D控制接口的设计方法，用VHDL语言设计控制A/D的接口电路，同时设计信号输入电路、A/D转换结果显示验证电路，通过软件进行电路的仿真和下载，最后在实验箱上实现设计的功能。

基本要求：

1、掌握A/D的功能和控制接口的设计方法；

2、能够产生可调的电压输入信号；

3、能够基于实验箱和电脑采用直观的方式显示A/D转换结果，进行验证；

4、本实验为课外分组实验。两个学时用来提出实验要求并进行讲解，然后要求学生2或3人一组，分工明确，利用课后时间，协同完成实验的设计、仿真和验证，需要学生自己设计出验证方法。最后两个小时，教师要检查实际电路，测试其正确性，完成验收。最后每位学生独立提交规范的实验报告；

5、在分组实验中要注重培养学生的协作精神、包容意识和创新精神等。

本实验支撑课程目标1、2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 2可编程逻辑器件的原理与结构 | 3 | 0 | 3 |
| 3硬件描述语言的基本结构、数据类型和运算操作符 | 6 | 0 | 6 |
| 4 硬件描述语言的主要描述语句 | 6 | 0 | 6 |
| 5 基本逻辑设计 | 6 | 6 | 12 |
| 6 状态机设计 | 4 | 2 | 6 |
| 7 综合性设计 | 6 | 8 | 14 |
| 合计 | 32 | 16 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、侯伯亨，《VHDL硬件描述语言与数字逻辑电路设计（第五版）》，ISBN 9787560649122，西安电子科技大学出版社。

2、Volnei A. Pedroni（沃尔尼A.佩德罗尼），《VHDL数字电路设计教程》，ISBN 9787121186721，电子工业出版社。

3、（加拿大）布朗，（加拿大）弗拉内奇著，伍微译，《数字逻辑基础与VHDL设计（第3版）》（配光盘）（国外电子信息经典教材），ISBN 9787302240990清华大学出版社。

4、赵曙光等编著，《可编程逻辑器件原理、开发与应用（第二版）》-21世纪高等学校电子信息类系列教材，ISBN 9787560609003, 西安电子科技大学出版社。

5、朱明程等编著，《可编程逻辑器件原理及应用》-面向21世纪高等学校信息工程类专业系列教材， ISBN 9787560613468，西安电子科技大学出版社。

6、网上资源：

（1）同济大学，徐和根，FPGA/VHDL视频教程，[http://www.moore8.com/courses/647#/lectureModal-1](http://www.moore8.com/courses/647" \l "/lecture Modal-1)。

（2）北京航空航天大学，夏宇闻，硬件描述语言与数字系统结构设计系列视频教程，<http://v.eepw.com.cn/video/playlist/id/4076>。

（3)《EDN China.com电子工程师社区，吴厚航，FPGA/CPLD实践教程》<http://i.youku.com/u/UMTgxODg5NjEy>。

（4）明德扬科技教育集团，潘文明，FPGA/CPLD系列视频教程，<http://www.mdy-edu.com>。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对可编程逻辑器件基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生的可编程器件选择能力、语言掌握程度、基础逻辑设计能力和工具使用方法的掌握程度。

2、考核方式：期末考试、分组实验、课内实验、作业及课堂情况。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 课内实验 | 分组实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 分组实验评价标准，验收记录，实验报告 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1可编程逻辑器件的发展历史及状况 | 0.05 | 2 |
| 2可编程逻辑器件的原理与结构 | 0.15 | 1、2、3 |
| 3硬件描述语言的基本结构、数据类型和运算操作符 | 0.10 | 1、3 |
| 4 硬件描述语言的主要描述语句 | 0.20 | 1、3 |
| 5 基本逻辑设计 | 0.30 | 1、3 |
| 6 状态机设计 | 0.10 | 1、3 |
| 7 综合性设计 | 0.10 | 1、3 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 分组  实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 分组  实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 课内实验 | 分组  实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.80 | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.10 | 0.55 | 0.08 | 0.08 | 0.12 | 0.08 | 0.44 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.54 | 0.88 |
| 2 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.50 | 0.30 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.33 | 0.06 |
| 3 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.30 | 0.20 | 0.30 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 0.13 | 0.06 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 0.50 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y03060035-半导体集成电路基础》教学大纲

课程编号：Y03060035

课程名称：半导体集成电路基础 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：电路原理、模拟电子技术A、数字电子技术A

大纲撰写人：郭靖、梁涛、朱平

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于集成电路专业方向的专业教育课程，是微电子专业培养集成电路方向的核心课程。本课程的任务是使学生获得集成电路的基本概念、掌握 MOS 晶体管的结构与特性、基本数字集成电路和典型模拟集成电路的结构与特点、了解VLSI设计流程等，以适应集成电路发展的形势，为学生今后从事半导体集成电路的生产、制造和设计打下坚实基础。本课程是我校微电子专业集成电路方向本科生的必修课。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 通过本课程的学习，培养学生将相关工程问题转化为技术问题，掌握半导体集成电路的基本原理、基本分析方法。 | **指标点1-1知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 通过该课程的学习，学生应具有灵活运用知识的能力，能对半导体集成电路领域专业复杂工程问题进行分解，并能识别数字集成电路和模拟集成电路的关键特征和参数 | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |

思政目标：

了解国家在集成电路产业方面的布局与困境，了解集成电路为什么会上升为国家利益层面上的博弈，充分理解不同制度下民主与自由的特点，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命；

三、基本要求

1、本课程为专业教育课程，要求先修《电路原理》、《模拟电子技术A》和《数字电子技术A》课程，在教学中应注重基本概念、基本工作原理和基本分析方法的传授，力求解决学生学习集成电路入门难和学习难的问题，使学生掌握集成电路自顶向下和自下向上的设计和分析思路和方法。

2、教师运用类比式和启发式教学，结合经典的实例，使学生学会典型模拟和数字集成电路等重点内容。

3、在教学中适当引入新概念、新技术，新思想，新趋势，做到经典与现代融合，与实验融合，与工程应用融合，有利于培养学生的实践能力、创新能力；

4、本课程要求在CAI教室进行授课，教师应通过向学生列举大量实例、以及丰富的习题，使学生深入掌握所学理论知识。

5、深度和广度说明：学习双极性晶体管和MOS管，重点是它们的特性和利用这些管子组成各种模拟和数字电路，因此教学中除了必要的内容以外，不必过多深入剖析管子内部的一些导电机理和物理过程（这些机理性的过程将会在半导体物理和器件中详细讲解，这里只需简单介绍下过程即可）。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：集成电路的基本概念、集成电路的发展趋势、集成电路的主要制造工艺、CMOS 工艺流程、MOSFET 的结构与特性、按比例缩小理论、CMOS 反相器、典型组合逻辑电路、典型 CMOS 时序逻辑电路、双极性集成电路中TTL、ECL、I2L电路、电流源和电压基准源、典型运算放大器、集成电路设计方法、主流集成电路设计工具、集成电路版图设计。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件等有机结合，提高教学效率。教学中既要体现成熟、经典内容，又要适当引入新器件、新技术、新方法、新趋势。

1 绪论（4学时）

1.1、集成电路的基本概念

1.2、集成电路的设计与制造流程

1.3、集成电路的设计内容

1.4、集成电路的发展趋势和VLSI 设计实现策略

集成电路设计挑战

重点：（1）集成电路的基本概念；（2）集成电路的发展趋势。

难点：集成电路的设计与制造流程。

本章内容支撑课程目标1。

**思政元素：了解国家在集成电路产业方面的布局与困境，了解集成电路为什么会上升为国家利益层面上的博弈，充分理解不同制度下民主与自由的特点，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命；**

2 CMOS集成电路工艺流程（2 学时）

2.1、集成电路制造的基本要素

2.2、主要制造工艺和CMOS工艺流程

重点：（1）集成电路的主要制造工艺，（2）CMOS 工艺流程。

难点： CMOS 工艺流程。

本章内容支撑课程目标1。

3 MOSFET 晶体管（4 学时）

3.1、MOSFET的结构与特性

3.2、短沟道效应、按比例缩小理论

3.3、MOS 器件的SPICE模型

重点：（1） MOSFET的结构与特性，（2）按比例缩小理论。

难点：（1） MOSFET的结构与特性，（2）短沟道效应。

本章内容支撑课程目标1。

4基本数字集成电路（6学时）

4.1、CMOS 反相器

4.2、典型组合逻辑电路

4.3、典型 CMOS 时序逻辑电路

4.4、存储器

4.5、数字集成电路设计基本步骤

4.6、Verilog HDL介绍

4.7、集成电路专用设计工具简介

重点：（1）CMOS反相器，（2）典型组合逻辑电路，（3）典型 CMOS时序逻辑电路，（4）数字集成电路设计基本步骤。

难点：（1）典型 CMOS 时序逻辑电路， (2) 存储器。

本章内容支撑课程目标1、2。

5模拟集成电路（12 学时）

5.1、模拟集成电路种类及应用

5.2、双极性集成电路

5.3、电流源和电压基准源

5.4、典型运算放大器

5.5、模拟集成电路设计基本步骤

重点：（1）双极性集成电路，（2）电流源和电压基准源。

难点：（1）双极性集成电路，（2）电流源和电压基准源， (3) 典型运算放大器。

本章内容支撑课程目标1、2。

6 集成电路版图设计（4 学时）

6.1、全定制版图设计

6.2、版图设计规则

6.3、版图验证

重点：（1）版图设计规则，（2）版图验证，（3）全定制版图设计。

难点：（1）版图设计规则。

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

无

六、学时分配（表中数字横向纵向计算要正确）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 4 | 0 | 4 |
| 2 CMOS集成电路工艺流程 | 2 | 0 | 2 |
| 3 MOSFET 晶体管 | 4 | 0 | 4 |
| 4基本数字集成电路 | 6 | 0 | 6 |
| 5模拟集成电路 | 12 | 0 | 12 |
| 6 集成电路版图设计 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | 32 | 0 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1. 《集成电路设计导论》，罗萍、张为编著，清华大学出版社，2010年。
2. 《半导体集成电路》，朱正涌编著，清华大学出版社，2001年；
3. 《集成电路设计》，王志功、朱恩、陈莹梅编著，电子工业出版社，2006年。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对集成电路器件、模拟集成电路和数字集成电路基本知识、基本原理和分析方法的基础上，重点考核典型模拟和数字电路的识别、设计、分析和优化能力，以及识别和绘制版图的能力。

2、考核方式：考试、作业及随堂点名提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.20 | 0.30 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、集成电路的基本概念、设计流程等； | 0.10 | 1 |
| 2、CMOS工艺流程； | 0.10 | 1 |
| 3、MOSFET晶体管基本知识； | 0.10 | 1 |
| 4、基本数字集成电路知识； | 0.30 | 1、2 |
| 5、模拟集成电路知识； | 0.30 | 1、2 |
| 6、集成电路版图设计； | 0.10 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.08 | 0.12 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.4 |
| 2 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.12 | 0.18 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.20 | 0.30 | 0.5 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060005-嵌入式系统》教学大纲

课程编号：Y06060005

课程名称：嵌入式系统 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：40 (实验16学时) 学 分：2.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：C语言程序设计基础、微机原理及接口技术

大纲撰写人：孟令军

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是高年级电子类本科学生开设的专业选修课。嵌入式系统是以现代计算机技术为基础，以应用为中心，软硬件可裁剪，对体积、可靠性、成本、功能等有特殊要求的专用计算机系统。它是物联网、现代机电控制、机器人、汽车、消费电子及人工智能领域的核心技术。该课程以提高学生实际工程设计能力为目的，其主要任务是讲授基于ARM9-S3C2410微处理器嵌入式系统的设计方法和典型应用方案设计。通过本课程学习，学生将了解嵌入式系统的基本思想、概念和系统组成，掌握基于ARM汇编和C语言的软件开发技术，初步具备利用嵌入式系统进行应用设计的能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够通过分析将相关工程问题转化为技术问题、并采用C语言和嵌入式系统硬件进行相应的嵌入式应用电路设计； | **指标点3-1 按需设计：**能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 了解不同的嵌入式系统产品及其开发环境的性能特点，能够根据项目需求合理选择嵌入式系统ARM器件的生产厂家、型号，并合理选择其开发环境； | **指标点5-1 工具选择与开发：**了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 3 | 能够熟练使用C或ARM汇编等语言在ADS1.2等ARM集成开发环境下进行设计。 | **指标点5-2 专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

思政目标：

嵌入式技术是当前得到广泛应用的技术。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。

结合中美芯片技术竞争中出现的各种制约手段和方法，理解中国技术崛起的困难，理解资本主义市场贪婪的本质，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命；

三、基本要求

1、本课程为专业选修课，要求先修C语言程序设计基础及微机原理等课程。教师在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，同时结合应用实例开展类比式和启发式教学，使学生掌握最重要的ARM微处理器程序设计概念，掌握相关设计方法与手段，以培养利用嵌入式技术手段解决工程问题的分析与设计能力。

2、教师通过EDA软件语言的教学，结合经典的实例，提高学生编程设计能力。

3、学生通过上机操作，掌握至少1种ARM微处理器集成开发软件的使用方法，会选择、运用EDA软件工具来设计具体的软件模块，掌握ARM软件设计技巧。

4、利用软件手段来控制硬件电路，许多嵌入式应用的设计与具体应用密切相关，因此应重点培养学生实际操作、灵活运用知识的能力，把理论知识运用到实际案例设计中去的技能。

5、本课程是一门实践性很强的课程，要求学生通过实验环节把所学的内容巩固和掌握，要求在CAI教室进行授课，并且教学和实验交替进行。

深度和广度说明：对ARM微处理器结构只做简单介绍，对ARM硬件系统及接口设计、ARM汇编程序设计、C程序设计要深入讲解，ARM最小硬件系统设计和软件程序编程的掌握和使用是重点。

偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：嵌入式系统的基本概念和系统结构、ARM微处理器硬件结构、ARM汇编程序设计、ARMC程序设计。

《嵌入式系统》属于软件、硬件结合的应用设计型课程，教师要结合实际应用进行重点讲授，使学生掌握利用ARM微处理器实现的嵌入式系统设计方法及技能。

ARM汇编及C语言编程在嵌入式系统设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生完全掌握。

课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用项目实例问题引导、实例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 嵌入式系统概述（2学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.3、嵌入式系统的基本概念、系统组成、发展历程及设计方法；（难点、重点）

1.4、ARM处理器及其在嵌入式系统中的应用；（重点）

1.5、嵌入式操作系统介绍。

**思政元素：（1）嵌入式技术是当前得到广泛应用的技术。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。**

**（2）结合中美芯片技术竞争中出现的各种制约手段和方法，理解中国技术崛起的困难，理解资本主义市场贪婪的本质，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命。**

2 S3C2410微处理器体系结构（4学时）

2.1、ARM微处理器及其硬件体系结构；（难点、重点）

2.2、S3C2410微处理器及片上硬件资源介绍；（难点、重点）

2.3、S3C2410微处理器最小系统。

本章内容支撑课程目标1。

3 ARM汇编程序设计基础（4学时）

3.1、ARM程序设计基本概念与方法；

3.2、ARM920T汇编指令系统；（难点、重点）

3.3、ADS1.2集成开发环境的使用方法。（难点、重点）

本章内容支撑课程目标2、3。

4 S3C2410功能模块与C程序设计（4学时）

4.1、S3C2410接口C程序编程方法；

4.2、S3C2410的GPIO程序设计；（难点、重点）

4.3、S3C2410的串口、A/D转换器程序设计；（重点）

4.4、S3C2410外部总线接口及其应用设计。

本章内容支撑课程目标3。

5 S3C2410的存储器系统（2学时）

5.1、了解嵌入式系统存储器系统的相关知识；

5.2、掌握S3C2410存储设备-SRAM、SDRAM、Nand Flash、Nor Flash、SD卡等接口电路设计及编程方法（重点）。

本章内容支撑课程目标3。

6 S3C2410中断与DMA控制（4学时）

6.1、S3C2410中断源与中断处理；

6.2、S3C2410中断控制与软件编程；（难点、重点）

6.3、S3C2410 DMA控制与软件编程。（难点、重点）

本章内容支撑课程目标3。

7 嵌入式操作系统开发介绍（2学时）

7.1、嵌入式Linux操作系统介绍；

7.2、嵌入式Linux系统开发与编译介绍；（难点、重点）

7.[3、Bootloader](#_Toc196055530)程序介绍；（重点）

7.[4、S3C2410操](#_Toc196055535)作系统固件烧写。

本章内容支撑课程目标1、2。

8 嵌入式系统典型应用设计（2学时）

8.1、常用嵌入式微处理器及开发工具的选用；（重点）

8.2、基于S3C2410的嵌入式应用案例介绍。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

五、实验内容

实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即具备ARM软件开发用的EDA软件工具和硬件实验箱；要求学生熟炼掌握ARM软件开发EDA软件-ADS1.2的使用方法；掌握在ADS1.2集成开发环境下排查常见的语法错误和编译错误的方法；掌握使用实验箱进行ARM软件调试的方法；动手实现汇编、IO端口、DMA、串口、ADC等模块的C程序设计。

16个学时共完成7个实验，其中，2学时用于讲解实验箱软件硬件系统。7个为正常课内实验，占用14学时。

实验一 ADS1.2开发环境操作（2学时）

内容：熟悉ADS1.2开发环境的使用及实验箱的基本操作。

基本要求：

1、掌握ADS1.2软件的安装、新建ARM软件工程的配置与调试操作方法；

2、掌握实验箱的结构和操作方法。

本实验支撑课程目标2。

实验二 ARM汇编与C编程实验（2学时）

内容：学习使用ADS1.2进行汇编及C语言编程。

基本要求：

1、掌握利用ADS1.2建立汇编程序工程及编译、调试的方法；

2、掌握利用ADS1.2建立C程序工程及编译、调试的方法。

本实验支撑课程目标3。

实验三 I/O端口实验（2学时）

内容：学习使用C语言实现S3C2410的IO端口控制编程。

基本要求：

1、掌握利用ADS1.2建立C程序工程及编译、调试的方法；

2、掌握S3C2410 C语言开发库的IO控制函数及其编程方法；

3、掌握利用C语言实现实验箱CPU板点亮LED灯LED1、LED2，并轮流闪烁。

本实验支撑课程目标2、3。

实验四中断实验（2学时）

内容：学习使用C语言实现S3C2410的中断控制编程。

基本要求：

1、掌握利用C语言实现S3C2410的中断控制编程；

2、掌握响应外部IO中断请求的配置方法，并通过响应定时器中断,执行中断服务子程序使CPU板上的LED指示灯LED1、LED2闪烁。

本实验支撑课程目标2。

实验五 UART实验（2学时）

内容：学习使用C语言实现S3C2410的串行通信编程。

基本要求：

1、掌握S3C2410的UART相关寄存器及数据通信编程方法；

2、掌握用C程序实现在超级终端上回显发送的数据。

本实验支撑课程目标2。

实验六 A/D接口实验（2学时）

1、掌握S3C2410A/D控制器及其寄存器编程方法；

2、掌握实现多路模拟量采集的C编程方法；

3、在实验箱的CPU板上运行程序,在超级终端上显示采集到的数据值。

本实验支撑课程目标2。

实验七 DMA实验（2学时）

内容：掌握S3C2410DMA控制器及编程方法。

基本要求：

1、掌握S3C2410 DMA寄存器及配置；

2、掌握利用DMA实现UART数据传输的C语言编程。

本实验支撑课程目标2。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 嵌入式系统概述 | 2 | 2 | 4 |
| 2 S3C2410微处理器体系结构 | 4 | 2 | 6 |
| 3 ARM汇编程序设计基础 | 4 | 2 | 6 |
| 4 S3C2410功能模块与程序设计 | 4 | 2 | 6 |
| 5 S3C2410存储器系统 | 2 | 2 | 4 |
| 6 S3C2410中断与DMA控制 | 4 | 2 | 6 |
| 7 嵌入式系统操作系统介绍 | 2 | 2 | 4 |
| 8 嵌入式系统典型应用设计 | 2 | 2 | 4 |
| 合计 | 24 | 16 | 40 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、[黄智伟](http://www.dangdang.com/author/%BB%C6%D6%C7%CE%B0_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)等，《ARM9嵌入式系统设计基础教程（第2版）》，ISBN：9787512410886，[北京航空航天大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%B1%B1%BE%A9%BA%BD%BF%D5%BA%BD%CC%EC%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

2、[侯殿有](http://www.dangdang.com/author/%BA%EE%B5%EE%D3%D0_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，《嵌入式系统开发基础——基于ARM9微处理器C语言程序设计（第3版）》ISBN：9787302356592，[清华大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%C7%E5%BB%AA%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

3、[徐英慧](http://www.dangdang.com/author/%D0%EC%D3%A2%BB%DB_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，《ARM9嵌入式系统设计--基于S3C2410与Linux(第2版）》，ISBN：9787512401945，[北京航空航天大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%B1%B1%BE%A9%BA%BD%BF%D5%BA%BD%CC%EC%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

4、[熊茂华](http://www.dangdang.com/author/%D0%DC%C3%AF%BB%AA_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，[杨震伦](http://www.dangdang.com/author/%D1%EE%D5%F0%C2%D7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，《ARM9嵌入式系统设计与开发应用》，ISBN：9787302162988，[清华大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%C7%E5%BB%AA%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

5、[田泽](http://www.dangdang.com/author/%CC%EF%D4%F3_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，《ARM9嵌入式开发实验与实践》，ISBN：9787810778800，[北京航天航空大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%B1%B1%BE%A9%BA%BD%CC%EC%BA%BD%BF%D5%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对可嵌入式系统基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生的S3C2410硬件结构及电路系统的掌握程度、ARM汇编/C语言软件编程能力、软件设计能力和开发工具使用方法的掌握程度。

2、考核方式：大作业、课内实验、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 大作业 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.05 | 0.23 | 0.28 | 0.44 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 大作业评分标准，典型作业拍照，或电子版 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、嵌入式技术的特点、基本结构和原理，硬件选用原则。 | 0.10 | 1 |
| 2、ADS1.2集成开发环境的使用； | 0.15 | 2、3 |
| 3、ARM汇编语言基本结构框架、基本要素、数据类型、基本语法； | 0.15 | 2、3 |
| 4、ARM的C语言编程特点； | 0.10 | 2、3 |
| 5、S3C2440最小硬件系统设计； | 0.10 | 1 |
| 6、S3C2440的功能模块程序设计； | 0.30 | 1 |
| 7、基于S3C2440的嵌入式应用设计。 | 0.10 | 1 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 大作业 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 大作业 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 大作业 |
| 1 | 0.5 | 0.06 | 0.14 | 0.2 | 0.6 | 0.03 | 0.07 | 0.1 | 0.3 | 0.67 | 0.3 | 0.35 | 0.68 |
| 2 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.5 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.1 | 0.05 | 0.22 | 0.18 | 0.35 | 0.12 |
| 3 | 0.2 |  | 0.3 | 0.3 | 0.4 |  | 0.06 | 0.06 | 0.08 |  | 0.26 | 0.21 | 0.18 |
| 4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.1 | 0.01 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.26 | 0.09 | 0.02 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.05 | 0.23 | 0.28 | 0.44 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060011-光纤技术及应用》教学大纲

课程编号：Y06060011

课程名称：光纤技术及应用 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验8学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术

先修课程：大学物理、光电子技术基础

大纲执笔人：贾平岗、侯钰龙

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术专业光电子技术及应用方向的专业选修课。光纤技术作为一门日趋成熟的技术，已经广泛应用于国民经济的等各种领域。通过该课程的学习使学生系统掌握光纤基本特性、光纤器件、光纤通信技术和光纤传感技术的基本原理，探讨面向工程应用的新一代光纤技术及其发展趋势。培养学生掌握光纤基础理论及应用相关技术和器件的能力，为今后从事光纤技术等方面的研究和工作提供必要的基础知识。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够运用光纤传感领域相关概念和背景知识，阐述各种有源或无源光纤器件的原理和功能，关键参数的含义。 | **指标点1-1 知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够针对特定需要，运用光纤传感系统的相关原理，对实际工程问题进行分解，识别关键设计参数，利用特定光纤器件及相关技术设计解决方案。 | **指标点3-1 按需设计：**能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 3 | 具备阅读、理解和参考光纤器件相关技术文档或专业文献的能力，知晓光纤传感系统典型应用案例，能够针对光纤传感系统复杂工程问题提出研究及实验方案，进行实验操作，并根据实验结果优化或改进解决方案。 | **指标点4-1 领域现状认知能力：**了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |

三、基本要求

1、本课程为专业选修课，要求先修《大学物理》和《光电子技术基础》，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，使掌握光纤技术各研究内容及其发展动态，对光纤技术及应用领域基本了解。

2、根据光纤技术的原理和应用，涵盖光纤传感和光纤通信系统构成的重要知识点，体现光纤技术的全貌，全面反应光纤系统中各个环节有关的知识。

3、本课程具有一定的实践性，要求学生通过实验环节把所学的内容巩固和掌握，实验通过分组进行，每组4-6人。

4、深度和广度说明：本课程立足于光纤技术的基本原理和器件，讲授光纤系统中常用的无源和有源器件的原理和应用。注重光纤传感技术的应用，重点介绍光纤传感技术，使学生掌握多种光纤传感器的工作原理以及应用背景。讲授光纤通信的基本原理，包括光复用技术的进展、相干光通信技术的相关原理及关键技术。

在教学过程中，每部分内容都提供相关原理和应用背景，将相关的理论知识与应用实例结合，充分体现了本课程的理论与技术特色。通过课堂讲授、讨论、多媒体教学和实验相结合的教学方式，促进学生对本课程内容的理解。课程内容应加入一些近年光纤技术领域的研究和应用成果，将新相关科研成果融合在教学过程之中，拓宽学生的视野，启发学生对创新的思考。

1. 偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：光纤的基本特性、光纤的连接和耦合、光纤无源器件、光纤有源器件、光纤传感技术、光纤通信技术和特种光纤技术等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、分组实验方式有机结合，提高教学效率。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，必要时，采取视频制作呈现的方式以进一步提高教学质量。

1绪论（2学时）

1.1、光纤技术的发展历程以及光纤通信和传感的关系；

1.2、光纤通信技术发展及应用；

1.3、光纤传感技术发展及应用；

本章内容支撑课程目标1。

2光纤的基本特性（2学时）

2.1、光纤的基本结构、种类、材料和制作方式，以及光缆成缆技术；

2.2、光线理论、光纤中的模式理论、单模光纤中的偏振现象；（难点、重点）

本章内容支撑课程目标1。

3光纤的连接和耦合（2学时）

3.1、光纤与光纤的连接损耗的来源；

3.2、光纤的固定和活动连接技术；（重点）

3.3、光源与光纤的连接技术；

本章内容支撑课程目标2。

4 光纤无源器件（4学时）

4.1、光纤连接器和光纤耦合器的原理和应用；（重点）

4.2、光隔离器和光环行器的原理和应用；

4.3、光纤光栅的原理和技术；

4.4、光学滤波器的原理和技术；

4.5、光波分复用器件的原理和应用；（难点、重点）

4.6、光开关的原理和技术；

本章内容支撑课程目标1。

5光纤有源器件（4学时）

5.1、光调制器的原理和应用；

5.2、发光二极管和激光二极管的原理和应用；

5.3、光探测器技术和特点；

5.4、光纤放大器的原理和应用；（难点、重点）

本章内容支撑课程目标1。

6光纤传感技术（4学时）

6.1、光纤传感器的原理与分类；

6.2、强度调制型光纤传感器的原理和应用；

6.3、相位调制型光纤传感器的原理和应用；（重点）

6.4、波长调制型光纤传感器的原理和应用；

6.5、分布式光纤传感器的原理和应用；（难点、重点）

6.6、光纤传感器的典型应用；

本章内容支撑课程目标2。

7光纤通信技术（4学时）

7.1、光纤通信系统的基本组成和原理；

7.2、光纤通信系统中的复用技术；（难点、重点）

7.3、相干光纤通信系统的原理和技术；

本章内容支撑课程目标3。

8特种光纤技术及应用（2学时）

8.1、塑料光纤技术及应用；

8.2、光子晶体光纤技术及应用；

8.3、红外和紫外光纤技术及应用；

本章内容支撑课程目标3。

五、实验内容

实验环节主要是动手操作，要求保证上机条件，即具备光纤实验仪器；可采用分组合作的方式进行；要求学生熟炼掌握光纤的耦合、光纤中光束和光纤材料平均折射率的测量、光纤传感和光纤通信中相关知识点。

实验一光纤的耦合和模式（1学时）

内容：光纤的耦合是指激光从光纤端面输入光纤，使激光沿光纤进行传输，采用一套具有5自由度的调整机构来进行光纤耦合。通过五个自由度的反复细致调整，使经过聚焦的激光焦点落在光纤端面，使激光进入光纤，并通过输入光功率和输出光功率判断光纤耦合的情况。

基本要求：

1、掌握光纤耦合的基本原理和耦合效率计算方法。

2、实现激光的高效率耦合；

3、测量光纤耦合的效率；

4、观察光纤的模式变化。

本实验支撑课程目标1。

实验二光纤中光速和光纤材料平均折射率的测量（1学时）

内容：光在光纤中的传播速度小于空气中的传播速度，通过测量一串光脉冲信号在一个特定长度光纤中的传播时间，得到光纤中的传播速度，并计算出光纤的平均折射率。

基本要求：

1、掌握光纤中光速和平均折射率的测量方法。

2、掌握光纤实验仪器的操作方法；

3、掌握在示波器中测量时间延迟的方法；

本实验支撑课程目标1。

实验三光纤传感实验（3学时）

内容：光纤传感强度型光纤传感技术及其传感器的基本原理和结构，熟悉其各个部件，学习和掌握其正确使用方法。进行反射式光纤位移和温度等参数的传感实验。

1、掌握反射式光纤位移传感器的原理。

2、掌握反射式光纤位移测量的操作方法；

3、掌握光纤传感器进行温度测量的操作方法；

4、掌握光纤传感器进行振动和转速测量的操作方法；

本实验支撑课程目标2、3。

实验四光纤通信实验（3学时）

内容：掌握光纤通信基本原理和通信系统的基本结构，以及信息传输的基本方式和信号调制与解调方法，实现内容语音信号的调制、传输和解调。

基本要求：

1、掌握光纤通信基本原理和通信系统的基本结构；

2、掌握半导体激光器电光调制特性

3、利用光纤实验仪器实现模拟音频的调制和解调。

本实验支撑课程目标1、2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 2 |  | 2 |
| 2光纤的基本特性 | 2 | 1 | 3 |
| 3光纤的连接和耦合 | 2 | 1 | 3 |
| 4 光纤无源器件 | 4 |  | 4 |
| 5光纤有源器件 | 4 |  | 4 |
| 6光纤传感技术 | 4 | 3 | 7 |
| 7光纤通信技术 | 4 | 3 | 7 |
| 8 新型光纤技术 | 2 |  | 2 |
| 合计 | 24 | 8 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、钱云江主编，《光纤技术》，ISBN9787030173560，科学出版社。

2、石顺祥等编著，《光纤技术及应用》，ISBN 9787560954554，华中科技大学出版社。

3、胡昌奎等编著，《光纤技术实践教程》，ISBN 9787302393269，清华大学出版社。

4、方祖捷等著，《光纤传感器基础》，ISBN 9787030389534，科学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对光纤基本特性和光纤器件的基础上，重点考核学生对光纤传感和光纤通信原理及应用的掌握程度。

2、考核方式：考试、课内实验及课堂情况。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 分组实验 | 专题调研报告 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.14 | 0.22 | 0.15 | 0.49 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 专题调研报告 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、光纤的基本特性、分类和传输原理；光纤通讯和传感的区别与联系； | 0.10 | 1 |
| 2、光纤器件之间的连接、耦合方式及各种光学原理； | 0.15 | 1、2、3 |
| 3、光纤通信技术的原理与复用技术； | 0.15 | 3 |
| 4、光纤光栅、波分复用器、光开关的原理及应用技术； | 0.10 | 1 |
| 5、光纤传感技术的分类，各种传感技术的原理、优缺点及其应用范围； | 0.30 | 1、2、3 |
| 6、光纤有源器件的原理；光纤放大器的工作原理； | 0.10 | 2、3 |
| 7、其他类型光纤工作原理与技术应用。 | 0.10 | 1 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 分组  实验 | 专题调研报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 分组实验 | 专题调研报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | | 分组实验 | 专题调研报告 | 期末  考试 |
| 1 | 0.7 | 0.2 | 0.1 |  | 0.7 | 0.14 | 0.07 |  | 0.49 | 1 | | 0.32 |  | 1 |
| 2 | 0.15 |  |  | 1 |  |  |  | 0.15 |  |  | |  | 1 |  |
| 3 | 0.15 |  | 1 |  |  |  | 0.15 |  |  |  | | 0.68 |  |  |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.14 | 0.22 | 0.15 | 0.49 | | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060021-MATLAB应用基础》教学大纲

课程编号：Y06060021

课程名称：MATLAB应用基础 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验16学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、线性代数、信号与系统、自动控制基础

大纲撰写人：邵星灵

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于计算机辅助设计类的专业课程，是测控技术与仪器专业、电子科学与技术专业、微电子科学与工程专业的选修课程。MATLAB语言是当前科学研究中首选的计算机语言，是硬件工程师和软件工程师必须掌握的有效工具，是模拟先进测控系统和现代电子电路的重要仿真与分析平台。该课程的作用是提高学生应用仿真分析方法进行测控与电子电路系统领域实际问题分析的能力，主要任务是讲授MATLAB基本操作及SIMULINK仿真分析实现与调试方法。通过该课程的学习使学生能够掌握现代测控与电子电路系统设计中MATLAB软件的应用特色，使学生能够应用MATLAB语言进行实际工程问题的建模、求解与分析验证。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够根据具体任务需求选择相应的计算机辅助软件工具，能够理解MATLAB仿真分析“程序化”、“框图化”的设计理念，能够利用MATLAB语言及相应工具箱，开发具有一定复杂度的软件代码，并能够编译、调试与验证； | **指标点5-1 工具选择与开发：**了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题； |
| 2 | 能够根据给定的工程实际问题技术特征，使用Simulink模型库或自定义函数模块，搭建Simulink仿真验证平台，开展结果验证与仿真分析工作，能够优化和改进Simulink程序。 | **指标点5-2专业工具使用**：能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

三、基本要求

1、本课程为专业任选课，要求先修高等数学，线性代数等课程，在教学中应注重理论讲授与实验训练相结合的原则，使学生熟练掌握MATLAB的操作方法、程序设计方法、Simulink仿真方法。

2、通过学习MATLAB软件语言程序设计及Simulink仿真基本方法，结合经典实例演示，提高学生仿真设计与问题分析能力。

3、本课程是一门实践性很强的课程。要求学生通过实验环节把所学的内容进行巩固和掌握，要求在CAI教室进行授课，并且教学和实验交替进行。

4、深度和广度说明： MATLAB基本操作、绘图等部分只做简单介绍；MATLAB语言程序设计与Simulink仿真分析方法要结合工程实例深入讲解。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：MATLAB基本操作方法、MATLAB语言程序设计方法、Simulink仿真方法。

教学方法：

1）利用CAI形式讲授，辅以重要知识点的板书推导与分析，引导学生理解工程问题数学方法分析思路；

2）讲授过程中注重工程实例分析，使学生理解其工程问题仿真分析处理方法；

3）学生分组自主选择测控领域的工程问题进行建模、分析与仿真验证工作，由授课教师对学生完成的质量进行评价。

1 MATLAB操作基础（4学时）

1.1、理解MATLAB集成环境；

1.2、了解MATLAB运行环境、安装、帮助系统及主要功能；

1.3、掌握建立矩阵的方法；

1.4、掌握矩阵的算术运算、关系运算及逻辑运算、矩阵转置、逆运算、方阵行列式及矩阵特征值和特征向量的求法；

1.5、理解MATLAB常用数学函数的使用和数据输出格式；

1.6、了解几种特殊矩阵、获得子矩阵的方法、字符串向量、结构数据和单元数据、稀疏矩阵等内容；

1.7、理解利用矩阵分解求解线性方程组的方法；

1.8、了解非线性方程组的求解方法，常微分方程初值问题的数值解法等内容。

重点：MATLAB基础运算符号及其操作方法与方程组的解法。

难点：微分方程的解法。

本章内容支撑课程目标1。

2 MATLAB程序设计（8学时）

2.1、掌握建立命令文件和函数文件的方法；

2.2、掌握利用三种控制结构进行程序设计的方法；

2.3、理解函数文件、函数调用、全局变量与局部变量等内容；

2.4、掌握程序调试菜单与调试命令的使用。

重点：基础程序流程控制与函数创建及函数调用方法，函数中变量的作用域。

难点：函数嵌套设计与调用。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 MATLAB绘图（4学时）

3.1、掌握绘制单个二维数据曲线、绘制多个二维数据曲线的方法；

3.2、理解图形标注与坐标控制、图形窗口分割的方法；

3.3、理解三维曲线、三维曲面的绘制方法；

3.4、了解隐函数绘图、图形修饰处理、图像处理。

重点：二维、三维曲线绘制与标注。

难点：多曲线同时绘制。

本章内容支撑课程目标1、2。

4 Simulink仿真基础（8学时）

4.1、Simulink操作基础；

4.2、Simulink仿真参数设置；

4.3、Simulink仿真模型创建方法；

4.4、Simulink子系统创建；

4.5、动态系统仿真实例。

重点：Simulink基础操作及仿真模型与子系统创建；结合一、二阶系统建模仿真进行讲解。

难点：子系统创建与参数设置。

本章内容支撑课程目标1、2。

5 Simulink工程仿真（8学时）

5.1、典型机电系统高抗扰控制方法简介；

5.2、基于Simulink的积分鲁棒/自抗扰控制算法设计与验证；

5.3、Simulink仿真调试。

重点：典型机电系统控制方法原理简介；结合机电系统数学模型和控制方程进行仿真验证。

难点：仿真调试。

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即计算机安装MATLAB软件全部模块与帮助文档。

实验一 MATLAB操作基础（2学时）

内容：熟悉MATLAB软件的使用方法；掌握矩阵建立和矩阵元素的访问方法，掌握矩阵相关的各种运输符的使用方法，掌握线性方程组求解方法。

基本要求：

1、熟悉MATLAB主要菜单和窗口的功能与操作方法；

2、创建矩阵，并使用各种运算符对矩阵进行运算，掌握矩阵建立和矩阵元素的访问方法，掌握矩阵相关的各种运输符的使用方法；

3、用MATLAB解线性方程组。

本实验支撑课程目标1。

实验二 MATLAB程序设计实验1（2学时）

内容：掌握MATLAB程序设计与调试方法。

基本要求：

1、掌握程序设计语句的用法，包含条件判断、循环控制、参数输入输出；

2、掌握程序的调试方法。

本实验支撑课程目标1、2。

实验三 MATLAB程序设计实验2（2学时）

内容：掌握复杂程序设计方法。

基本要求：

1、掌握函数嵌套调用方法及函数间参数传递方法；

2、掌握程序界面设计方法，学会定制自己的工具箱。

本实验支撑课程目标1、2。

实验四 MATLAB绘图实验（2学时）

内容：掌握MATLAB绘制二维图、三维图的绘制与标注方法。

基本要求：

1、掌握二维线性图、条状图、火柴杆图、饼图、极坐标图、对数图的绘制方法；

2、掌握三维曲线、曲面图的绘制方法；

3、掌握图形标注与叠加绘制的方法。

本实验支撑课程目标1、2。

实验五Simulink仿真基础实验1（2学时）

内容：掌握Simulink仿真模型的建立与仿真参数的设计方法。

基本要求：

1、掌握Simulink模块的连接、缩放、旋转、标注方法；

2、掌握Simulink创建子系统的方法；

3、掌握Simulink仿真参数输入输出方法；

4、熟悉Simulink仿真方法参数配置。

本实验支撑课程目标2。

实验六Simulink仿真基础实验2（2学时）

内容：一阶二阶系统建模仿真。

基本要求：

1、掌握微积分在Simulink中的仿真实现方法；

2、掌握一阶二阶系统建模仿真方法。

本实验支撑课程目标2。

实验七 Simulink工程仿真（4学时）

内容：学生针对给定的机电系统模型进行高抗扰控制器的设计与仿真。

基本要求：

1、说明仿真内容解决的控制问题，及问题的数学模型；

2、进行仿真，并对仿真结果进行分析说明；

3、按照科技论文写作格式要求进行仿真实验报告的撰写。

本实验支撑课程目标2。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 MATLAB操作基础 | 2 | 2 | 4 |
| 2 MATLAB程序设计 | 4 | 4 | 8 |
| 3 MATLAB绘图 | 2 | 2 | 4 |
| 4 Simulink仿真基础 | 6 | 4 | 10 |
| 5 Simulink工程仿真 | 2 | 4 | 6 |
| 小计 | 16 | 16 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、André Quinquis ，《Digital Signal Processing using MATLAB（第三版）》，ISBN: 978-1-84821-011-0，Printed and bound in Great Britain by Antony Rowe Ltd, Chippenham, Wiltshire.

2、William John，《Introduction to MATLAB for Engineers （Third Edition）》，ISBN 978-0-07-353487-9，RRDonnelly.

3、Karel Perutka，《MATLAB for Engineers –Applications in Control, Electrical Engineering, IT and Robotics》，ISBN 978-953-307-914-1，Published by InTech.

4、薛定宇，陈阳泉，《基于MATLAB/SIMULINK的系统仿真技术与应用》，ISBN：7302053413，清华大学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生掌握Matlab基本操作方法与程序设计方法的基础上，重点考核学生利用程序设计方法及Simulink仿真方法的掌握程度。

2、考核方式：作业、实验、综合性报告、答辩。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 作业 | 实验 | 综合性报告 | 答辩 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.13 | 0.30 | 0.20 | 0.37 |
| 支撑材料 | 作业评价标准、作业评分登记表 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告（可以提交电子版） | 综合性报告评价标准，综合性报告评分登记表，典型综合性报告 | 答辩PPT电子版和成绩评价标准 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、MATLAB基础运算符号及其操作方法； | 0.10 | 1 |
| 2、基础程序流程控制与函数创建及函数调用方法； | 0.15 | 1、2 |
| 3、二维、三维曲线绘制与标注； | 0.15 | 2 |
| 4、Simulink基础操作及仿真模型与子系统创建； | 0.30 | 2 |
| 5、结合机电系统数学模型和控制方程进行仿真验证； | 0.30 | 2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 作业 | 实验 | 综合性报告 | 答辩 | 作业 | 实验 | 综合性报告 | 答辩 | 作业 | 实验 | 综合性报告 | 答辩 |
| 1 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.06 | 0.09 | 0.06 | 0.09 | 0.46 | 0.3 | 0.3 | 0.24 |
| 2 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.07 | 0.21 | 0.14 | 0.28 | 0.54 | 0.7 | 0.7 | 0.76 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.13 | 0.30 | 0.20 | 0.37 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060025-电子设计自动化（EDA）》教学大纲

课程编号：Y06060025

课程名称：电子设计自动化（EDA） 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验16学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：数字电子技术、模拟电子技术

大纲撰写人：王巍

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

电子设计自动化（EDA）是测控技术与仪器及相关专业直接面向应用的实践性教学课程。现代电子电路设计就是使用计算机辅助电路设计，利用计算机绘制电路图，制作印刷电路板，在计算机的辅助下使用可编程逻辑器件完成电路设计，利用计算机进行电路优化。通过该课程的学习使学生掌握现代电子系统设计中电路设计、印制电路板设计的方法和技巧。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 熟练运用现代印制电路板设计工具软件Altium Designer进行电路原理图设计、PCB设计及元件库和封装库的管理； | **指标点5-2专业工具使用**：能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |
| 2 | 掌握Altium Designer模块分析方法的选择和设置方法，正确处理电路设计中的布局、布线、抗干扰、散热等问题，从而进行优化设计； | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 3 | 掌握采用自上而下的电子电路设计思路绘制层次原理图，运用“软件设计硬件”的方法提高应对本专业工程问题的解决能力； | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |

思政目标：

通过了解国内外各领域EDA技术发展的差距，激发学生自主创新的意识，激发学生爱国情怀。

三、基本要求

1、本课程为专业课，要求先修数字电子技术、模拟电子技术课程，在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，同时运用类比式和启发式教学，使学生掌握最重要的“并行”执行的程序设计概念，掌握相关设计方法与手段，以培养逻辑分析和设计能力。

2、教师通过EDA软件的教学，结合经典的实例，提高学生电路设计能力。

3、学生通过上机操作，掌握至少1种印制电路板设计工具软件的使用方法，会选择、运用EDA软件工具来设计实际电子电路，掌握电子电路自动化设计技巧。

4、本课程是一门实践性很强的课程，要求学生通过实验环节把所学的内容巩固和掌握，要求在CAI教室进行授课，并且教学和实验交替进行。

5、深度和广度说明：对制作印制电路板要深入讲解，对原理图设计基础只做简单介绍，原理图元件的编辑方法了解即可，元器件布局和布线、设计规则检测是重点。

6、偏差说明：本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：现代EDA技术及其设计方法、电路原理图的基本绘图方法、电路原理图的分析方法和分析工具、集成库使用方法、PCB制版中的一些布局布线原则、利用向导创建元器件PCB封装等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验及课后师生微信交流等方式有机结合，提高教学效率。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

**1概述（1学时）**

1.1、电子设计自动化的基本概念，电子设计领域国内外EDA技术的差距。

1.2、Altium Designer的安装、编辑界面和系统设置等

1.3、电路板的设计流程（重点）

本章内容支撑课程目标1。

**思政元素：通过了解国内外各领域EDA技术发展的差距，激发学生自主创新的意识，激发学生爱国情怀。**

**2原理图设计基础（3学时）**

2.1、理解原理图的一般设计流程和基本原则

2.2、创建新项目及文件、如何设置图纸及其它参数等

2.3、电路原理图工具的使用；SCH编辑和Libraries面板使用（重点、难点）

2.4、图形工具栏的使用方法

本章内容支撑课程目标1。

**3 绘制原理图（2学时）**

3.1、原理图元件的放置、位置调整、属性设置、删除、复制、粘贴、选取操作方法

3.2、使用原理图布线工具绘制电路原理图的方法（重点）

3.3、原理图编辑报表的管理及检查

本章内容支撑课程目标1。

**4 元件集成库设计与管理（3学时）**

4.1、原理图元件的编辑方法（重点、难点）

4.2、使用工具栏绘制元件封装

4.3、使用向导创建元件封装（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

**5设计层次原理图（2学时）**

5.1、层次原理图的设计方法（难点）

5.2、原理图文件和方块电路符号互相生成方法

本章内容支撑课程目标1、3。

**6印制电路板设计基础（2学时）**

6.1、PCB板设计的基本原则（重点）

6.2、PCB各工具栏、状态栏的使用方法

6.3、电路板工作层的设置（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1，2。

**7制作印制电路板（3学时）**

7.1、Altium Designer布线的流程

7.2、网络表与元件的装入（重点）

7.3、元器件布局和布线（重点、难点）

7.4、设计规则检测（DRC）

本章内容支撑课程目标1，2。

五、实验内容

实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即具备常用的EDA软件工具；要求学生熟炼掌握至少1种常用EDA软件的使用方法；掌握在开发环境下绘图和查找错误的方法。

16个学时共完成8个实验，8个为正常课内实验。

实验一电路原理图设计基础`（2学时）

内容：Altium Designer软件的安装方法，通过学习掌握电路原理图的基本绘图方法及各主要菜单及命令的使用。

基本要求：

1、掌握Altium Designer的基本操作；

2、掌握设计管理器的使用和设计环境的设置，熟悉常用元件库和各主要菜单及命令的使用；

3、掌握电路原理图的基本绘图方法；

本实验支撑课程目标1。

实验二设计电路原理图（2学时）

内容：掌握绘制原理图的基本步骤，会加载和移除元件库，并查找元器件，会给放置好的元件自动编号。

基本要求：

1、掌握电路原理图的分析方法和分析工具；

2、绘制完整电路原理图并利用分析工具进行纠错和修改；

本实验支撑课程目标1。

实验三设计层次原理图（2学时）

内容：

层次原理图中方块电路的绘制和端口的设置。

基本要求：

1、掌握层次性原理图的绘制方法；

2、了解层次性原理图的结构；

本实验支撑课程目标1、3。

实验四编译项目及生成原理图报表（2学时）

内容：

以555定时器组成的振荡器电路原理图为例，生成该原理图的ERC表、网络表、元器件列表。

基本要求

1、掌握原理图的网络表文件、元器件列表文件的生成方法；

2、掌握原理图文件的编译方法，对ERC报告文件中的错误能够及时纠正；

此实验要求学生完成某个运算放大器应用电路的设计。

本实验支撑课程目标1。

实验五原理图元件库的管理（2学时）

内容：

理解集成库功能，学习PCB封装制作。

基本要求

1、熟悉元器件封装库编辑环境；

2、创建PCB库；

3、利用向导创建元器件PCB封装；

4、手动绘制元器件PCB封装；

本实验支撑课程目标1、2。

实验六印制电路板设计基础（2学时）

内容：

学习PCB制版中的一些布局布线原则，掌握PCB版图制作方法。

基本要求

1、掌握网络表的调入与编辑，熟悉网络管理器的使用；

2、掌握自动布局布线的规则设置；

3、学习PCB制版中的一些布局布线原则；

此实验涵盖了印制电路版图绘制技巧及元件封装绘制方法等知识点。

本实验支撑课程目标1、2。

实验七稳压电源PCB板设计（2学时）

内容：

设计稳压电源电路原理图、PCB版图。

基本要求

1、熟悉稳压电源电路的主要特性参数；

2、掌握稳压电源电路的设计要点；

本实验支撑课程目标1、2、3。

实验八单片机最小系统的PCB板设计（2学时）

内容：

设计单片机最小系统的PCB板

基本要求

1、对PCB板进行DRC操作和排除违规错误；

2、利用向导规划电路板；

3、按照要求对PCB板自动及手动布局和布线；

本实验支撑课程目标1、2、3。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1概述 | 1 | 0 | 1 |
| 2原理图设计基础 | 3 | 2 | 5 |
| 3绘制原理图 | 2 | 4 | 6 |
| 4元件集成库设计与管理 | 3 | 2 | 5 |
| 5设计层次原理图 | 2 | 2 | 4 |
| 6 PCB印制电路板设计基础 | 2 | 2 | 4 |
| 7制作印制电路板 | 3 | 4 | 7 |
| 合计 | 16 | 16 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、周润景，《Altium Designer原理图与PCB设计》，电子工业出版社.2019.1

2、李崇伟，《Altium Designer 19 PCB设计官方指南》，清华大学出版社.2019年6月

3、天工在线，《Altium Designer 17电路设计与仿真从入门到精通 131集同步视频106个实例案例》，水利水电出版社.2018.4。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：考核学生对Altium Designer软件设计方法的掌握程度。

2、考核方式：期末大作业、实验报告及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 实验 | 期末大作业 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.20 | 0.20 | 0.60 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 课内实验评价标准，实验课堂记录，实验报告 | 设计报告  评分标准 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、EDA的发展、用途、意义； | 0.05 | 1 |
| 2、原理图设计基础； | 0.1 | 1 |
| 3、绘制原理图； | 0.2 | 1 |
| 4、元件集成库设计与管理； | 0.15 | 1、2 |
| 5、设计层次原理图； | 0.1 | 1、3 |
| 6、PCB印制电路板设计基础； | 0.2 | 1、2 |
| 7、制作印制电路板。 | 0.2 | 1、2 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 实验  报告 | 期末  大作业 | 课堂  情况 | 实验  报告 | 期末  大作业 | 课堂  情况 | 实验  报告 | 期末  大作业 |
| 1 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.12 | 0.12 | 0.36 | 0.6 | 0.8 | 0.8 |
| 2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.04 | 0.04 | 0.12 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.04 | 0.04 | 0.12 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060027-光电探测技术》教学大纲

课程编号：Y06060027

课程名称：光电探测技术 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验10学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学物理、模拟电子技术、数字电子技术、半导体物理、传感器原理及设计

大纲撰写人：刘文耀

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

光电探测技术是一门将传统的光学技术与现代微电子技术、计算机技术紧密结合在一起的一门高新技术，以光电技术为支撑的光电子产业是当今世界各国争相发展的支柱产业，是竞争激烈、发展最快的信息技术产业的主力军。这一技术具有高精度、高速度、远距离、大量程、非接触测量和寿命长等特点，目前已经渗透到诸多科学领域，在工业、农业、军事、航空航天以及日常生活中均得到了广泛的应用。课程内容以光电探测的物理原理、光电探测器、光电信号探测与处理和典型光电探测系统分析为主线，使学生理解掌握光电探测系统的总体框架，形成较完整的光电技术知识体系，具备光电探测所涉及的器件分析、设计能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握辐射度和光度学基本概念、光电探测器中的常见光源，光电导探测器，光伏探测器，光电子发射探测器，热探测器，光电图像探测器等方面的基本理论知识和应用技术。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够了解典型光电器件的基本原理结构、特性参数和典型应用，借助光电信号的转换电路与探测方法，能设计简单的光电探测系统，并通过对领域最新进展的调研，提出系统的改善和优化方法。 | **指标点4-1 领域现状认知能力**：了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |

三、基本要求

1、本课程为专业课，要求先修大学物理、模拟电子技术、传感器原理及设计、测控电路设计、半导体物理等课程，在教学中应注重基础知识、基本概念的回顾，同时运用类比式教学，使学生能快速掌握相近的概念，如辐射度和光度学、光电导探测器和光伏探测器等。

2、教师应处理好各知识点之间的关系，在讲解每个知识点之后，能结合实例及典型应用，使学生对整个知识体系有个更全面、更深刻的理解，可以为以后的系统设计工作打下基础。

3、因为光电探测技术发展较快，而目前的教材中部分内容已跟不上最新技术的发展，所以教学过程中教师应该针对前沿的进展适当地扩充讲授内容，最好能将最新相关科研成果融入在教学内容，拓宽学生的视野。

4、课程讲授中可以适当拓展光电仪器的发展历程，如微光夜视仪、红外探测器等，写其在我国的重要意义与发展历程，及在国防和民用安全中意义；或者以我国为光学仪器发展做过贡献的人为例，激发学生向他们学习，鼓励学生以极致的态度对待事情，具有精雕细琢，精益求精、追求更完美的精神理念。

5、深度和广度说明：本课程从工程技术中应用光电器件的角度出发，理论方面力求清楚易懂，阐述各种光电现象和光电效应；光电探测器件是课程的重点，它们的原理、结构、性能参数和应用要详细讲解。光电探测器件的偏置电路、光电探测电路的静态和动态设计、噪声与抑制前置放大电路适当了解。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：辐射度和光度学基本概念、光电探测器中的常见光源，光电导探测器，光伏探测器，光电子发射探测器，热探测器，光电图像探测器等方面的基本理论知识和应用技术。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。也可登录大学MOOC观看视频资料：《光电技术》。为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。此外，光电探测技术发展较快，固定的教材有时跟不上最新技术的发展，所以教学过程中须更新内容，能够将前沿的相关科研成果引入教学过程，提高学生们的学习兴趣。

1 绪论（1学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.3、光电探测技术的内涵及发展；

本章内容支撑课程目标2。

2 辐射度与光度学基础（2学时）

2.1、掌握辐射度与光度学概念；

2.2、掌握辐射度与光度学的基本物理量；（重点）

2.3、了解辐射度与光度学的基本定律。（难点）

本章内容支撑课程目标1。

3 光电仪器中常用的光源（2学时）

3.1、熟悉光源的基本特性参数；（重点）

3.2、了解气体放电光源和固体发光光源特点；

3.3、了解激光器的基本原理和分类；

3.4、了解半导体激光器特性与应用领域。（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

4 光辐射探测器的理论基础（2学时）

4.1、了解半导体的光电效应；（重点）

4.2、了解光电探测器中的噪声信号；

4.3、熟悉探测器的主要特性参数。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

5 真空光电器件（3学时）

5.1、掌握光电管与光电倍增管的工作原理及主要特性参数；（重点）

5.2、熟悉光电倍增管的供电和信号输出电路；（重点、难点）

5.3、了解微通道板光电倍增管。

本章内容支撑课程目标1、2。

6 半导体光电导器件（4学时）

6.1、熟悉光电导探测器的原理与结构；（重点）

6.2、了解光敏电阻的主要特性参数；

6.3、了解光敏电阻的基本偏置电路；（难点）

6.4、了解光敏电阻的典型应用。

本章内容支撑课程目标1、2。

7 半导体结型光电器件（4学时）

7.1、掌握结型光电器件原理；（重点、难点）

7.2、熟悉硅光电池特性；

7.3、熟悉硅光电二极管和硅光电三极管特性及选型；（重点）

7.4、了解光电变换电路；（难点）

7.5、熟悉特殊结型光电器件。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

8 光电成像器件（2学时）

8.1、掌握变像管和像增强器的工作原理；（重点）

8.2、熟悉电荷耦合器件的工作原理及其典型应用；（重点、难点）

8.3、了解CMOS图像传感器的工作原理及其典型应用。（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

9 常用红外光电探测技术（2学时）

9.1、了解红外探测器的基本原理；

9.2、了解热电偶与热释电探测器；（难点）

9.3、了解红外探测器的典型应用。

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

实验环节主要是利用现有的操作台和光电元件，进行简单光电探测系统的搭建，以实现巩固课堂所学内容的目的。要求学生熟悉半导体光电导器件、结型光电器件的特性参数与应用环境；掌握主要光电器件的工作原理，并能动手搭建简单的光电探测系统，并能从实验曲线中探究相关的物理特性。

10个学时共完成5个实验，均为正常课内实验。分配1学时用来讲解实验要求和指导，学生课外完成后，再分配1学时组织讨论与检查。

实验一光敏电阻特性测试及应用（3学时）

内容：分别测出两种光敏电阻的亮电流，并做性能比较。画出伏安特性曲线。

基本要求：

1、测试光敏电阻的暗电阻，亮电阻，光电阻；

2、光敏电阻的暗电流，亮电流，光电流；

3、光敏电阻的光谱特性；

4、光敏电阻的伏安特性；

5、绘制曲线图，总结规律。

本章内容支撑课程目标1、2。

实验二光敏管的应用—光控电路（2学时）

内容：设计基于光敏管的光控电路，在不同光照条件下验证光强对电路影响。

基本要求：

1、了解光敏管的基本原理；

2、学会光敏管的使用方法；

3、设计并验证光控电路；

4、根据暗通电路原理，设计亮通电路。

此实验要求完成光电器件的原理、光敏管在使用方法、基本电路的设计。

本章内容支撑课程目标2。

实验三光敏三极管特性测试及应用（3学时）设计性

内容：测出给定光敏三极管对不同光谱的响应曲线，总结使用光敏三极管时对光源的选择规律。

基本要求：

1、搭建测量电路；

2、判断光敏三极管C、E极性，测试光敏三极管的伏安特性；

3、分别用不同光源照射光敏三极管光敏面，测试光电流的大小；

3、选用不同颜色的发光二极管，连接光源电路；绘制光谱响应曲线。

此实验要求完成光敏三极管在使用方法、光源的电路的设计。

本章内容支撑课程目标1、2。

实验四衍射光栅-距离测试实验（1学时）

内容：研究衍射光栅位移测量原理，测试位移-光斑距离输出曲线。

基本要求：

1、理解衍射光栅距离测量的基本原理；

2、观察光电检测系统的结构；

3、测试出位移-光斑距离曲线。

本章内容支撑课程目标2。

实验五光电位置敏感器件—PSD（1学时）

内容：验证PSD的原理，找出光斑大小与输出电流之间的关系。测试给定系统位移-电压曲线，求出其灵敏度。

基本要求：

1、了解PSD的光电特性；

2、测试位移检测系统的输出曲线。

此实验要求学生完成选择光源，PSD器件，PSD的信号处理电路，画出光路图。

本章内容支撑课程目标2。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 2辐射度与光度学基础 | 2 | 0 | 2 |
| 3光电仪器中常用的光源 | 2 | 1 | 3 |
| 4光辐射探测器的理论基础 | 2 | 0 | 2 |
| 5真空光电器件 | 3 | 2 | 5 |
| 6半导体光电导器件 | 4 | 4 | 8 |
| 7半导体结型光电器件 | 4 | 3 | 7 |
| 8光电成像器件 | 2 | 0 | 2 |
| 9常用红外光电探测技术 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 22 | 10 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、《光电技术》，杨应平，胡昌奎，陈梦苇等编著，清华大学出版社，2019 (2)

2、《光电技术》, 江文杰等主编，(第2版)2014年，科学出版社

3、《Optoelectronics and Photonics-Principle and Practics》,S.O.Kasap，电子工业出版社，2003

4、《光电探测与信号处理》，安毓英曾晓东冯喆珺编著，科学出版社，2009.12

5、《CCD/CMOS图像传感器基础与应用》，米本和也著，科学出版社，2007年

6、《光电技术与实验》，江月松主编，北京理工大学出版社，2000.5

7、视频资料：《光电技术》，中国大学MOOC，资料链接：http://www.icourse163.org/course/WHUT-1205966810。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对光电探测器中的常见光源，光电导探测器，光伏探测器，光电子发射探测器，热探测器，光电图像探测器等基本理论知识和应用技术的基础上，重点考核学生对典型光电器件的基本原理结构、特性参数和典型应用的理解，并能设计简单的测试系统，通过对领域最新进展的调研，提出改善和优化方法。

2、考核方式：课堂情况、作业、实验、课程考查报告。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 课程考查报告 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.13 | 0.31 | 0.46 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 课程考查报告评分标准，课程考查报告 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、辐射度与光度学概念及基本物理量 | 0.15 | 1 |
| 2、半导体激光光源的基本特性参数 | 0.10 | 1、2 |
| 3、半导体的光电效应，探测器的主要特性参数 | 0.10 | 1 |
| 4、光电管与光电倍增管的工作原理及主要特性参数 | 0.15 | 1、2 |
| 5、光电导探测器的原理与结构 | 0.15 | 1、2 |
| 6、结型光电器件原理，硅光电二极管光电池特性及选型 | 0.20 | 1、2 |
| 7、CCD的工作原理与典型应用 | 0.10 | 1、2 |
| 8、热电偶与热释电探测器的原理与应用 | 0.05 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考查报告 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考查报告 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考查报告 |
| 1 | 0.6 | 0.1 | 0.15 | 0.25 | 0.5 | 0.06 | 0.09 | 0.15 | 0.3 | 0.60 | 0.69 | 0.48 | 0.65 |
| 2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.04 | 0.04 | 0.16 | 0.16 | 0.40 | 0.31 | 0.52 | 0.35 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.13 | 0.31 | 0.46 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060029-通信原理导论》教学大纲

课程编号：Y06060029

课程名称：通信原理导论 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：24 学 分：1.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、数字电子技术、信号与系统

大纲撰写人：甄国涌

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是非通信电子信息类专业的一门选修课程。该课程主要介绍通信的基本原理。通过该课程的学习，能让学生对目前常用的通信技术中包含的原理有一定的认识，拓展学生对通信过程的理解，为学生开展相关方面的工作打下一定基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够利用信号、信道及编码等知识分析基本通信系统的构成；能够设计基本的通信编码。 | **指标点1-1 知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识 |
| 2 | 了解一般电子设备、系统常用的通信方式、编码方式等；了解相关的典型案例；能够针对工程问题特定需求分析优化通信实现方案。 | **指标点4-1 领域现状认知能力：**了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |

思政目标：

通信技术是信息与计算机产业的基础与核心。通过了解国内外该技术的发展历程，激发学生重视通信技术进步与创新的意识，结合我国5G技术的领先发展现状，使学生树立民族自信心和民族自豪感，激励学生为国民经济发展及国家科技进步贡献力量。

三、基本要求

1、本课程课时较短，需要学生通过视频及预习在课前做好准备。

2、深度和广度说明：对通信过程中码型、差错控制等要深入讲解，对于通信系统模型只做简单介绍；对通信过程各环节保障要拓展讲解，尤其是通信技术途径对电子系统模块、设备间交换数据及控制的参考性。

3、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：通信系统的相关概念及实现中模拟、数字调制方式。特别是对数字基带信号编码及差错、纠错码等内容进行重点讲解。

1 绪论（6学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、了解通信技术的发展历程与现状

1.3、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.4、了解通信的概念、通信系统、通信方式，掌握信道与传输介质；

1.5、熟练掌握信号与噪声、信号频谱、信息度量。

重点：信号与噪声、信号频谱、信息度量。

本章内容支撑课程目标1、2

**思政元素：通过对比分析国内外发展现状，激发学生的使命感和责任感。通过阐述相关应用需求和背景，提高学生学习的积极性和主动性。**

2  模拟调制（4学时）

2.1、了解调制的概念、功能及分类；

2.2、掌握抑制载波的双边带调幅、常规双边带调幅的调制和解调；

2.3、了解AM与DSB的性能比较；

2.4、了解单边带调制、残留边带调制、插入载波的包络检波；

2.5、掌握角调制的概念、调制/解调方法。

重点：角调制的概念、调制/解调方法

本章内容支撑课程目标1

3 脉冲编码调制（2学时）

3.1、掌握PCM编码；

3.2、掌握抽样定理；

3.3、掌握时分复用。

重点：PCM编码

难点：抽样定理

本章内容支撑课程目标1

4 增量调制（2学时）

4.1、掌握简单增量调制；

4.2、掌握增量总和调制。

重点：简单增量调制

本章内容支撑课程目标1

5 数字复接与SDH（2学时）

5.1、掌握PCM复用与数字复接

5.2、掌握同步数字序列SDH

重点：SDH

本章内容支撑课程目标1、2

6数字信号的基带传输（2学时）

6.1、掌握数字基带信号的码型；

6.2、掌握无码间串扰的传输波形。

重点：数字基带信号的码型

难点：扰码和解扰

本章内容支撑课程目标1、2

7数字信号的频带传输（2学时）

7.1、掌握二进制幅、频、相键控；

7.2、掌握二进制差分相移键控；

7.3、了解多进制数字调制。

重点：二进制幅值键控

本章内容支撑课程目标1、2

8 差错控制编码（4学时）

8.1、了解差错控制编码概念、方式及分类；

8.2、掌握检错和纠错原理；

8.3、掌握几种常用的检错码。

重点：检错码编码

本章内容支撑课程目标1、2

五、实验内容

无。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1通信与通信系统的基本概念 | 6 | 0 | 6 |
| 2模拟调制 | 4 | 0 | 4 |
| 3脉冲编码调制 | 2 | 0 | 2 |
| 4增量调制 | 2 | 0 | 2 |
| 5 数字复接与SDH | 2 | 0 | 2 |
| 6 数字信号基带传输 | 2 | 0 | 2 |
| 7 数字信号频带传输 | 2 | 0 | 2 |
| 8 差错控制编码 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | 24 | 0 | 24 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、张卫刚，《通信原理与通信技术》，ISBN9787560612485，西安电子科技大学出版社 2008.01。

2、樊昌兴，《通信原理》，ISBN9787118087680，国防工业出版社，2013-9

3、李晓峰，《通信原理》，ISBN 9787302181668，清华大学出版社，2008-11。

4、普埃克，《通信系统工程》，ISBN 9787121040474，电子工业出版社，2007-6。

5、李晓峰《通信原理》资料链接：

https://www.bilibili.com/video/av7853485/?p=1

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：学生对通信系统的认识及数字信号编码、差错纠错控制。

2、考核方式：课堂随堂考核、作业及期末考试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.20 | 0.30 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课堂回答问题程度 | 作业评分标准，作业评分登记表 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1通信与通信系统的基本概念 | 0.250 | 1、2 |
| 2模拟调制 | 0.167 | 1 |
| 3脉冲编码调制 | 0.083 | 1 |
| 4增量调制 | 0.083 | 1 |
| 5 数字复接与SDH | 0.083 | 1、2 |
| 6 数字信号基带传输 | 0.083 | 1、2 |
| 7 数字信号频带传输 | 0.083 | 1、2 |
| 8 差错控制编码 | 0.167 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂 | 作业 | 期末考试 | 课堂 | 作业 | 期末考试 | 课堂 | 作业 | 期末考试 |
| 1 | 0.5 | 0.20 | 0.30 | 0.50 | 0.16 | 0.24 | 0.04 | 0.80 | 0.80 | 0.80 |
| 2 | 0.5 | 0.20 | 0.30 | 0.50 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.20 | 0.30 | 0.50 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y06060069-VB程序设计》教学大纲

课程编号：Y06060069

课程名称：VB程序设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验12学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：无

大纲撰写人：甄国涌

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程属于专业任选课程。该课程主要培养学生在计算机程序设计、调试、测试等方面的基本能力。VB程序设计平台简单易学，选择VB程序设计作为本专业学生学习的一门语言课，可以较好的引导学生认识理解计算机程序设计的相关概念；认识程序设计语言的数据表示；认识程序的流程控制；认识将一个具体的问题抽象到数据表示；学会使用流程图来表示数据处理过程。



二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 在复杂工程问题的解决方案中，能够使用VB6开发环境完成特定功能程序的编写、调试。 | **指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |
| 2 | 能够使用程序设计的基本方法和技巧，针对特定工程问题开展实验，帮助完成数据分析和处理。 | **指标点5-3 其它手段与资源：**能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 |

三、基本要求

1、本课程是程序设计的入门课程，无先修课要求；

2、在带多媒体设备的计算机实验室上课；

3、讲解程序设计的基本知识，初步具备程序设计能力；

4、通过例程，培养学生的程序阅读能力；

5、通过实验，培养学生调试程序的能力；

6、在VB环境行下完成。

7、深度和广度说明：对于工程问题对应的数据、算法模型要深入讲解，对使用的编程平台可以简单介绍，对于通过程序和工程问题之间的关系可以尽可能展开；能针对特定问题编程实现是重点。

8、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点介绍内容包括：VB数据类型、定义；VB常用内部函数；VB运算符及表达式；VB控制语句；VB常用控件；VB程序设计及调试；VB集成开发平台。

在教学中，讲解内容应结合实际应用。以实例为驱动，介绍实现问题过程中的设计考虑，分步实现设计时与对应语法要求的关系等。培养学生思考、解决问题的能力。

在教学中，加强对学生程序设计能力的考核。通过提问学生、学生问答等多种方式引导学生提出问题、团结协作的能力。

1引言（2学时）

1.1、掌握计算机硬件环境和Windows基本操作方法

1.2、了解与本课程相关的计算机相关知识，了解VB的主要功能和特点

1.3、掌握VB集成开发环境的使用

1.4、掌握建立一个VB程序步骤，了解VB中面向对象的程序设计

重点：VB集成环境各功能窗口的操作及功能

本章内容支撑课程目标1

2程序设计基础（4学时）

2.1、了解自定义数据类型

2.2、理解数据类型、数据存储、内部函数

结合本知识点，比较不同程序设计语言的数据类型设计。使学生认识到类比方式学习掌握新知识的途径，培养学生不断学习、终身学习能力。

2.3、掌握表达式的书写与求值

重点：数据的定义；数据的计算表达

难点：程序中数据分类表达、作用域、生存期

本章内容支撑课程目标1

3 程序基本控制结构（6学时）

3.1、理解顺序结构、分支结构和循环结构程序设计方法

结合本知识点，总结不同程序设计语言中程序控制结构。培养学生不断学习、终身学习能力。

3.2、理解循环结构的执行过程

3.3、掌握分支结构语句、循环结构语句及其应用

重点：条件及循环语句

难点：算法实现过程规范化到标准结构中

本章内容支撑课程目标1、2

4窗体及相关操作（4学时）

4.1、理解输入输出操作及标准模块

4.2、掌握窗体和几个基本内部控件的使用

重点：控件的事件过程实现

难点：程序的输入输出和控件选择

本章内容支撑课程目标1、2

5数组（4学时）

5.1、了解控件数组的使用

5.2、理解用数组和程序基本控制结构实现矩阵运算的方法，理解与数组相关的操作函数

5.3、掌握数组的概念和定义

5.4、掌握用数组和程序基本控制结构实现数据的求和、求平均、求极值和排序等算法，加强循环结构的应用

重点：数组定义及应用

难点：动态数组空间分配，控件数组应用

本章内容支撑课程目标1、2

五、实验内容

实验在计算机上完成。使用的计算机要求安装Windows操作系统和VB6.0开发环境。实验内容按照实验要求完成。在完成基本实验要求的基础上，引导学生设计实现和实际应用相结合的实验。实践调试程序的方法，培养学生调试程序的能力。

实验一熟悉VB集成开发环境（1学时）

内容：

1、练习Windows的基本操作

2、学习VB的安装、启动与退出

3、VB集成开发环境的初步使用

4、通过简单的VB程序例子，熟悉创建VB程序的步骤

基本要求：

1、熟悉计算机环境，掌握Windows的基本操作

2、学会 VB的安装、启动与退出操作

3、熟悉VB集成开发环境

4、掌握创建VB程序的步骤

本实验支撑课程目标1

实验二数据表示及处理（1学时）

内容：

1、练习使用常用的数学函数

2、练习使用常用的字符函数

3、练习使用常用的转化函数

4、练习使用常用的日期函数

5、算术表达式、字符表达式和逻辑表达式的求值

基本要求：

1、理解VB内部函数的功能和书写格式

2、学会在“立即”窗口中进行操作

3、掌握VB常用内部函数的使用

4、掌握算术表达式、字符表达式和逻辑表达式的求值

本实验支撑课程目标1

实验三分支结构程序设计（1学时）

内容：

1、练习IF语句的使用

2、练习SELECT CASE 语句的使用

基本要求：

1、理解分支结构的执行过程

2、掌握IF语句和SELECT CASE 语句的使用

3、掌握分支结构程序设计方法

本实验支撑课程目标1、2

实验四循环结构程序设计（1学时）

内容：

1、练习FOR语句、WHILE语句和DO语句的使用

2、利用循环结构程序实现简单的应用程序

基本要求：

1、理解循环结构的执行过程

2、掌握FOR语句、WHILE语句和DO语句的使用

3、掌握循环结构程序设计方法

本实验支撑课程目标1、2

实验五基本内部控件的使用（2学时）

内容：

1、练习标签控件的使用

2、练习文本框控件的使用

3、练习命令按钮控件的使用

4、练习时钟控件的使用

5、练习形状控件的使用

基本要求：

1、掌握基本内部控件的属性、方法和事件

2、掌握标签控件、文本框控件、命令按钮控件、时钟控件及形状控件的使用

本实验支撑课程目标1、2

实验六数组的应用（2学时）

内容：

1、一维数组的定义和初始化

2、利用一维数组实现数据求和、求平均

3、利用一维数组实现数据求极值

4、利用一维数组实现数据排序

5、二维数组的应用

基本要求：

1、掌握一维数组的概念、定义、数组元素的引用和初始化

2、学会用数组和程序基本控制结构实现数据的求和、求平均、求极值和排序等算法程序的设计

3、加深对循环控制结构的理解和使用

4、理解用二维数组实现矩阵基本运算等算法程序的设计

本实验支撑课程目标1、2

实验七综合设计（4学时）

内容：

1、设计一个小工具或小游戏

2、合理设计界面

3、合理规划使用的控件

基本要求：

1、明确工具或游戏的技术要求，写出设计方案；

2、方案中应包括计算、分析及流程等设计说明；

3、采用3人一组分组方式，每人分工明确；

4、对设计的工具或游戏有完整的测试，并录讲解视频。

本实验支撑课程目标1、2

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1引言 | 2 | 1 | 3 |
| 2程序设计基础 | 4 | 1 | 5 |
| 3程序基本控制结构 | 6 | 2 | 8 |
| 4窗体及相关操作 | 4 | 2 | 6 |
| 5数组 | 4 | 2 | 6 |
| 6综合设计 |  | 4 | 4 |
| 合计 | 20 | 12 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、王红亮等，《VB程序设计》-普通高校电气信息类“十二五”规划教材，ISBN：978-7-118-06929-7，国防工业出版社。

2、杨忠宝等，《VB语言程序设计教程》-21世纪高等学校规划教材，ISBN 978-7-115-24672-1，人民邮电出版社。

3、李雁翎，《Visual Basic程序设计教程》-普通高等教育“十一五”国家级规划教材，ISBN 978-7-115-26756-6，人民邮电出版社。

4、龚沛曾，《Visual Basic程序设计经典实验案例集》-高等学校计算机基础课程经典实验案例集丛书，ISBN978-7-04-035011-1，高等教育出版社。

5、视频：21世纪互联全国VisualBasic二级教程金文 http://www.youku.com/play-list\_show/id\_5346963.html

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：

1）学生对程序设计语言基础知识的掌握情况；

2）学生阅读程序的能力；

3）学生设计程序的能力；

4）学生调试程序的能力；

5）学生设计平台的使用能力；

6）综合设计能力。

2、考核方式：考试、实验、作业。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.20 | 0.28 | 0.52 |
| 支撑材料 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1Windows编程思想，可视化编程 | 0.09 | 1 |
| 2VB类型、常量、变量，程序结构 | 0.16 | 1 |
| 3条件、分支、循环等流程控制语句 | 0.25 | 1、2 |
| 4窗体、控件及相关操作 | 0.19 | 1、2 |
| 5数组 | 0.19 | 1、2 |
| 6综合设计思路与方法 | 0.12 | 1、2 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 作业 | 实验 | 期末  考试 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 作业 | 实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.12 | 0.12 | 0.36 | 0.6 | 0.43 | 0.69 |
| 2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.4 | 0.57 | 0.31 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.20 | 0.28 | 0.52 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y07050002-电子工艺实习》教学大纲

课程编号：Y07050002

课程名称：电子工艺实习 开课单位：信息与通信工程学院

总学时：2W 学 分：1

适用专业：工程类各专业

先修课程：电路分析、电子技术基础、高频电子线路等专业基础课等

大纲编写（修订）时间：2019年4月

一、课程在教学计划中地位、作用

《电子工艺实习》是一门关于电子产品制造工艺的技术课程，是面向全校理工科各专业开设的实践类基础课，根据不同专业需求分成多层次、模块化和综合型，它是高等工科院校重要专业基础课《电子技术》课程的一个重要实践性环节，是我校电类专业的必修课。同时也是一门实践性很强的技术基础课。

通过本课程的学习和实践，能够使学生了解电子产品设计与生产过程中的工艺知识和基本的操作技能，提高学生的实践动手能力，为今后工作中的设计开发准备必要的工艺知识和操作技能；另一方面培养学生在电子产品的设计之初就考虑到产品生产的工艺性，掌握产品生产过程中的质量控制和工艺管理，通过课程的学习对电子行业先进制造技术有较全面的了解。

同时，通过对电子产品的关键性原理进行测试实验，可以提升学生在掌握产品制作过程中，进一步掌握具体电路的工作原理、及对产品的改进与创新能力的培养，不仅提升了实践教学的科技含量，更重视实践深入理论，促进了实践教学与研发的有机融合。

通过本课程的学习和实践，可初步培养学生科学的工作作风、一定程度的经济生产观点、质量观念和严格的生产劳动纪律，还可提高学生的创新能力，从而提高学生的专业综合素质。

考虑到本课程是一门实践性很强的课程，所以在学时安排上理论占20%，实际操作占80%。

二、课程目标

本大纲适用于工程类专业选择使用，专业在选用时要关注本课程目标是否与专业培养方案设定的能力矩阵一致。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑工程类毕业要求 |
| 1 | 通过对电子工艺实习过程的焊接操作、产品检修与原理测试，学习电子工艺装配流程和基本操作技能，电路工作原理，加深对电子产品设计的创新思维理解。 | **毕业要求指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 2 | 能够正确选用电子产品生产过程中的覆铜板材质、导线材质、锡膏材质等，为产品制造做准备、能够运用电路知识对电路检测现象进行初步分析判断，逐步学会提出问题，分析问题和解决问题的办法，能正确处理检测数据，分析数据产生原因，撰写实验报告。 | **毕业要求指标点5-1 工具选择与开发：**了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 3 | 能根据电路原理图、元器件实物设计制作印制电路板，在老师指导下，正确使用常用仪器设备，尤其是对产品设计思路的理解，能够完成符合规范要求的改进设计型电路原理图，能够进行简单的具有研究性或创意性电路的设计与制造等。 | **毕业要求指标点5-2专业工具使用：**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

三、教学内容及基本要求

基本要求

1、本课程是一门实践性很强的电类课程，要求先修电路分析、电子技术基础、高频电子线路等专业基础课。在整个电子工艺实习过程中，教学中应重视学生的实践动手能力，通过电子工艺实践教学，让学生掌握与电子工艺实践相关的基础理论知识和技能，熟悉基本工艺实践原理，对电子工艺实践有个较完整、科学的认识，为以后工作的设计开发准备必要的工艺知识和基本操作技能。教学过程中应充分调动学生参与的主动性与积极性，对于实习过程中的授课内容、焊接步骤及仪器设备的组成需要教师进行详细讲解和示范操作，讲授应合理有序，条理清晰，使学生掌握操作要领，培养逻辑分析与动手能力。要教育学生养成良好的实验习惯，爱护公共财产，遵守安全制度和实验室规则，树立优良的学风。

2、通过电子工艺实习的基本实训，要求学生做到：

(1) 会查阅电子元器件手册，能正确识别、选用电子元器件及材料的型号规格，了解其主要性能和常用检测方法

(2) 初步掌握电子工艺实习中基本的电子产品生产流程和操作技术。

(3) 能够了解本次电子产品的工作原理，学会看懂和绘制电路原理图和印制板图。

(4) 能根据电子线路图和技术参数，独立完成一般电子产品的装配、调试及检测等技能。

(5) 了解常用电子调试仪器的性能，并学会其使用方法。

(6) 能进行测试数据的处理分析，并根据电子产品的组装调试过程、测试数据及结果写出具有一点水平的实习报告。

3、开设一定数量的实训指导实验课，如Multisim上机实验，Protel上机实验、PCB电路板的加工制作实验、锡焊技术等，以利于学生掌握电子产品制作过程的工艺知识和基本操作技能，了解电子工艺的应用与发展，提升学生的实践动手能力。

4、开设少量的电子产品原理性测试项目，使学生在测试方法的考虑、测量仪器的选择、测量条件的确定等方面收到初步训练。同时利于学生理解具体电路的工作原理，增强对产品的认识，与创新能力的培养，提升对实践教学的科技含量。

第一章 电子工艺实习概述

1. 本课程的基础地位和意义介绍，了解电子工艺实习的性质、目的和任务。

2. 实习涉及的主要内容，了解焊接技术的种类。

3. 考核方式。

本章节内容支撑课程目标1。

第二章 安全用电、电子元器件识别与电路读图

1. 用电常识、规章制度，了解用电安全技术和安全知识。

2. 器件的选择、测试方法、检验标准，掌握电阻器和电位器、电容器、电感器、变压器等电子元器件的型号及命名方法。

3. 电子电路读图原则，了解模拟电路读图和数字电路读图的方法。

本章节内容支撑课程目标2。

第三章 EDA仿真

1. EDA软件介绍。

2. Multisim软件介绍及使用。

3. 充电器工作原理及仿真，会分析实验数据。

本章节内容支撑课程目标3。

第四章 印制电路板（protel99原理图及PCB版图）

1. Protel99软件介绍及使用，了解印制电路板的发展。

2. 充电器工作原理图，掌握印制电路板的设计方法，并了解印制电路板的制造与检验过程。

本章节内容支撑课程目标2、3。

第五章 焊接工艺教学

1. 焊接工具、焊接材料的基本知识，掌握焊接质量及缺陷的检验及分析方法。

2. 安装基础知识，典型零部件的安装方法。

3. 常用电子测量仪器的使用，掌握选择和使用电子测量仪器应注意的问题，掌握调试工艺过程、静态测试与动态测试方法及整机测试调整的方法。

本章节内容支撑课程目标 1、2。

第六章 典型电子工艺介绍（THT、SMT工艺）

1. THT、SMT安装技术的主要内容、发展及优缺点，掌握THT、SMT安装工艺的装配结构及使用设备，掌握手工表面安装工艺。

2. THT、SMT安装技术所用的元件及使用注意事项，了解微组装技术的基本内容和发展。

3. THT、SMT安装印制板及材料的特点和设计，掌握多用充电器，电调谐FM收音机的制作工艺，了解亚超声波遥控开关等其它电子工艺实习产品的制作工艺。

本章节内容支撑课程目标1、2、3。

四、实验教学内容

实验环节主要为现场操作，要求保证仪器设备每人一套；要求学生能够在规定时间内独立完成产品的组装与调试。掌握电子产品的工作原理，掌握实习涉及的各仪器的规程操作，产品焊接按照原理图独立完成，亲自动手测试电子元件参数；实习报告及仿真数据交任课教师审核，以便课后处理。

实验一 Multisim上机实验

内容：学习用Multisim软件对充电器变压电路的全部整流、滤波及稳压输出电源进行模拟仿真。

基本要求：

1．用EDA软件在计算机上对设计电路原理图进行分析和仿真。

2．作业：打印出设计电路原理图、仿真调试参数和信号波形。

本实验内容支撑课程目标3。

实验二 Protel上机实验

内容：学习用 Protel软件画出充电器单级放大电路的原理图、及PCB版图。

基本要求：

1．用Protel99软件在计算机上对设计电路图进行PCB电路板图设计。

2．作业：打印出PCB印制电路板图、元件清单。

本实验内容支撑课程目标3。

实验三 PCB电路板的加工制作实验

内容：介绍PCB印制电路板的加工制造工艺技术，及PCB板的种类。

基本要求：

制作一块简单的印刷电路板，通过把设计好的PCB电路板图纸、经过图纸转印、敷铜板饰刻、钻孔等加工过程制成PCB电路板。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验四 练习焊接

内容：介绍手工锡焊的工艺要素、焊点的质量要求、焊接工具的使用。

基本要求：

在自制的印刷电路板上练习焊接操作，掌握手工锡焊工艺技术。

本实验内容支撑课程目标1、2。

实验五 THT工艺的电子产品焊接

内容：介绍传统的通孔安装工艺技术THT（Through Hole mounting Technology）。

基本要求：

以简单产品电路元件的安装、焊接过程，使学生掌握THT工艺产品生产焊接过程。

本实验内容支撑课程目标1、2。

实验六 直流稳压电源全波整流测试、整流滤波测试、及稳压电源输出电压的测试

内容：1.用模拟示波器观察直流稳压电源全波整流电路、整流滤波电路的波形变化；2.用示波器测量稳压电源输出信号的大小。

基本要求：

1.能根据具体波形分析全波整流电路及整流滤波电路的原理；

2.掌握整个直流稳压电源的充电作用原理，各支路的具体作用。

本实验内容支撑课程目标1、2。

实验七 晶体管的测试

内容：学习利用晶体管特性图示仪测量三极管、稳压管、二极管等不同晶体管的特性。

基本要求：

1.通过对不同三极管的测试，了解不同类型三极管的输入、输出特性曲线，及相关的α、β参数；

2.了解二极管的正向、反向特性；

3.了解[稳压管](http://baike.so.com/doc/5595634-5808235.html" \t "_blank)的稳压特性。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验八 电子产品安装、调试

内容：学习电子产品安装、调试过程。

基本要求：

1.完成对简单产品的单元电路板及配件的安装、焊接、调试；

2.掌握电子电路的调试方法、故障分析和处理问题的能力。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验九 SMT工艺的电子产品焊接

内容：学习现代先进的表面安装工艺技术SMT（Surface Mount Technology），掌握最基本操作技艺。

基本要求：

1.以简单产品的元件的安装、焊接，使学生了解SMT的特点；

2.熟悉基本SMT产品生产工艺过程。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验十 收音机低频功放电路工作原理的测试

内容：学会使用音频信号发生器，利用示波器观察在该音频信号下，功放电路的输出波形，调节电位器RP观察输出波形随电位器变化的情况，掌握该功放电路的工作原理

基本要求：

1.能从整个电路图中肢解出局部的低频功放电路，找到合适的测试点对功放电路进行检测。

2.掌握低频功放电路的工作原理。

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验十一 收音机低频功放电路失真度的测试

内容：利用失真度测量仪，测试收音机功放电路失真度指标，了解非线性失真的程度对整个电路的影响。

基本要求：

1.调节电位器改变音量大小时，注意功放电路失真度的变化，学会分析其中的原理。

2.根据测试数据学会分析电路故障原因

本实验内容支撑课程目标1、2、3。

实验十二 电子产品测试、验收

内容：学习产品生产中测试、验收过程。

基本要求：

在简单产品安装、调试完后由老师查检对其产品的性能、指标进行测试、验收，不合格重新修理直至合格为至。

本实验内容支撑课程目标2、3。

实验十三 撰写电子工艺实习报告

内容：总结电子工艺实习内容，包括电子元器件测试数据、手工锡焊的工艺、PCB板的制作过程、组装调试过程遇到的问题及解决办法等

基本要求：

1.应含实习各项内容的小结，个人学习体会；

2.设备安装过程出现的问题及解决方法；

3.设备说明书（工作原理及使用说明）。

本实验内容支撑课程目标2。

实验十四 答辩

内容：了解电子工艺过程涉及到的工艺操作技术及电子产品关键性原理知识

基本要求：

1.熟悉常用的电子元器件的识别，测试方法

2.掌握正确的焊接方法及整个电子工艺产品制作流程

3.掌握电子产品电路工作原理

本实验内容支撑课程目标2。

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 第一章 电子工艺实习概述 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 安全用电、电子元器件识别与电路读图 | 2 | 0 | 0 |
| 第三章 EDA仿真（Multisim2001电路仿真） | 2 | 0 | 0 |
| 第四章 印制电路板（Protel99原理图及PCB板图 | 2 | 0 | 0 |
| 第五章 焊接工艺教学 | 2 | 0 | 0 |
| 第六章 典型电子工艺介绍（THT、SMT工艺） | 2 | 0 | 0 |
| 第七章 Multisim上机实验 | 0 | 4 | 0 |
| 第八章 Protel上机实验 | 0 | 4 | 0 |
| 第九章 PCB电路板的加工制作实验 | 0 | 4 | 0 |
| 第十章 练习焊接 | 0 | 4 | 0 |
| 第十一章 THT工艺的电子产品焊接 | 0 | 5 | 0 |
| 第十二章 直流稳压电源全波整流测试、整流滤波测试、及稳压电源输出电压的测试 | 0 | 4 | 0 |
| 第十三章 晶体管的测试 | 0 | 2 | 0 |
| 第十四章 电子产品安装、调试 | 0 | 5 | 0 |
| 第十五章 SMT工艺的电子产品焊接 | 0 | 3 | 0 |
| 第十六章 收音机低频功放电路工作原理的测试 | 0 | 3 | 0 |
| 第十七章 收音机低频功放电路失真度的测试 | 0 | 3 | 0 |
| 第十八章 电子产品测试、验收 | 0 | 5 | 0 |
| 第十九章 撰写报告 | 0 | 4 | 0 |
| 第二十章 答辩 | 0 | 2 | 0 |
| 合计 | 12 | 52 | 64 |

六、教材、补充教材及参考资料

1. 毕满清. 电子工艺实习教程（第二版），ISBN: 978-7-118-06192-5，国防工业出版社。

2. 毕满清. 电子技术实验与课程设计（第三版），ISBN: 978-7-111-04811-4，机械工业出版社。

七、课程目标达成评价的途径和措施

1、考核方式：纪律学风、实验操作、产品组装、实验报告、答辩。

2、考核目标：在考核学生对电子元器件检测的基本知识，及焊接操作技能的基础上，重点考核学生对电子产品设计生产过程中的工艺知识掌握程度和工作原理的掌握程度、对电路故障检测维修的能力、对测试数据的处理分析能力、实习报告书写的水准与规范。

3、成绩构成：

各环节成绩评定占比%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 纪律学风 | 实验操作 | 产品组装 | 实验报告 | 答辩 |
| **10** | **30** | **30** | **15** | **15** |

指导性课程目标评价题目分数分配：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 纪律学风  W1i | 实验操作  W2i | 产品组装  W3i | 实验报告  W4i | 答辩  W5i |
| **1** | **20-30** | **20-30** | **20-30** | **30-40** | **20-30** |
| **2** | **30-40** | **30-40** | **20-30** | **50-60** | **30-40** |
| **3** | **30-40** | **40-50** | **40-50** | **10-20** | **30-40** |

分目标达成值由每个部分对应的实际得分与题目总分数相比后，各环节加权求和得到。

总课程目标达成值由每个环节的总平均分，按照各环节加权求和得到。

各环节的评价标准参见课程成绩分析报告。

《Y07060005-文献检索专题》教学大纲

课程编号：Y07060005

课程名称：文献检索专题 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：8 学 分：0.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学英语、专业基础课

大纲撰写人：黄堃

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

《文献检索专题》是培养学生信息情报意识，掌握手工方式和计算机方式检索文献信息、获取知识和情报的一门科学方法课。该课程对学生的文献收集、专业综合素质方面起到重要的支撑作用。

本课程为本学科及相关学科文献信息源使用及检索的基本工具，涉及文献信息检索的基本知识，对培养学生应用文献检索工具与参考工具书的使用，熟知国内外常用网络检索系统，掌握如何获得与利用文献信息的方法，增强自学能力与研究能力具有重要作用。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够使学生掌握信息资源检索的手段、类型以及原理。 | **指标点2-4 信息获取能力：**掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，支撑自己的方案，并理解其差距与优势。 |
| 2 | 能够独立地根据检索课题选用适当的检索工具或数据库，能够综合利用多种检索工具或数据库完成检索课题。 | **指标点5-3 其它手段与资源**：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 |
| 3 | 能够根据相应检索结果进行信息筛选，写出检索报告。 | **指标点12-2 学习能力**：掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。 |

三、基本要求

1、本课程要求学生掌握典型的信息来源和检索技术手段；掌握常用国内外检索工具使用的方法和技术；学生需具备基本的信息处理分析和提炼筛选的能力；能够独立的综合利用多种检索工具或数据库完成专业课题检索。

2、深度和广度说明：

1）以中文数据库检索方法为重点，讲授中国学术期刊网络出版总库、中文科技期刊数据库检索组成及方法，以中文著名期刊数据库如万方、超星为例讲解科技知识检索；适当讲述专利、以及硕博士论文关键技术检索；

2）外文数据库（主要是英文）检索方法，重点讲述Springer Link、Science Direct、Web of Science等数据库组成以及检索要点，适当讲述EI、Inspec的检索及使用方法；

3）鉴于本课程很强的实践性，可以适当增加学生的实践动手能力，同时辅助讲解，重点讲述文献综述的写作要点和技巧。

3、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：文献信息检索的一般概念、基本原理、检索方法和技术；常用的中外文数据库、电子图书、特种文献；网络信息的检索方法、步骤及规则；设置综合检索课题，引导学生得到较好的检索结果。

本课程在教学方法上，充分利用CAI形式讲授，并结合图书馆信息资源实践操作，引导学生如何高效检索所需资料文献，让学生获得更多的锻炼机会。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在实践操作的过程中要充分利用检索案例指导，以进一步提高教学质量。

1 绪论 ( 1学时)

1.1、文献信息基本知识；

1.2、信息检索基础知识；

1.3、计算机检索技术及方法。

重点：信息检索基础的基本概念及基础知识。

难点：对信息检索的正确认识。

教学方式：课堂教学1学时。

本内容支撑课程目标1。

2常用中文数据库检索方法（2学时）

2.1、中国学术期刊网络出版总库、中文科技期刊数据库检索组成及方法；

2.2、万方数据资源信息检索系统、超星电子图书、书生之家电子图书等数据库的检索组成及方法；

2.3、专利及学位论文的检索、使用方法；

2.4、会议文献、标准文献的检索及使用方法；

2.5、检索实践，中文数据库检索常用方法及检索技巧。

重点：中国学术期刊网络出版总库、中文科技期刊数据库检索组成及方法；万方数据资源信息检索系统、超星电子图书等检索方法；纸质书籍的检索方法及关键技术。

难点：中文检索报告的组成及书写要点。

教学方式：课堂教学2学时。

本内容支撑课程目标2、3。

3常用外文数据库检索方法（2学时）

3.1、Springer Link，Science Direct的检索组成及方法；

3.2、Dialog国际联机检索系统，Web of Knowledge等检索组成及方法；

3.3、EI、Inspec的检索及使用方法；

3.4、检索实践，外文检索报告的组成及书写要点。

重点：Springer Link，Science Direct的检索组成及方法；Dialog国际联机检索系统，Web of Knowledge等检索组成及方法；

难点：外文检索报告的组成及书写要点。

教学方式：课堂教学2学时。

本内容支撑课程目标2、3。

4常用网络信息检索（1学时）

4.1、百度及百度学术、雅虎、谷歌及谷歌学术搜索引擎组成及使用方法；

4.2、网络信息检索报告的撰写。

重点：百度学术、谷歌学术中、外文搜索组成及使用方法；

难点：相关性文献的检索方法及技巧、检索报告的写作。

教学方式：课堂教学1学时。

本内容支撑课程目标2、3。

5**文献综合检索**（2学时）

5.1、文献综合检索方法；

5.2、文献综合检索实验，相关文献综合检索及检索报告。

重点：文献综合检索方法；

难点：综合检索报告的写作。

教学方式：课堂教学2学时。

本内容支撑课程目标3。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节名称 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1绪论 | 1 | 0 | 1 |
| 2常用中文数据库检索方法 | 1 | 1 | 2 |
| 4常用国外数据库检索方法 | 1 | 1 | 2 |
| 5常用网络信息检索与利用 | 1 | 0 | 1 |
| 6文献综合检索 | 0 | 2 | 2 |
| 合计 | 4 | 4 | 8 |

七、教材、补充教材及参考资料

1. 文献信息检索。凤元杰主编，陈文清范全青黄天青副主编。科学出版社。

2. 文献信息检索与利用。陈冬花主编，王新荣王铭礼副主编。上海交通大学出版社。

3. 电子文献检索教程。胡光林李雪萍主编。上海交通大学出版社。

4. 网络信息检索实用教程。邰峻，刘文科。电子工业出版社。2010-1-1。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对文献信息检索基本原理和方法的基础上，重点考核学生综合运用中外文数据库搜索的运用能力、搜索引擎、以及现代外文网络工具进行综合检索的能力。

2、考核方式：作业、检索实验、课堂与检索报告

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂 | 作业 | 检索实验 | 综合性报告 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.16 | 0.16 | 0.22 | 0.46 |
| 支撑材料 | 课堂情况记录表、学生出勤表 | 作业评价标准、作业评分登记表 | 检索实践作业评价标准，作业报告（可以提交电子版） | 综合性报告评价标准，综合性报告评分登记表，典型综合性报告 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、信息检索基础的基本概念及基础知识 | 0.10 | 1 |
| 2、常用中文数据库检索方法 | 0.2 | 2、3 |
| 3、常用英文数据库检索方法 | 0.2 | 2、3 |
| 4、常用网络数据库检索方法 | 0.2 | 2、3 |
| 5、综合检索方法及报告写作 | 0.3 | 3 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂 | 作业 | 检索实验 | 综合性报告 | 课堂 | 作业 | 检索实验 | 综合性报告 | 课堂 | 作业 | 检索实验 | 综合性报告 |
| 1 | 0.1 | 0.40 | 0.10 | 0.10 | 0.40 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.25 | 0.06 | 0.05 | 0.09 |
| 2 | 0.3 | 0.20 | 0. 10 | 0.30 | 0.40 | 0.06 | 0.03 | 0.09 | 0.12 | 0.38 | 0.19 | 0.41 | 0.26 |
| 3 | 0.6 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.50 | 0.06 | 0.12 | 0.12 | 0.3 | 0.37 | 0.75 | 0.54 | 0.65 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.16 | 0.16 | 0.22 | 0.46 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y07060006-毕业设计专题》教学大纲

课程编号：Y07060006

课程名称：毕业设计专题 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：8 学 分：0.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：无

大纲撰写人：甄国涌

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

《毕业设计专题》是对毕业设计过程进行指导的选修课程。该课程主要说明毕业设计过程、各过程中要完成的工作及如何做好每个过程。通过该课程的学习，可以使学生对毕业设计过程有较全面的认识，更好的完成毕业设计教学环节。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够确定毕业设计任务书中任务涉及的知识点及相关的表征参数。 | **指标点2-1 问题识别：**能应用科学原理对电路系统、物联网及现场总线等领域专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 |
| 2 | 能够通过调研、资料及实验界定任务要求并确定自己的实现方案。 | **指标点2-4 信息获取能力：**掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，支撑自己的方案，并理解其差距与优势。 |
| 3 | 能够识别毕业设计过程中包括流程、文档、管理等应遵循的规范。 | **指标点3-2 非技术因素：**设计方案的过程中，能够考虑并分析社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 |
| 4 | 通过典型案例的学习，能够分析和优化在毕业设计中体现低功耗、电磁辐射及相关行业标准的实现方案。 | **指标点7-1 环境影响评价：**充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 |
| 5 | 通过典型案例的学习，能够分析和优化在毕业设计开题及方案设计中实现环境友好的设计路线及方案。 | **指标点7-2 环保设计与环保意识：**接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。 |

三、基本要求

1、本课程在毕业设计开始前安排。

2、教师要多组织互动讨论，提高学生参与度，使学生了解如何做好毕业设计。

3、深度和广度说明：对毕业设计过程中涉及的工作内容要深入讲解，对于毕业设计所涉及的软硬件的基础工作只做简单介绍，对毕业设计如何安排、验证等尽可能做拓展讲解；毕业设计开题报告和说明书撰写要重点讲解。

4、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：毕业设计的目的和意义、毕业设计过程及包含的文档及要做的工作、毕业设计选题以及任务书的构成、对于毕业设计题目进行总体设计，并学会运用先修课程中的基础理论对总体设计进行初步验证及毕业答辩组织等。

1概述（2学时）

1.1、了解毕业设计的目的及意义；

1.2、了解毕业设计过程；

1.3、掌握毕业设计过程包含的文档及要做的工作。

重点：毕业设计中包含的文档。

本章内容支撑课程目标3

2 选题及任务书（2学时）

2.1、了解选题的内涵，选题原则；

2.2、掌握沟通内容，分析设计题目合理性；

2.3、掌握任务书构成。

重点：明确选题合理性

本章内容支撑课程目标1

3毕业设计开题（2学时）

3.1、掌握撰写开题依据原则、方法；

3.2、掌握设计方案编制应包含的内容；

3.3、掌握关键实验、仿真等工作的开展目的和设计方法；

3.4、掌握电路或系统在低功耗设计、电磁兼容设计及相关设计标准的实现方法。

重点：设计方案编制方法

难点：设计方案中技术途径

本章内容支撑课程目标2、4

4毕业设计及说明书撰写、答辩（2学时）

4.1、了解设计工作安排；

4.2、掌握毕业设计中电路或系统对环境的影响；

4.3、掌握毕业设计说明书构成及撰写原则；

4.4、了解毕业答辩材料的组织及答辩规则。

重点：设计说明书内容及答辩

本章内容支撑课程目标3、5

五、实验内容

无。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2选题及任务书 | 2 | 0 | 2 |
| 3毕业设计开题 | 2 | 0 | 2 |
| 4毕业设计及说明书撰写、答辩 | 2 | 0 | 2 |
| 合计： | 8 | 0 | 8 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、郑霞忠，黄正伟，《科技论文写作与文献检索》，ISBN978-7-3-7-10025-1，武汉大学出版社 2012.09。

2、怎样做文献综述六步走向成功<http://vdisk.weibo.com/s/ualzvM5m6bHqn>。

3、华莹，董婷，《高校学校毕业设计（论文）指导教程电气工程类专业》，ISBN978-7-5170-3083-6 ，中国水利水电出版社 2015.05。

4、董锦凤，《毕业设计指导电类》，ISBN7-5606-1480-9，西安电子科技大学出版社 2005.02。

5、吴振谦《工科学生如何做毕业设计》资料链接：

https://video.tudou.com/v/XMTM4Njk3MzE5Ng==.html?spm=a2hzp.8253876.0.0&f=26244724

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：学生对毕业设计规范、过程、开题报告撰写、设计说明书撰写及毕业答辩组织的认识及相关工作开展方法的掌握情况。

2、考核方式：作业、报告。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考察环节 | 作业 | 报告 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.51 | 0.49 |
| 支撑材料 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 报告评价标准，典型报告拍照，或电子版 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1毕业设计在课程体系中的意义和作用 | 0.25 | 3 |
| 2选题及任务书 | 0.25 | 1 |
| 3毕业设计开题 | 0.25 | 2、4 |
| 4毕业设计及说明书撰写、答辩 | 0.25 | 3、5 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | |
| 作业 | 报告 | 作业 | 报告 | 作业 | 报告 |
| 1 | 0.20 | 0.8 | 0.2 | 0.16 | 0.04 | 0.31 | 0.08 |
| 2 | 0.20 | 0.4 | 0.6 | 0.08 | 0.12 | 0.16 | 0.25 |
| 3 | 0.30 | 0.5 | 0.5 | 0.15 | 0.15 | 0.29 | 0.31 |
| 4 | 0.15 | 0.4 | 0.6 | 0.06 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 5 | 0.15 | 0.4 | 0.6 | 0.06 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | 0.51 | 0.49 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y07060102专业认知实习》教学大纲

课程编号：Y07060102

课程名称：专业认知实习 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：8 学 分：0.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：

大纲撰写人：刘文耀

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

专业认知实习是仪器类专业学生入学之后，为增强对专业的感性认识，尽快了解专业方面的有关内容，是学习专业知识的入门课程。实习环节以实习动员、参观实验室、讲座等形式开展。通过本课程的学习能够增加学生对专业概况的了解，激发专业的学习热情，增加学生对专业的了解，提高学生对专业的认知程度。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够增强学生对本专业的感性认识，了解本专业需要学习的知识体系。 | **指标点1-1 知识体系**：具备本专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业等多方面的知识。 |
| 2 | 通过了解电子、微电子或仪器领域背景及经典案例，能够对行业现状有初步定认识。 | **指标点4-1 领域现状认知能力**：了解电子、微电子或仪器领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |
| 3 | 通过学习，能够产生主动了解行业的发展动向，并有主动参与社会的意识。 | **指标点6-1 参与社会：**通过工程实习和社会实践活动，体现主动参与社会的意识。 |

思政目标：

了解本专业的特色和服务领域，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命；

热爱专业，热爱祖国，热爱人民，以服务国防、服务社会为己任；

培养敬业精神，重视专业技术能力的提升和科学素养的提高，了解自主学习的重要性。。

三、 基本要求

1、本课程为实践类课程，是进入专业学习的入门课。主要是为了增强学生对专业的感性认识，尽快了解专业方面的有关内容。

2、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：专业基本情况、专业课程特色、学生就业需求、专业建设发展等方面学生关心的问题进行介绍。

本课程在教学方法上，可以包括参观实验室、讲座等形式。讲述过程要充分利用问题引导、案例分析等方法。此外，专业领域发展较快，教学过程中须实时更新内容，能够将前沿的相关科研成果引入教学过程，提高学生们的学习兴趣。

1 专业介绍（4学时）

1.1、测控、电科和微电专业的专业概况；

1.2、各专业的课程体系；

1.3、各专业的就业需求；

1.4、专业的内涵及发展；

本章内容支撑课程目标1、2、3。

**思政元素：**

**了解本专业的特色和服务领域，保持坚定正确的政治方向，明确自己的服务对象和历史使命；**

**热爱专业，热爱祖国，热爱人民，以服务国防、服务社会为己任；**

2 参观学习（4学时）

2.1、参观专业实验室及学生创新实验室；

2.2、介绍大学生创新活动；

**思政元素：**

**培养敬业精神，学习实验室学生的先进事迹，了解自主学习的重要性。**

五、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识点及内容 | 讲授（学时） | 实践（学时） | 小计 |
| 1专业介绍 | 4 | 0 | 4 |
| 2参观学习 | 0 | 4 | 4 |
| 合计 | 4 | 4 | 8 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、《微电子制造技术概论》，严利人、周卫、刘道广主编，清华大学出版社，2010.03.

2、视频资料：《测控的奥妙》，网易公开课，资料链接： <http://open.163.com/newview/> movie/courseintro?newurl=/special/cuvocw/cekongaomi.html。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对光电探测器中的常见光源，光电导探测器，光伏探测器，光电子发射探测器，热探测器，光电图像探测器等基本理论知识和应用技术的基础上，重点考核学生对典型光电器件的基本原理结构、特性参数和典型应用的理解，并能设计简单的测试系统，通过对领域最新进展的调研，提出改善和优化方法。

2、考核方式：课堂情况、作业、实验、课程考查报告。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 课程考查报告 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.35 | 0.65 |
| 支撑材料 | 出勤率 | 课程考查报告评分标准，实习报告 |

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | |
| 课堂  情况 | 期末  考查报告 | 课堂  情况 | 期末  考查报告 | 课堂  情况 | 期末  考查报告 |
| **1** | **0.5** | **0.5** | **0.5** | **0.25** | **0.25** | **0.71** | **0.38** |
| **2** | **0.4** | **0.2** | **0.8** | **0.08** | **0.32** | **0.23** | **0.5** |
| **3** | **0.1** | **0.2** | **0.8** | **0.02** | **0.08** | **0.06** | **0.12** |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | **0.35** | **0.65** | 教师布置作业时要尽量做到按照以上比例布局 | |

说明：教师在授课总结中作各环节考核题目合理性评价时，应围绕右边各环节考核权重要求进行分析。

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在课堂教学过程中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z02060205-光电子技术基础》教学大纲

课程编号：Z02060205

课程名称：光电子技术基础 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学物理

大纲执笔人：安国文

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术专业的基础教育课程。光电子技术是由电子技术和光子技术互相渗透、优势结合而产生的，已经成为电子科学与技术的一个极为重要的组成部分。该课程以学生学会光电子技术的基本概念、基本原理和基础理论为目的，使学生对光电子技术的全貌有基本的了解，是学生进一步学习《激光原理与技术》、《光纤技术及应用》、《光电探测技术》以及《大型光学仪器应用》相关课程的基础。同时为学生今后从事光通信、光信息处理、光传感等光电子技术方面的研究和工作提供必要的基础知识。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 通过本课程的学习，能够从光电子学基础知识、光场传播规律、波导理论、调制理论等光电子学的基本理论层面，深化理解光电子器件的原理、功能和关键参数，为运用光电子器件解决实际工程问题，优化光电子系统设计，从事光电子技术方面的研究和开发工作打下基础。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够利用学术资源了解光电子技术在国防、医疗、测试计量、科研等领域的应用及新成果，能够根据工作，科研或自身发展需要拓展相关知识领域，分析前人成果，追踪前沿进展，判断未来发展。 | **指标点4-1 领域现状认知能力**：了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |

三、基本要求

1、本课程要求先修大学物理，在教学中应注重基本概念、基本原理以及基础理论的传授，并辅以光电子学各研究内容相关应用领域及其发展动态等知识讲解。

2、根据光电子器件的功能，知识点涵盖光的产生、传输、调制、光电探测、光电显示、光存储等方面的重点内容，体现光电子技术的全貌，全面反应光电子系统中各个环节有关的知识。

3、要求每一章内容自成体系，从基本原理入手，系统诠释基本概念、基本知识、基本理论和相关技术。

4、课程内容应加入一些近年光电子技术领域的研究和应用成果，将新相关科研成果融合在教学过程之中，拓宽学生的视野，启发学生对创新的思考。

5、深度和广度说明：本课程立足于光电子学涉及到的基本概念、基本原理和基础理论的传授。从数学和物理基础出发，使学生学会光电子技术的基础理论，熟知光源、光波导、光调制器件、光探测和成像器件等技术的原理，以及光电子技术的相关应用。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换。）

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：光的基本属性、光源以及激光原理、光波导理论、光调制器的结构及工作原理、光电探测与成像技术以及光电子技术应用等。

在教学过程中，突出本课程的地位、作用与特色，对于与其它课程交叉部分的内容，要分工明确，注意采用课堂讲授、讨论、多媒体教学相结合的教学方式，增加学生的学习兴趣。

1 绪论（2学时）

1.1、光电子技术及其发展历史沿革；

1.2、光电子系统构成；

1.3、光电子器件分类及相关发展动态；

1.4、光电子技术的应用领域；

本章内容支撑课程目标1,2。

2 光学基础知识（6学时）

2.1、光的波粒二象性的原理；

2.2、光的电磁理论；

2.3、麦斯韦方程组的基本含义；

2.4、光的传播中反射、折射、干涉及偏振的原理；

本章内容支撑课程目标1。

3 光源（6学时）

3.1、热辐射和黑体辐射的概念；

3.2、光的相关性的光子描述；

3.3、激光的形成和基本特征；

3.4、激光产生的物理条件及其机理、谐振腔与激光的模式；（重点）

3.5、激光产生的必要条件和充分条件、粒子数反转与光放大的基本原理；（难点）

本章内容支撑课程目标1,2。

4 光波导理论（6学时）

4.1、平面介质光波导中的光传播与导引波、消失波、波导等概念；（重点）

4.2、平面介质波导的射线分析理论；

4.3、平板介质波导的波动分析理论；（难点）

4.4、圆柱介质光波导（光纤）中光导波的射线光学分析理论；

4.4、光纤中光导波的物理光学分析理论；（难点）

本章内容支撑课程目标1。

5 光的调制（4学时）

5.1、光束的调制原理；（重点）

5.2、电光效应与电光调制器结构及其工作原理；（难点、重点）

5.3、声光效应与声光调制器结构及其工作原理；（难点、重点）

5.4、磁光效应与磁光调制器结构及其工作原理；

本章内容支撑课程目标1。

6光电探测（6学时）

6.1、光电探测的基本物理效应的物理效应，理解光辐射的探测原理；（重点）

6.2、几种光电探测器件结构原理，特性参数以及应用；

6.3、光电成像系统的概念和基本特性；

6.4、几种光电成像器件的原理；（重点）

本章内容支撑课程目标1,2。

7光电子技术应用（2学时）

7.1、激光加工技术的原理和应用；

7.2、全息技术的相关应用；

7.3、激光医学的相关应用；

7.4、红外成像技术的相关应用。

本章内容支撑课程目标2。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 2 |  | 2 |
| 2光学基础知识 | 6 |  | 6 |
| 3光源 | 6 |  | 4 |
| 4光波导理论 | 6 |  | 6 |
| 5光的调制 | 4 |  | 4 |
| 6光电探测 | 6 |  | 6 |
| 7光电子技术应用前沿 | 2 |  | 2 |
| 小计 | 32 |  | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、谭保华主编，《光电子技术基础》，ISBN 9787121217821，电子工业出版社。

2、朱京平主编，《光电子技术基础》(第二版)，ISBN 9787030226235，科学出版社。

3、周自刚等编著，《光电子技术基础》，ISBN 9787121246395，电子工业出版社。

4、韩晓冰主编，《光电子技术基础》，ISBN 9787560629551，西安电子科技大学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对光电子技术基本知识、基本原理的基础上，重点考核学生对光电子器件的性能和功能的理解程度。

2、考核方式：考试、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.20 | 0.20 | 0.60 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、光电子系统构成，器件分类，及相关发展动态； | 0.15 | 1，2 |
| 2、光在传播中反射、折射、干涉及偏振基本理论； | 0.15 | 1 |
| 3、激光产生的条件、机理，激光器的种类及应用； | 0.15 | 1，2 |
| 4、光波导基础理论，平面及圆柱波导基本分析方法； | 0.10 | 1 |
| 5、电光及声光调制基础理论，常用光调制器件； | 0.10 | 1 |
| 6、光电探测基本物理效应，常见器件结构，原理及参数； | 0.20 | 1,2 |
| 7、光电子技术在精密加工，医疗等领域的应用及发展； | 0.15 | 2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.14 | 0.14 | 0.42 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.06 | 0.06 | 0.18 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z02060251-电磁场与电磁波》教学大纲

课程编号：Z02060251

课程名称：电磁场与电磁波 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：48 学 分：3

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、大学物理、复变函数与积分变换

大纲撰写人：张志东、马宗敏

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

电磁场与电磁波是高等学校电子科学与技术专业的学科基础教育课程。“电磁场与电磁波”是电子科学与技术领域的核心知识，也是一些交叉领域的学科生长点和新兴边缘学科发展的基础。本课程主要从矢量分析入手，介绍电磁场中基本定理、定律、麦克斯韦方程等的物理意义及数学表达。通过学习一些重要电磁场问题数学模型（如波动方程、拉氏方程等）的建立过程以及分析方法，使学生掌握静态场、时变场及平面电磁波传播的基本理论与性质，培养学生的逻辑思维能力；使学生初步具备将电磁场与电磁波相关理论应用在电子信息领域的意识和能力。该课程以《高等数学》、《线性代数》《大学物理》、《复变函数与积分变换》为基础，在整个电子科学与技术专业教学计划中起到承上启下的作用，为后续《微波技术基础》、《电磁兼容设计》专业课程的学习奠定基本的电磁场理论基础，也为今后学生从事射频电路、微波天线、电磁兼容等方面的设计工作打下坚实的理论基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够利用散度定理、高斯定理、麦克斯韦方程组、泊松方程、电磁波的波动方程等对基本的电磁场问题进行分析、逻辑推理，建立完整的知识体系，提高学生解决实际问题的力； | **指标点1-1 知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够应用电磁场基本理论分析实际电磁场工程应用案例，初步具备根据电磁场基本理论分析电磁污染，以及在解决工程问题时利用“场”和“波”的基本观点对环境影响做出评价。 | **指标点7-1 环境影响评价**：充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 |

三、基本要求

1、本课程为学科基础教育课程，要求先修大学物理、高等数学、复变函数与积分变换、在教学中要求学生熟练掌握电磁场理论的基本概念、基本定理和Maxwell方程等的物理意义及数学表达式；

2、教师应处理好数学公式与物理概念之间的关系，着重讲解电磁场方程的物理内涵。通过将抽象的电磁场理论知识在一些典型实际案例中的应用，让学生切实体会到电磁场理论的具体化，可以使学生对整个知识体系有更全面、更深刻的理解，还可以为以后的实际工作打下坚实的理论基础和工程实践应用；

3、 课后作业要少而精，内容包括基本概念、基本理论及计算等，要能起到巩固理论，掌握计算方法和技巧，提高分析问题、解决问题能力；对作业中的重点、难点，适当安排课内讲评作业，作业的完成情况应作为评定课程成绩的一部分；

4、考试采取闭卷考试，综合评价成绩由平时成绩（点名、课堂提问）、作业成绩和期末考试组成；

5、深度和广度说明：在课堂教学中，在宏观上引导学生对电磁场理论体系的整体把握，课堂讲授中要重点对电磁场与电磁波的基本概念、基本理论和解题思路的讲解；在掌握课程基本电磁场与电磁波理论和规律的基础上，使学生能够触类旁通；在微观上启发学生能够从数学模型出发，通过分析典型的电磁场与电磁波应用实例培养工程化的思维。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：矢量分析与场论、静电场、静磁场、恒定电流、静态场的应用、时变电磁场与电磁波、平面波的传播。

教学方法：采用启发式和讲解式相结合的教学方法，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过自学获取知识，培养学生的自学能力；讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。

教学手段：本课程属于技术基础课，在教学中采用电子教案、CAI课件及多媒体教学系统等先进教学手段，以确保在有限的学时内，全面、高质量地完成课程教学任务。

1 电磁场理论概述（ 2 学时）

1.1、引言

1.2、电磁场基本概念及理论基础（矢量分析、微分和积分表示法、静态场、时变场及其应用、数值解）

本章内容支撑课程目标1。

2 矢量分析（ 6 学时）

2.1、掌握标量和矢量及其运算

2.2、熟悉坐标系及其相应的微分元

2.3、熟悉标量场和矢量场

2.4、掌握标量场的梯度、矢量场的散度和旋度(重点、难点)

2.5、了解拉普拉斯算子

2.6、理解若干定理和电磁场的分类（重点、难点）

2.7、掌握矢量恒等式（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

3 静电场（ 8 学时）

3.1、理解静电场理论的基本概念及规律（电场强度、电通量、电通量密度、电位、电偶极子、电动势、库仑定律、高斯定律、电流连续性方程）（重点、难点）

3.2、了解电场中的储能（重点）

3.3、掌握边界条件（重点、难点）

3.4、熟悉电容器和电容

3.5、理解泊松方程和拉普拉斯方程（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1。

4 恒定电流（ 4 学时）

4.1、理解恒定电流场中的基本概念（电流的性质及电流密度、传导电流及其密度、运动电流及其密度、导体电阻）（重点、难点）

4.2、掌握恒定电流场中的基本规律（电流的连续性方程、焦耳定律）（重点、难点）

4.3、理解电流密度和边界条件（重点、难点）

4.4、了解D和J之间的类比关系

本章内容支撑课程目标1。

5 静磁场（ 4 学时）

5.1、了解静磁场基本概念

5.2、掌握静磁场的基本定律（毕奥-萨法尔定律、安培力定律、磁通量和磁场的高斯定律、磁场强度和安培环路定律）（重点、难点）

5.3、了解磁场的边界条件

5.4、理解磁场中的能量

本章内容支撑课程目标1。

6 静态场的应用（ 2 学时）

6.1、了解霍尔效应、喷墨打印机、阴极射线示波器

6.2、了解矿物的分选、静磁分离器、回旋加速器、选速器和质谱仪

本章内容支撑课程目标2。

7 时变电磁场（ 10 学时）

7.1、理解运动电动势、法拉第感应定律及麦克斯韦方程（重点）

7.2、了解自感与互感、耦合线圈的电感

7.3、理解边界条件、坡印亭定理、磁场中的能量（难点）

7.4、理解时间简谐场、时变电磁场的应用（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

8 平面波的传播（10学时）

8.1、一般波动方程

8.2、自由空间中的平面波（难点）

8.3、良导体中的平面波（重点）

8.4、波的极化（难点）

8.5、平面边界上的垂直入射均匀平面波

本章内容支撑课程目标1、2。

期末习题及知识体系复习（2学时）

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1电磁场理论概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2矢量分析 | 6 | 0 | 6 |
| 3静电场 | 8 | 0 | 8 |
| 4恒定电流 | 4 | 0 | 4 |
| 5静磁场 | 4 | 0 | 4 |
| 6静态场的应用 | 2 | 0 | 2 |
| 7时变电磁场 | 10 | 0 | 10 |
| 8平面波传播 | 12 | 0 | 12 |
| 合计 | 48 | 0 | 48 |

七、教材、补充教材及参考资料

**指定教材：**

《电磁场与电磁波》Bhag Singh Guru and Huseyin R. Hiziroglu著，周克定等译, 第2版，机械工业出版社，2006。

**补充教材：**

1、王家礼, 朱满座等编. 电磁场与电磁波．西安电子科技大学出版社, 2000

2、邱景辉主编. 电磁场与电磁波．哈尔滨工业大学出版社, 2001年

3、谢处方 , 饶克谨. 电磁场与电磁波 ( 第四版 ). 北京：高等教育出版社.2006

4、杨儒贵。电磁场与电磁波（第2版）北京：高等教育出版社. 2007

**视频资料：**

电子科技大学电磁场与电磁波视频：<http://www.21edu8.com/university/dianzi/22843/>；

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对电磁场与电磁波理论的基本知识、基本定理和基本方程的基础上，重点考核学生的电磁场问题的物理内涵的理解、利用数学方程解决电磁场问题的能力以及从实际问题中抽象出具体电磁场具体过程的能力。

2、考核方式：考试、课外分组综合实验、课内实验、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成的贡献率 | 0.26 | 0.30 | 0.44 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、矢量分析及运算。 | 0.10 | 1 |
| 2、静电场基本概念及规律、边界条件、泊松方程和拉普拉斯方程； | 0.15 | 1 |
| 3、恒定电流场中的基本概念及基本规律、电流密度和边界条件； | 0.15 | 1 |
| 4、静磁场基本概念及规律、磁场边界条件； | 0.1 | 1 |
| 5、静态场的应用 | 0.1 | 1、2 |
| 6、法拉第感应定律及麦克斯韦方程、时间简谐场、时变电磁场的应用； | 0.20 | 1、2 |
| 7、波动方程及平面波的传播 | 0.20 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.7 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.14 | 0.21 | 0.35 | 0.54 | 0.7 | 0.8 |
| 2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.46 | 0.3 | 0.2 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.26 | 0.30 | 0.44 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z03060202-微波技术基础》教学大纲

课程编号：Z03060202

课程名称：微波技术基础 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验4学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学物理、电路分析基础、电磁场与电磁波

大纲撰写人：段俊萍、秦丽

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术专业的一门专业教育基础课程，是学习和了解无线电频谱中极为重要的微波波段及其领域的重要科目。主要研究如何导引电磁波在微波传输系统中的有效传输，其特点是希望电磁波按照一定要求在微波传输系统中无辐射的传输。本课程的任务是使学生学会微波理论和技术的基础概念、物理含义和基本分析方法，培养学生分析微波元件和微波系统的基本能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 通过本课程的学习，培养学生将相关工程问题转化为技术问题，并利用微波传输线的理论实现传输线的阻抗匹配和主模传输的基本方法。 | **指标点1-1 知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 具备查阅最新相关文献能力，能够在设计过程考虑环境因素，增强电磁环境污染的防护意识。 | **指标点7-2 环保设计与环保意识：**接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。 |

思政目标：

通过工业应用上电磁波的污染问题，学生应懂得在自己的专业实践中考虑环境、法律、经济、道德、政策等因素影响，遵守职业道德规范，遵守法治。

三、基本要求

1、本课程要求先修电磁场与电磁波、电路分析基础等课程，对电磁场理论基础有初步了解。教师在讲解本门课程时，要用以“场“转“路”、“场”“路”相结合的方法讲解，重点突出基本理论、基本概念和基本分析方法的“三基本”原则。

2、本课程实验环节采用微波测量线和HFSS三维电磁仿真软件的应用相结合的手段进行。要求学生提前预习和自学HFSS三维电磁仿真软件相关部分的基本使用方法，能够在给定条件下仿真出波导的S参数曲线等结果，学生能够对仿真结果做出初步分析。

3、课堂采取随机提问、部分内容翻转课堂、讨论和随机抽查等方式进行。

4、深度和广度说明：本课程在教学过程中要注重三个统一性，即：传输线和波导的统一；圆波导和矩形波导的统一；网络理论对于微波技术基础的主线统一。前两个者最终统一到把网络方法和场论方法有机结合的主线统一上。重点讲解传输线特性的物理含义，传输线波动方程的理论推导，只介绍整体求解方法，不要求推导过程。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为5%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到10%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：（1）传输线理论和圆图的应用；（2）几种主要导波系统（矩形波导、圆波导、同轴线）与微波谐振器（矩形腔、圆柱形腔、同轴线腔）的特性与相关计算方法；（3）微波网络基本理论、 S矩阵及其特性。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1绪论（1学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍。

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、考核方式介绍。

1.3、微波的概念及其特点：介绍微波在电磁波谱中的位置、微波的特点和微波对环境的影响，微波系统表现的“长线”（传输线）特点及分布参数特点等。

1.4、微波技术的发展和应用：微波技术所包含的基本内容、发展现状和应用；本课程主要介绍微波在传输线中的传输问题，以“场”和“路”的理念分析微波传输线的特点，引出相关章节的问题。

重点：掌握传输线分布参数的特点和理念。

本章内容支撑课程目标1、2。

**思政元素：**

**通过工业应用上电磁波的污染问题，学生应懂得在自己的专业实践中考虑环境、法律、经济、道德、政策等因素影响，遵守职业道德规范，遵守法治。**

2传输线基本理论（9学时）

2.1、传输线的基本概念和传输特性：均匀传输线的特性阻抗、输入阻抗、反射系数、驻波比等概念，

2.2、史密斯圆图的使用方法和圆图的应用：阻抗圆图和导纳圆图的特点和区别。

2.3、阻抗变换的基本概念和实现阻抗匹配的方法：阻抗匹配的两类实现方法，以实例讲解。

重点：掌握传输线特性参数的物理含义。学会基本分析方法，可以采用用圆图求解相关问题。

难点：传输线双分支匹配和三分支匹配的实现过程。

本章内容支撑课程目标1**。**

3微波传输线（8学时）

3.1、微波传输线的工作原理，结构特点，理解领会其传输特征：微波传输线的波型、传输条件、传播常数、传播速度、波导波长、截止波长、波阻抗等参数。

3.2、矩形波导、圆波导、同轴线的主模传输特性和相关计算方法；弄懂矩形波导、圆波导、同轴线的截止波长、截止频率、波导波长、相速、群速、波型阻抗等传输特性参数的物理含义和计算方法。

3.3、带状线和微带线的主模和基本特性：了解带状线和微带线的特性参量的物理含义、相关计算方法和尺寸选择方法。（此部分简单介绍，不做要求）

重点：掌握导波系统（矩形波导、圆波导、同轴线）的特性与相关计算方法；

难点：导波系统中传输波型理论表达式与空间场结构之间关系的理解。

本章内容支撑课程目标1。

4微波网络（5学时）

4.1、掌握微波网络分析的基本方法：微波网络的等效原则、归一化参量。

4.2、微波网络的参量：弄懂微波网络的电路参量和波参量的物理含义和相互之间的关系，学会二端口微波网络散射参量（S矩阵）的物理含义和基本计算方法。

4.3、会用基本电路单元的参量矩阵

4.4、二端口微波网络的工作特性参量：弄懂二端口微波网络工作特性参量的物理含义和基本计算方法，能够区分二端口微波网络工作特性参量与电路参量、波参量之间的关系。

重点：微波网络S矩阵及其特性。（用S矩阵表达简单导波系统的特性，结合本知识点，简要介绍HFSS仿真软件仿真S参数的相关内容）

难点：微波网络方法和场论方法相结合的理念理解和应用。

本章内容支撑课程目标1。

5微波谐振器及常用微波元件（5学时）

5.1、常用微波元器件的结构特点、基本分析方法及其用途；主要包括：衰减器和移相器、阻抗变换器、定向耦合器和微波谐振器等。

5.2、分析微波谐振器（矩形腔、圆柱形腔、同轴线腔）的特性与计算方法：微波谐振器的谐振特点，特别是与低频谐振回路的区别，微波谐振器的谐振频率等相关计算方法。

5.3、设计过程考虑的因素，包括不同环境对微波性能的影响，微波对空间电磁环境的影响。

重点：微波谐振器（矩形腔、圆柱形腔、同轴线腔）的特性与谐振频率的计算方法。

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

本课程实验包括微波测量线和HFSS三维电磁仿真软件的基本应用两部分内容。仿真实验环节主要是上机操作，要求保证上机条件，即具备常用的HFSS三维电磁仿真软件工具。目的使学生了解微波传输线的信号频率、驻波比、波导波长等参数的测量及阻抗匹配技术的基本应用；学会利用HFSS仿真软件对T型波导进行内场仿真的基本应用。

要求学生提前预习和自学HFSS三维电磁仿真软件相关部分的基本使用方法，能够在给定条件下仿真出波导的S参数曲线等结果，学生能够对仿真结果做出简单分析。

实验一  利用微波测量线实现微波频率、电压驻波比、波导波长测量及阻抗匹配技术(2学时)

内容：

1、利用频率计和基本微波测量线测量微波信号源的频率；

2、利用选频放大器和基本微波测量线测量传输系统的电压驻波比；

3、利用选频放大器和基本微波测量线测量传输系统的波导波长；

4、利用单螺调配器和双T调配器实现微波测量线的阻抗匹配。

基本要求：

1、学习频率计和基本微波测量系统的组成和调整；

2、学习微波信号频率（或波长）的测量原理和常用测量方法；

3、学习选频放大器与基本微波测量系统的测量方法；

4、学习电压驻波比的测量原理和测量方法；

5、学习利用微波测量线测量波导波长的方法；

6、学习利用单螺或短截线等类型的调配器实现阻抗匹配的方法。

本实验支撑课程目标1。

实验二  HFSS仿真软件的基础应用(2学时)

内容：

1. 利用HFSS仿真软件对T形波导进行内场仿真；

2、根据给定条件确定S参量曲线和驻波比曲线。

基本要求：

1、提前自学和预习HFSS仿真软件相关部分的运行环境；

2、能够用HFSS仿真软件求S参量和驻波比；

3、能够考虑仿真设计的器件对电磁环境污染的影响。

本实验支撑课程目标1、2。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 1 |  | 1 |
| 2传输线基本理论 | 9 | 1 | 10 |
| 3 微波传输线 | 8 | 1 | 9 |
| 4 微波网络 | 5 | 2 | 7 |
| 5 微波谐振器及常用微波元件 | 5 |  | 5 |
| 合计 | 28 | 4 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、《微波技术基础》（第2版），李秀萍主编，普通高等教育“十三五”规划教材，中国电子教育学会电子信息类高等教育优秀教材，电子工业出版社

2、《微波技术基础》（第4版），闫瑞卿李英惠编，普通高等教育“十一五”国家级规划教材，北京理工大学出版社

3、《微波技术基本教程》，闫瑞卿编，电子信息类精品教材、北京市高等教育精品教材立项项目，电子工业出版社

4、《微波技术》，顾继慧编著，21世纪高等院校教材科学出版社

5、《电磁场与电磁波》，Bhag Singh Guru, Huseyin R. Hiziroglu著，周克定、张肃文，董天临、辜承林译，周克定校，电子工程丛书，机械工业出版社

6、《微波测量与实验教程》，赵春辉、杨莘元主编，哈尔滨工程大学出版社

7、视频资料《微波技术基础》，西安电子科技大学，资料链接地址<http://see.xidian.edu.c-n/microwave/jxlx.asp>

8、《HFSS应用详解—电测仿真设计》，李明洋编著，人民邮电出版社

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生掌握微波传输线的基本概念、特性参量物理含义的基础上，重点考核学生对微波传输线特别是规则波导的基本分析方法和主要特性参量的计算和应用的掌握程度。

2、考核方式：综述小论文，结课答辩；实验、作业、课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 综述  小论文 | 结课答辩 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.18 | 0.09 | 0.09 | 0.23 | 0.41 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂小测验，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录，典型实验报告 | 综述小论文评价标准，综述小论文 | 答辩评价标准，答辩记录 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、传输线分布参数的特点及应用 | 0.10 | 1、2 |
| 2、传输线特性参数的物理含义及基本分析方法 | 0.30 | 1 |
| 3、导波系统的特性与相关计算方法 | 0.30 | 1 |
| 4、微波网络S矩阵及其特性 | 0.20 | 1 |
| 5、微波谐振器的特性与谐振频率的计算方法 | 0.10 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 综述  小论文 | 结课答辩 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 综述小论文 | 结课答辩 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 综述小论文 | 结课答辩 |
| 1 | 0.9 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.18 | 0.09 | 0.09 | 0.18 | 0.36 | 1 | 1 | 1 | 0.78 | 0.88 |
| 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0.22 | 0.12 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | | 0.18 | 0.09 | 0.09 | 0.23 | 0.41 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z03060204-激光原理与技术》教学大纲

课程编号：Z03060204

课程名称：激光原理与技术 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验6学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：高等数学、大学物理、光电子技术基础、固体物理

大纲撰写人：黄堃

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

《激光原理与技术》是一门理论性很强的专业基础课，是本专业光电子技术及应用方向方向的重要基础课程。课程主要讲授激光器的基本原理和技术，培养学生分析解决激光物理问题的能力，特别强调物理概念的深入理解以及激光输出特性与激光器的参数之间的关系。通过该课程的学习，可以为学生们以后从事激光技术、光通讯以及信息处理、红外探测、生物医疗诊断、材料加工、环境检测等方面的相关工程研究打下基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 培养学生熟悉激光器的产生原理、分析理论，以及各种激光的工程应用。 | **指标点1-1 知识体系**：具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 培养学生掌握各类型激光器应用分析与调试技术。 | **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |

思政目标：激光技术是光电子领域的重要技术。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。

三、基本要求

1、本课程在教学中应把重点放在讲解激光的基本理论和基本方法上，同时也注意到内容的广泛性及理论与实际的结合，运用启发式教学方法，使学生从抽象的概念中走出来，达到深入理解。

2、老师讲授内容的编排上注意理论本身的系统性、完整性及各章节间的关系，特别注意物理现象的描述，引入了一系列相互关联的基本概念，如受激吸收，自发辐射，受激辐射，稳定谐振腔理论，高斯光束参数及其变化规律，增益系数及其饱和效应等，有助于学生对激光物理基本理论及处理方法的掌握。

3、该课程理论性强，需要推导的公式多，在讲授中适当引入理论推导，帮助学生理解知识的来龙去脉，但重点要求学生从物理意义上对相关知识进行理解和掌握。

4、学生应根据教师的课堂提问及课后作业，查阅相关资料文献，拓宽思路解决问题，真正的理解激光理论知识。

5、深度和广度说明：激光的基本原理、开放式光腔与高斯光束、电磁场和物质的相互作用、激光器的振荡特性，这些内容是学生必须掌握的基本知识。了解稳定式和非稳定式开放光腔与其输出激光模式的关系，工作物质加宽机制与激光振荡模式及输出特性的关系。稳定谐振腔理论，高斯光束参数变化，规律激光器振荡特性是本课程的难点。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：激光器的工作原理、增益介质的特性、光学谐振腔的设计、激光器的输出性能。改善可控制激光输出特性的典型激光技术如放大、选模、稳频、调Q、锁模等的基本原理、方法和种类。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、分组实验方式有机结合，提高教学效率。

激光原理与技术注重基础理论知识的学习与技术的应用，因此教师需将基础理论知识与技术的应用进行有机的结合讲授。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、应用实例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪言（2学时）

1.1、激光器的发展史

1.2、激光的广泛应用

本章内容支撑课程目标1、2。

**思政元素：激光技术是光电子领域的重要技术。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。**

2 激光的基本原理（4学时）

2.1、相干性的光子，理解激光模式、相格、光子相干性、光子简并度

2.2、黑体辐射，以及自发辐射跃迁、受激吸收跃迁和受激辐射跃迁（重点）

2.3、光的受激辐射放大概念、自激振荡条件；激光产生的基本原理、激光器的组成及激光的特性（重点）

本章内容支撑课程目标1。  
3 开放式光腔与高斯光束（12学时）

3.1、光腔理论的一般问题；纵模的概念，光腔的损耗，无源谐振腔的Q值；共轴球面腔的稳定性条件 （重点）

3.2、方形镜、圆形共焦腔的自再现模，方形镜、圆形镜共焦腔的行波场特征；一般稳定球面腔的模式特征 （重点）

3.3、高斯光束的基本性质及特征参数，高斯光束Q参数的变换规律 （重点）

3.4、高斯光束的聚焦和准直；高斯光束的自再现变换与稳定球面腔的等价；光束衍射倍率因子M2

本章内容支撑课程目标1、2。

4 光场与物质的相互作用（4学时）

4.1、光和物质相互作用的经典理论；谱线加宽和线型函数；[均匀加宽、非均匀加宽](javascript:%20ExpandAndView(31);)产生的物理机制（重点）

4.2、受激辐射概率；典型激光器速率方程

本章内容支撑课程目标1、2。

5 激光器的输出特性（2学时）

5.1、均匀加宽工作物质的反转集居数饱和和均匀加宽工作物质的增益饱和

5.2、非均匀加宽工作物质的增益饱和，烧孔效应，兰姆凹陷的形成

5.3、激光器的阈值条件、振荡条件，模式竞争；脉冲激光器中的弛豫振荡（重点）

本章内容支撑课程目标1。

6 激光的基本技术（2学时）

6.1、激光器单纵模、单横模输出的选取方法；影响激光器频率稳定的因素，稳频的方法。

6.2、激光调Q的原理，电光调Q，声光调Q。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

五、实验内容

实验一：半导体激光器实验（3学时）

内容：测量LD的I-V-P曲线、光谱、发散角/散射角以及半导体激光器的激光偏振态

基本要求：

1. 了解半导体激光器的基本原理。

支撑课程目标1。

1. 掌握测量LD的I-V-P曲线、光谱、发散角/散射角的方法。

支撑课程目标2。

3、掌握测量半导体激光器的激光偏振态

支撑课程目标2。

实验二：He-Ne激光器实验（3学时）

内容：测量激光器谐振腔变化调整与输出功率、对其纵模和横模模式进行分析以及对其偏振态进行验证，观察其高斯光束横模变换和高斯束腰变换。

基本要求：

1. 了解He-Ne激光器的工作原理

支撑课程目标1。

1. 量激光器谐振腔变化调整与输出功率、对其纵模和横模模式进行分析以及对其偏振态进行验证。

支撑课程目标2。

3、测量其高斯光束横模变换和高斯束腰变换。

支撑课程目标2。

以上实验为分组实验，1个学时用来提出实验要求并进行讲解，然后要求学生3-5人一组，分工明确，利用实验预约时间，协同完成实验的搭建调试，以及数据的测试，并撰写规范实验报告。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 绪言 | 2 |  | 2 |
| 第一章激光的基本原理 | 4 |  | 4 |
| 第二章开放式光腔与高斯光束 | 12 | 3 | 15 |
| 第三章光场与物质的相互作用 | 4 | 3 | 7 |
| 第四章激光器的输出特性 | 2 |  | 2 |
| 第五章激光的基本技术 | 2 |  | 2 |
| 合计 | 26 | 6 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、周炳琨等主编，《激光原理》，国防工业出版社，2009年（第六版）

2、高以智，《激光原理学习指导》，国防工业出版社，2007年

3、陈家壁、彭润玲主编，《激光原理及应用》电子工业出版社，2010年（第2版）

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：考核学生对激光的基本知识、基本原理和基本方法的掌握程度。

2、考核方式：课堂情况、作业、实验、期末考试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.08 | 0.08 | 0.36 | 0.48 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、激光的基本原理。 | 0.125 | 1 |
| 2、腔理论与共轴球面腔稳定性条件 | 0.1875 | 1、2 |
| 3、高斯光束 | 0.1875 | 1、2 |
| 4、光与物质相互作用及谱线加宽原理 | 0.125 | 1、2 |
| 5、激光输出特性 | 0.0625 | 1 |
| 6、激光选模与调Q技术 | 0.0625 | 1 |
| 7、激光发展与应用 | 0.0625 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末考试 |
| 1 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 0.08 | 0.08 | 0.16 | 0.48 | 1 | 1 | 0.44 | 1 |
| 2 | 0.2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0.56 | 0 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.08 | 0.08 | 0.36 | 0.48 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z03060207-电子系统集成》教学大纲

课程编号：Z03060207

课程名称：电子系统集成 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 (实验8学时) 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：微机原理及接口技术、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、单片机系统设计、可编程逻辑器件应用

大纲撰写人：焦新泉

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程为系统设计类的专业教育课程，是电子电路系统的工程实践课程。该课程主要以系统案例分析为基础，让学生系统学习实际工程设计的基础过程，培养学生的系统观念，真正掌握系统设计技术，是联系基本理论与工程知识的桥梁，对后续学生《电子系统综合实践》课程和毕业设计起着承上启下的作用。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 通过分析能够将电子系统中的复杂工程问题转化为技术问题，从“系统”角度采用“从上而下”设计方法和步骤针对具体问题提出解决思路和解决方案。 | **指标点3-1 按需设计：**能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 能够针对电子系统的解决方案进行技术性分解，同时要兼顾系统安全性及环境适应性分析，能够从社会、健康、法律及文化角度考虑电子系统具体应用领域和安装部署设计。 | **指标点3-2 非技术因素：**设计方案的过程中，能够考虑并分析社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 |
| 3 | 能够根据需求确定解决方案并进行优化，并设计具体的电路、结构、外观和工艺流程，积极参加国内外各种电子类设计竞赛和创新活动，通过各种实际案例分析在专业设计细节中体现创新意识。 | **指标点3-3 创新意识：**积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 |
| 4 | 能够具备一定的专业技术研究能力，实时掌握主流电子器件和模块的发展趋势，能够有意识地采用“系统集成”的科学方法完成复杂工程问题研究和分析，结合经典案例对设计方法和步骤进行总结，从而具备简单系统的设计和开发能力。 | **指标点4-1 领域现状认知能力：**了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |
| 5 | 能够通过实验平台正确采集和整理实验数据及相关信息，具备对实验结果进行数据处理与事后分析的能力，通过误差分析、信息综合等方法获得有效结论，能够对实验方案和平台进行优化。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

思政目标：

通过对比国内外各类不同的电子系统集成技术的优势与差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展服务，为人民追求美好生活贡献力量；

通过案例教学，学生能够在系统实现方案中尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。

三、基本要求

1、本课程为专业教育课，要求先修微机原理及接口技术、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、单片机系统设计、可编程逻辑器件应用。通过本课程的学习，培养学生的系统观念和设计能力，提高学生工程设计经验，锻炼学生对具体工程问题的探究能力。

2、在教学过程中应注重学生的系统观念，将学生从只关注理论学习转移到具体系统的设计方面。课堂讲授环节重点放在设计方法和具体案例分析，后续通过实验环节强化学生的设计能力和工程实践经验。

3、教师结合常用的经典电路实例，并贯彻电路中的实际工程问题，重点培养学生针对具体工程问题灵活运用理论知识和系统设计的能力。

4、培养学生运用EDA软件来设计具体电路，掌握电子电路自动化设计技巧。

5、本课程是一门工程性很强的课程。要求学生把所学的电路相关理论知识与工程实践联系起来，并能举一反三，授课环节在CAI教室进行，授课完毕后进行实验。

6、深度和广度说明：对电子系统设计方法和步骤只做简单介绍，对线性电源设计、模拟系统设计、单片机系统设计等要点做深入讲解，对电子系统中的工程问题介绍要覆盖全面。线性电源的设计和电子系统的电磁兼容设计是重点。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：系统概述、电子系统的一般设计方法及步骤、线性电源的设计、模拟系统设计、C8051单片机原理及设计、电子系统的工程问题等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、案例分析、实物演示、分组实验方式有机结合，提高教学效率，培养学生的系统观念，真正掌握系统设计技术。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1电子系统设计导论（1学时）

1.1、电子系统组成及概述；

1.2、电子系统的一般设计方法及步骤介绍。

本章内容支撑课程目标1。

**思政元素：通过对比分析国内外发展现状、市场调研，激发学生的使命感和责任感。通过阐述相关应用需求和背景，提高学生学习的积极性和主动性。**

2 线性电源设计（2学时）

2.1、能够阐述电源类型，线性电源的组成；

2.2、线性电源的设计方法、指标、参数计算及选择。（难点、重点）

本章内容支撑课程目标1。

3 模拟电子系统的分析和设计（10学时）

3.1、模拟电路和数字电路的组成和特点；

3.2、熟练掌握运算放大器的关键动态指标和应用电路分析；（重点）

3.3、熟悉DAC的各种静、动态参数指标，能够熟练设计分析DAC和多路选择器；（难点）

3.4、不同速度ADC的基本原理和设计分析；（重点）

3.5、理解模拟电路的一般设计注意事项；

本章内容支撑课程目标1、4。

结合本知识点，向学生归纳介绍课程目标1所表达的思想，并在以后的教学进程中反复强调提升理念。

4 C8051单片机应用系统设计（6学时）

4.1、单片机应用系统组成、设计思想及开发过程；

4.2、 C8051F020的结构、特点和存储器组织；

4.3、能够熟练配置C8051F020的交叉开关和GPIO；（难点）

4.4、能够掌握C8051F020的ADC和DAC工作原理；（重点）

4.5、单片机一般设计原则和注意事项。

本章内容支撑课程目标1、4。

5 电子系统的工程问题（5学时）

5.1、能够熟练掌握电子系统的电磁兼容设计；（重点、难点）

5.2、电子设备的热设计问题及解决方案；

5.3、可靠性定义、可靠性预计和可靠性设计原则；

5.4、印制电路板的设计、装配；

5.5、能够掌握系统的一般调试过程和步骤，了解设计文档分类及撰写原则。

5.6、电子系统集成时的其它因素。

本章内容支撑课程目标2、3、5。

**思政元素：在系统实现方案中要考虑多方面的因素，尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。**

五、实验内容

实验环节主要是上机实践操作，要求保证上机条件，具备常用的EDA绘图软件工具，要求学生了解1种常见EDA绘图软件的使用方法，根据具体问题提出解决方案，撰写设计报告，完成设计过程。

实验一利用C8051F020单片机实现8路信源输出及反馈采样（8学时）

基本要求：

1、根据任务要求，完成开发解决方案，并撰写详细的方案设计报告；

2、学会利用EDA绘图软件设计相关电路；

3、利用C语言或汇编语言编写单片机程序代码；

4、每4人为一小组，分工完成不同的部分；

5、验收要求：每人根据自身工作撰写一份报告，每组提交原理图、PCB图和单片机程序代码（C语言or汇编语言）；

6、在分组实验中要注重培养学生的协同精神、包容意识和创新精神等。

本实验内容支撑课程目标1、3、5。

实验内容：

利用C8051F020单片机将波形量化数据放置于内部ROM，通过内部D/A产生信号以及I/O端口控制多路模拟开关，同时生成16路信号源，注意信号源调理电路中采保部分的选值，并给出理论计算结果。反馈回采部分采用单片机的12位高精度A/D转换器，按通道顺序进行循环采样，采样频率自定义，电源部分采用线性电源设计方案。

本实验为分组实验，共8个学时，1个学时用来提出实验要求并进行讲解，后7个学时为实验过程，必要时，学生可适当利用课外时间。要求学生4人为一组，分工明确，协同完成实验的设计、仿真和验证，需要学生自己设计出验证方法。课后教师要检查并向学生提出问题，测试其正确性，完成验收，最后每位学生独立提交规范的实验报告，每个小组提交一份原理图、PCB图和单片机程序代码（C语言or汇编语言）；

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 电子系统设计导论 | 1 | 0 | 1 |
| 2 线性电源设计 | 2 | 0 | 2 |
| 3 模拟电子系统的分析和设计 | 10 | 0 | 10 |
| 4 单片机应用系统设计 | 6 | 0 | 6 |
| 5 电子系统的工程问题 | 5 | 0 | 5 |
| 6 实验 | 0 | 8 | 8 |
| 合计 | 24 | 8 | 32 |

1. 教材、补充教材及参考资料
2. 余小平. 电子系统设计. 北京：[北京航空航天大学出版社](http://baike.baidu.com/view/155939.htm" \t "_blank). 2007年.
3. [杨刚](http://baike.baidu.com/view/69204.htm" \t "_blank). 电子系统设计与实践. 北京：电子工业出版社. 2009年.
4. 李玉山等. 电子系统集成设计技术. 北京：电子工业出版社. 2002年.
5. 李玉山. 电子系统集成设计导论. 西安：[西安电子科技大学出版社](http://baike.baidu.com/view/162562.htm" \t "_blank). 2008年.
6. 网上资源：武汉理工大学，《电子系统设计与测试》视频教程，http://www.iqiyi.com/w\_19rscbmni9.html

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：考核学生对电子系统的基本理论知识、原理及方法基础上，重点考核学生对电子系统设计和分析的综合应用能力。

2、考核方式：期末考试、分组实验、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 分组实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 分组实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告、验收记录 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1 电子系统组成、设计方法及步骤 | 0.05 | 1 |
| 2 线性电源设计方法、指标、参数技术及选用原则 | 0.1 | 1 |
| 3 运算放大器的动态指标、应用电路分析；DAC和ADC的各种静动态参数指标、设计原则和典型应用电路分析 | 0.2 | 1、4 |
| 4 C8051F020的结构、特点、存储器组织、交叉开关配置、内部ADC、振荡器等，典型案例分析 | 0.25 | 1、4 |
| 5 电子系统的电磁兼容性设计、热设计、可靠性设计、印制电路板装配、调试等 | 0.25 | 2、3、5 |
| 6 实验 | 0.15 | 1、3、5 |

本课程不允许申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 分组  实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 分组  实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 分组  实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.40 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 0.60 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.24 | 0.27 | 0.40 | 0.32 | 0.48 |
| 2 | 0.10 | 0.40 | 0.00 | 0.10 | 0.50 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.27 | 0.00 | 0.04 | 0.10 |
| 3 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.30 | 0.60 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.12 | 0.12 |
| 4 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.12 | 0.40 | 0.60 | 0.24 | 0.24 |
| 5 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.06 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.50 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z03060213-电子科学与技术专业外语》教学大纲

课程编号：Z03060213

课程名称：电子科学与技术专业外语 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：16学时 学 分：1

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：大学英语

大纲执笔人：申冲

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门专业教育课程，是在本专业本科生掌握相关的专业基础知识之后，进行专业应用拓展的一门课程。该课程以提高学生对专业知识的听说读写能力为目的，其主要任务是讲授电子科学与技术专业知识的经典外文章节，让学生学会用英文的思维去思考专业知识。通过该课程的学习使学生了解电子科学与技术这门学科的专用词汇及最新进展，提高学生本专业外文文献的听说读写能力、国际化视野和在跨文化背景下进行沟通和交流能力，为毕业后从事科学研究、工程技术工作打下必要的外语基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 提高学生在电子科学与技术外文文献方面的听说读写能力，为将来自主学习拓展专业知识打好基础。 | **指标点10-1 沟通与表达：**能够熟练、正确、规范地撰写技术报告和设计文稿，并能针对主题陈述发言、清晰表达自己的观点、正确回应指令，达到沟通目的。 |
| 2 | 培养学生具备国际视野，实现跨文化背景下的沟通与交流，具有现代科学创新意识与国际化交流与竞争意识。 | **指标点10-2 跨文化交流**：具备使用一门外语沟通交流的能力，了解并尊重不同文化，能够通过跨文化交流、竞争与合作开阔国际视野。能区别不同的对象、场所和要求，采用合适的方式进行有效沟通。 |
| 3 | 培养学生能够使用电子科学与技术专业的专用词汇及清楚其最新进展，提高学生在电子科学与技术外文文献方面的听说读写能力。 | **指标点12-2 学习能力**：掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。 |

三、基本要求

通过本课程的系统学习可使学生初步具备如下能力：

1、要求学生已经进行过大部分为电子科学与技术专业专业课的学习，对外文词汇、本专业术语有一定应用；

2、要求学生具有一定的对科技文献的双向翻译能力，并且能够依靠自身的专业背景知识阅读具有一定难度和深度的技术文献；

3、培养学生将英语作为真正专业交流工具的能力，建立学生在相关专业领域国际交流、交往的能力；

4、要求教师具备电子科学与技术的专业背景，并具备较强的本专业听说读写能力；

5、深度和广度说明：对电子电路相关的词汇和语法要深入讲解；听说读写能力的提高是重点。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：为什么要学习专业外语、什么是电子电气、电子电路的起源、一些电路理论与定理、交流电、彩色电视机、串并联电路、示波器的应用、调制与解调、基础计算机知识、软件与硬件、操作系统、多媒体技术、计算机病毒、计算机对社会的影响等。

教学方法：

1、利用CAI形式讲授，辅以重要知识点的板书推导与分析，引导学生理解分析思路；

2、讲授过程中穿插提问和讨论等环节，让学生获得更多的锻炼机会。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分拓展英文文献来源，多沟通多互动等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 The importance of English（2学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍。

本章内容支撑课程目标1,2

重点：专业外语重要性；能够使用电子科学与技术相关的专业词汇，包括典型的英文表述与表达方法。

2 What is electricity（2学时）

2.1、“什么是电子电路”的外文描述；

2.1、专业外语中名词和代词的用法。

本章内容支撑课程目标3

重点：使学生能够使用电气基本特性及其相应专业词汇，对涉及该部分内容的科技文献具有一定的双向翻译能力。

3 Sources of electricity and electric circuit（2学时）

3.1、“电子电路的起源”的外文描述；

3.2、专业外语中冠词和数词的用法。

本章内容支撑课程目标3

重点：使学生能够使用电路相关的专业词汇，包括电子线路的典型的英文表述与表达方法。

4 Some laws and formulas about circuit（2学时）

4.1、一些电路法则和定理的外文描述；

4.2、专业外语中形容词和副词用法。

本章内容支撑课程目标3

重点：电路原理；理解相关的专业词汇以及典型的英文表述与表达方法。

5 Alternating current（2学时）

5.1、“交流电”的外文描述；

5.2、专业外语中介词和连词的用法。

本章内容支撑课程目标1,2

重点：交流电；能够使用相关的专业词汇以及典型的英文表述与表达方法，对涉及该部分内容的科技文献具有一定的双向翻译能力。进行PPT演讲。

6 Color television（2学时）

6.1、“彩色电视机”的外文描述；

6.2、专业外语中简单句与并列句的用法。

本章内容支撑课程目标1,2

重点：彩色电视机；能够使用相关的专业词汇以及典型的英文表述与表达方法，对涉及该部分内容的科技文献具有一定的双向翻译能力。进行PPT演讲。

7 Series-parallel resistor circuits（2学时）

7.1、“串并联电阻电路”的外文描述；

7.2、专业外语中同位语从句的用法。

本章内容支撑课程目标3

重点：使学生能够使用与串并联电路相关的专业词汇，包括典型的句式的英文表述与表达方法。进行PPT演讲。

8 Measuring voltages with oscilloscopes（2学时）

8.1、“基于示波器的电压测量”的外文描述；

8.2、专业外语中名词性从句的用法。

本章内容支撑课程目标3

重点：使学生能够使用与示波器相关的专业词汇，包括典型的句式的英文表述与表达方法。进行PPT演讲。

五、实验内容（没有实验的课也要保留本章节，内容写“无”）

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 The importance of English | 2 | 0 | 2 |
| 2 What is electricity | 2 | 0 | 2 |
| 3 Sources of electricity and electric circuit | 2 | 0 | 2 |
| 4 Some laws and formulas about circuit | 2 | 0 | 2 |
| 5 Alternating current | 2 | 0 | 2 |
| 6 Color television | 2 | 0 | 2 |
| 7 Series-parallel resistor circuits | 2 | 0 | 2 |
| 8 Measuring voltages with oscilloscopes | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 16 | 0 | 16 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、孙萍，《电子技术专业英语》，ISBN: 9787111083085，机械工业出版社。

2、瞿少成，《电子信息工程专业英语导论》，ISBN:9787302170655，清华大学出版社。

3、邓红，《电子信息专业英语》，ISBN: 9787040108644，机械工业出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、采取措施：讲授与提问并重，学生每堂课分模块进行分组，对教学内容进行现场翻译与讨论。

2、考核方式：出勤、课堂提问、课内/外作业、综合报告。

3、考核目标：在考核学生对电子科学与技术基本知识、基本原理和方法理解的基础上，重点考核学生的英语运用能力、语言掌握程度、以及现代外文网络工具使用方法的掌握程度。

4、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂提问 | 课堂作业 | 课外作业 | 综合报告 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.18 | 0.22 | 0.50 |
| 支撑材料 | 课内提问标准，出勤记录表 | 作业评价标准、作业评分登记表 | 作业评价标准、作业评分登记表 | 综合性报告评价标准，综合性报告评分登记表，典型综合性报告 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1 电子科学与技术相关的专业词汇，包括典型的英文表述与表达方法。 | 0.125 | 1、2 |
| 2科技文献查阅，具有一定的双向翻译能力 | 0.125 | 3 |
| 3电子线路的典型的英文表述 | 0.125 | 3 |
| 4电路原理相关的专业词汇以及典型的英文表述 | 0.125 | 3 |
| 5 交流电相关的专业词汇以及典型的英文表述 | 0.125 | 1、2 |
| 6专业外语中简单句与并列句的用法 | 0.125 | 1、2 |
| 7专业外语中同位语从句的用法。 | 0.125 | 3 |
| 8专业外语中名词性从句，示波器相关的专业词汇 | 0.125 | 3 |

本课程不可以申请免修

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 课堂作业 | 课外作业 | 综合  报告 | 课堂  情况 | 课堂  作业 | 课外  作业 | 综合  报告 | 课堂  情况 | 课堂  作业 | 课外  作业 | 综合  报告 |
| 1 | 0.2 | 0.05 | 0.05 | 0.3 | 0.6 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.28 | 0.24 |
| 2 | 0.4 | 0.15 | 0.15 | 0.2 | 0.5 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.20 | 0.55 | 0.40 | 0.36 | 0.38 |
| 3 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.20 | 0.36 | 0.53 | 0.36 | 0.38 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.11 | 0.15 | 0.22 | 0.52 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060203-光学仪器应用》教学大纲

课程编号：Z06060203

课程名称：光学仪器应用 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：24 学 分：1.5

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：光电子技术基础、激光原理与技术、光电探测技术

大纲执笔人：贾平岗

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术专业光电子技术及应用方向的一门专业选修课。光学仪器在电子科学与技术领域的科研和教学中扮演着重要的角色，发挥着巨大的作用。光学仪器应用是学生应掌握的一种技能，也是提升学生专业素质的一门课程。通过该课程，使学生能够学会仪器分析方法和分析仪器的使用，知晓仪器最新进展和发展动态，具备运用光学仪器设备开展相关研究的基本能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够阐述相关光学仪器的原理和功能，根据不同对象选择相关仪器分析方法的能力；能够针对特定需求，应用光学仪器解决工程问题。 | **指标点5-2**能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数。 |

三、基本要求

1、本课程为专业任选课，要求先修光电子技术基础、激光原理与技术、光电探测技术等课程。在教学中采用理论课讲授与实验操作技能训练相结合授课形式，将理论内容结合在具体的实验内容中，使学生更易理解，增加学生的学习兴趣。实验项目内容充分考虑了对学生综合能力的培养。

2、教师教学应与学生共同探讨热点问题，使学生知晓仪器最新进展和发展动态。

3、学生通过实验，学会不同光学仪器的使用方法，学会根据不同需求进行测试仪器选择，设计实验方案；

4、本课程是一门实践性很强的课程。教学形式灵活，可将课堂从教室搬到实验室，可直接针对仪器实物对仪器原理、构造、功能、操作流程等进行讲授。

5、深度和广度说明：对于各光学仪器的原理、特点、典型物理量和特征参数要深入讲解，对仪器设备的组成及各部件的功能只做简单介绍，测试原理的掌握和仪器的灵活使用是重点。

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：基于垂直扫描白光干涉法的三维形貌测试技术、基于红外白光干涉技术的MEMS器件形貌测试技术、基于拉曼光谱仪的MEMS动态应力测试技术、基于激光多普勒效应的振动测量技术、基于激光共聚焦显微镜的光学表面亚表层损伤的检测技术。

本课程教学采用理论课讲授与实验操作技能训练相结合的方式，以理论课讲授指导具体实验操作。教师教学采用多种形式，其中包括网络（学生可通过学院网站查阅相关仪器介绍、原理、功能和应用等）、多媒体课件教学等。

1. 激光共聚焦显微镜（2学时）

1.1、显微镜技术的发展；

1.2、激光共聚焦显微镜的原理与特点；（难点）

1.3、共聚焦显微镜的应用；（重点）

本章内容支撑课程目标1。

2. 白光干涉仪（2学时）

2.1三维形貌光学测量技术的研究现状；

2.2、白光干涉测量技术原理；（难点、重点）

2.3、测量系统的设计与组成；（重点）

2.4、测量解算结果分析方法；

本章内容支撑课程目标1。

3. 立体视觉测量系统（2学时）

3.1、立体视觉测量系统组成；（重点）

3.2、立体视觉的求解空间点三维坐标的方法；

3.3、立体视觉系统标定实验与精度分析；

本章内容支撑课程目标1。

4. 全站仪（2学时）

4.1、全站仪的发展；

4.2、全站仪的原理（难点、重点）；

4.3、全站仪的应用；

本章内容支撑课程目标1。

5. 激光多普勒测振仪（2学时）

5.1、激光多普勒技术发展现状；

5.2、激光多普勒技术的理论分析及差动技术；

5.3、激光多普勒测量光路设计及信号处理系统；（难点、重点）

本章内容支撑课程目标1。

6. 红外热成像仪（2学时）

6.1、红外无损检测技术研究现状；

6.2、红外热成像无损检测过程机理；（难点、重点）

6.3、红外热成像技术的应用；

本章内容支撑课程目标1。

7. 光谱分析仪（2学时）

7.1、光谱分析技术的发展及研究现状；

7.2、光谱分析方法分类；（重点）

7.3、不同光谱分析方法原理及应用。

本章内容支撑课程目标1。

8. 分布式光纤传感系统（2学时）

8.1光纤传感器技术的发展；

8.2分布式光纤传感的原理；（难点、重点）

8.3分布式光纤传感器系统的应用。

本章内容支撑课程目标1。

五、实验内容

本课程讲授8种光学仪器设备(系统)的工作原理、仪器操作、样品分析方法和仪器分析应用。学生根据兴趣选择2种光学仪器进行观摩实验，将理论内容结合在具体的实验内容中，使学生更容易理解掌握，增加学生的学习兴趣。

实验一激光共聚焦显微镜（4学时）

内容：光共聚焦显微镜激光共聚焦显微镜的发展、工作原理及特点，学会激光共聚焦显微镜的操作方法。学会利用激光共聚焦显微镜测试MEMS器件的表面形貌。

基本要求：

1、学会激光共聚焦显微镜的操作方法；

2、学会利用激光共聚焦显微镜测试MEMS器件的表面形貌。

本章内容支撑课程目标1。

实验二激光多普勒测振仪（4学时）

内容：了解激光多普勒测振仪的基本原理，了解激光多普勒测振仪的实验操作，学会基于激光多普勒测振仪的振动测试技术。

基本要求：

1、了解激光多普勒测振仪的操作方法；

2、学会利用激光多普勒测振仪测量微结构振动。

本章内容支撑课程目标1。

实验三光谱分析仪（4学时）

内容：了解光谱分析仪的组成及各部分的工作原理，学会光谱分析仪的基本操作，学会基于光谱仪的光纤通信器件性能测试。

基本要求：

1、学会光谱分析仪的操作方法；

2、完成光纤通信器件性能测试。

本章内容支撑课程目标1。

实验四分布式光纤传感系统（4学时）

内容：了解分布式光纤传感系统的组成及工作原理，能够利用分布式光纤传感系统进行基本操作，完成整个系统的调试，数据的记录、分析。

基本要求：

1、学会分布式光纤传感系统的操作方法；

2、利用分布式光纤传感系统完成分布式温度测试；

本章内容支撑课程目标1。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1激光共聚焦显微镜 | 2 |  | 2 |
| 2白光干涉仪 | 2 | 4 | 6 |
| 3立体视觉测量系统 | 2 | 4 | 6 |
| 4全站仪 | 2 |  | 2 |
| 5激光多普勒测振仪 | 2 |  | 2 |
| 6红外热成像仪 | 2 |  | 2 |
| 7光谱分析仪 | 2 |  | 2 |
| 8分布式光纤传感系统 | 2 |  | 2 |
| 小计 | 16 | 8 | 24 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、张文栋等编著. 《微米纳米器件测试技术》，ISBN 9787118078978，国防工业出版社

2、苏大图等编著.《光学测试技术》，ISBN 9787564025649，北京理工大学出版社

3、Wolfgang Osten主编，王伯雄等译.《微系统光学检测技术》，ISBN 9787111458371，机械工业出版社

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：重点考核学生对光学仪器原理、应用领域及实际操作能力。

2、考核方式：课堂情况、分组实验以及课外作业。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 分组实验 | 课外作业 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.24 | 0.44 | 0.32 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 课外作业评价标准，课外作业 |

九、课程目标对毕业要求的支撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1激光共聚焦显微镜 | 0.10 | 1 |
| 2白光干涉仪 | 0.15 | 1 |
| 3立体视觉测量系统 | 0.15 | 1 |
| 4全站仪 | 0.10 | 1 |
| 5激光多普勒测振仪 | 0.20 | 1 |
| 6红外热成像仪 | 0.10 | 1 |
| 7光谱分析仪 | 0.10 | 1 |
| 8分布式光纤传感系统 | 0.10 | 1 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 | 课堂  情况 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 | 课堂  情况 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 |
| 1 | 1 | 0.24 | 0.44 | 0.32 | 0.24 | 0.44 | 0.32 | 0.24 | 0.44 | 0.32 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.24 | 0.44 | 0.32 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060204-工业控制网络设计》教学大纲

课程编号：Z06060204

课程名称：工业控制网络设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验10学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：数字电子技术、总线接口设计、单片机原理及应用或可编程逻辑器件应用

大纲撰写人：刘文怡

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门属于软件和硬件相结合的设计类的专业选修课程，是本专业物联网设计方向的一门综合性比较强的课程。当前社会背景下，物联网的发展方兴未艾，工业现场总线得到大规模的应用，为了让学生深入了解工业现场总线的工作原理，开设本课程。本课程的先修课程包含总线接口技术，主要讲述市场上常用的典型现场总线和仪器总线（网络）的特点和应用方法，是对既有总线的原理的了解和学习，而本课程继承前述课程的知识，进一步学习如何通过物理介质及软件协议组成复杂的网络系统，从而实现分布式系统中的数据寻址、路由及传输。本课程是针对工业控制网络或物联网特色应用背景而设置的。通过该课程的学习，学生应当能够从底层了解网络化设备的通讯原理和技术基础，解决分布式电子设备间数据互联互通的传输问题，为将来设计开发各种不同需求的工控网络或物联网络提供基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够掌握网络数据寻址的原理、设计思路和设计方法，能够利用已有数据传输技术根据具体应用需求自行设计实现简单的多机通信网络，并了解网络设计中应当遵循的职业道德规范； | **指标点3-1 按需设计：**能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 能依据设计方案搭建相应的网络系统，设计相关协议，验证网络的基本功能。并反馈改进设计； | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 了解当前国际上常用的工业网络相关模型和特点，了解各种类型的网络的优缺点，能够在工业应用场合，根据项目需求平衡多方面的资源，体现优化效益与成本。 | **指标点11-2 项目管理实践：**能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。 |

思政目标：

工业控制网络是工业领域竞争非常激烈的基础技术。通过了解国内外该技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。

通过了解学习本专业教师自主研制的沙克网络总线，激发学生自主创新的意识，激发学生自豪感与爱国情怀。

三、基本要求

1、本课程为专业任选课，要求先修数字电子技术、总线接口设计，是在掌握一定的总线知识的基础上，通过本课程的知识，编写协议来构建网络。实验内容中需要用到可编程逻辑器件或单片机结合简单的总线来组成网络，实现数据寻址传输；

2、要求学生对目前常用的数据总线有一定的基础，能够使用VHDL语言编写比较复杂的逻辑代码以完成实验；

3、本课程是一门综合性较强的课程，要求教师在授课时特别强调学生须综合多门课程的知识完成一项任务的能力。充分了解一个网络系统中软件和硬件分别承担的角色和发挥的作用；

4、要求教师授课过程中同时讲授如何结合工程应用背景需求，平衡多方面的资源，体现优化效益与成本。

5、深度和广度说明：要求学生全面掌握总线型网络的设计和使用，能够掌握简单的星型网络设计。对于异构网络间的桥接，只做到了解即可；

6、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%（学时比例），不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：ISO七层网络模型、国内外总线网络结构及优缺点比较，总线型网络设计和使用、星型网络设计和使用以及网络设计中底层支撑技术的优选和效益成本管理。。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、设计和验证性实验等方式开展教学。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，对现有典型的总线网络进行性能和适用范围的对比分析。

1网络基础知识（2学时）

1.1、了解本课程在专业课程体系中的地位和作用；

1.2、了解本课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式；

1.3、能够阐述网络技术对科技发展的影响，及其发展历程、发展现状及发展方向。

1.4、掌握数据传输的基本原理；

1.5、掌握数据总线的概念、特点和用途；

1.6、能够掌握总线网络的分类及特点，并根据需求选择合适的方案（重点）；

1.7、能够了解当前工业控制应用背景下的现场总线网络，阐述其特点；

本节内容简单回顾现场总线内容。

**思政元素：通过了解国内外工业控制网络技术的发展现状和差距，激发学生重视技术进步与创新，为国民经济发展和国家进步贡献力量的意识。**

1.8、能够将ISO七层网络模型用于分析某一种网络（重点）；

1.9、了解掌握网络系统中的主要术语和指标。

本章内容支撑课程目标1、3。

2总线型网络的数据寻址（6学时理论、4学时实验）

2.1、掌握总线型网络的数据寻址原理；

2.2、能够使用异步串行协议实现多机通讯（重点）；

2.3、掌握基于包的地址匹配（重点、难点）；

2.4、掌握广播式多机通讯的原理（重点、难点）；

2.5、能够完成总线型网络的效率分析；

2.6、能够剖析典型案例。

本节可以讨论422、232接口下的异步串行通讯、CAN总线及其它总线型网络的异同对比。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 星型网络的数据寻址（8学时理论，6学时实验）

3.1、了解星型网络与总线型网络的数据传输差异；

3.2、能够清晰表达交换机工作原理（重点、难点）；

3.3、能够设计实现基于数据包的简单交换机功能（重点、难点）；

3.4、能够阐述星型网络的分层结构，并分析其效率；

3.5、能够剖析典型星型网络案例。

本节可以讨论典型的以太网与其它一种星型网络的比较。

本章内容支撑课程目标1、2。

4 工业网络的专有特征（4学时）

4.1、了解网络容量、网络间的数据传输；

4.2、网络实时性、时间同步的概念与影响因素；

4.3、了解时间触发机制（难点）；

4.4、能够阐述网络桥接原理（难点）；

本章内容支撑课程目标1。

5网络设计的原则与规范（2学时）

5.1、能够应用本课程知识进行网络设计方案的优选与设计（重点）；

5.2、了解网络设计在物联网中的应用，了解项目组织和资源整合需要注意的方面；

5.3、沙克网络总线的功能与特点。

5.4、能够明白网络设计应当遵循的法律及职业道德规范。

本章内容支撑课程目标1、3。

**思政元素：通过了解学习本专业教师自主研制的沙克网络总线，激发学生自主创新的意识，激发学生自豪感与爱国情怀。**

五、实验内容

本课程的实验主要是让学生亲手基于总线型、星型网络实现简单的分布式数据传输，掌握不同网络的优选参数，从而帮助学生更好地理解课堂内容。

10个学时共完成4个实验，前3个为正常课内实验，最后1个实验需要学生在课外补充一些时间来完成。分配2学时用来讲解实验要求和指导，学生课外完成后，再分配2学时组织讨论检查。

实验一异步串行协议实现多机通讯（2学时）

内容：通过PC主机A发送控制命令，指挥多台从机B、C接收、回传数据。采用UART协议，使用校验位来作为地址、数据区分位。

基本要求：

1、PC机使用串口调试工具进行收发，要求学生从总线上能够探测并读懂UART时序；

2、学生无需编写代码，使用串口助手通过设置奇偶校验位来区分命令与数据，手工验证通讯细节；

3、学生应当通过时序分析，深入理解UART实现多机通讯的原理；

4、自行调研RS422或RS232接点定义，正确连接满足多机通讯的电缆；

5、要求学生3人一组，1名调试主设备代码，2名调试从设备代码，在实验前就写好实验预习报告。

本实验支撑课程目标1、2。

实验二基于数据包的广播式多机通讯（2学时）

内容：通过PC主机A发送具有特定包结构的数据（包长14字节，同步字EB90，含有1字节地址，10字节数据存储学生学号，1字节循环累加包计数），多个从机B、C作为从机接收、识别包信息后分析包结构并回传响应包。采用UART协议传输单字，但不使用校验位来做更多的信息传递。

基本要求：

1、在实验一的基础上，要求学生深入理解二者实现寻址的机理的相同与不同；

2、要求教师提供已经写好的上位机代码范例，异步串行接收、分析和发送代码，学生在读懂的基础上能够做适应性修改；

3、要求使用实现对2个子节点的任意点名和通讯；

4、要求学生3人一组，1名调试主设备代码，2名调试从设备代码，要求学生在实验前就写好实验预习报告。

本实验支撑课程目标1、2。

实验三基于数据包的交换式网络设计（6学时，课外综合实验）

内容：基于给定的硬件平台设计一个四端口（采用RS422或RS232接口）交换机。利用多台PC机分别连接四个端口，编写FPGA代码，实现数据包接收、寻址、转发功能，测试分析交换机的工作效果。

基本要求：

1、交换机通过处理器来识别端口与地址的关系，要求学生深入理解其工作原理；

2、要求教师提供已经写好的VHDL异步串行接收、分析和发送代码框架，学生在读懂的基础上能够做适应性修改；

3、要求使用上位机实现对另外多个子节点的任意点名和通讯；

4、要求学生在实验前就写好实验预习报告。

5、本实验为课外分组实验，支撑课程目标1、2、3。2个学时用来提出实验要求并进行讲解，然后要求学生2或3人一组，分工明确；2个学时集中完成FPGA串行接收和发送程序调试；然后利用课后时间，协同完成实验的设计、仿真和验证。需要学生自己设计出验证方法。最后2个学时，教师要检查实际电路，测试其正确性，完成验收。最后每位学生独立提交规范的实验报告。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1网络基础知识 | 2 |  | 2 |
| 2总线型网络的数据寻址 | 6 | 4 | 10 |
| 3 星型网络的数据寻址 | 8 | 6 | 14 |
| 4 工业网络的专有特征 | 4 |  | 4 |
| 5 网络设计的原则与规范 | 2 |  | 2 |
| 小计 | 22 | 10 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、（美）佛罗赞，（美）费根著，吴时霖等译，《数据通信与网络》，机械工业出版社，ISBN：9787111213543，2007.7。

2、张曙光主编，《数据通信与计算机网络》，ISBN 9787560623047，人民邮电出版社，2011.3。

3、（美）JerryFitzgerald，邓劲生译，《数据通信与网络技术大学教程》，[ISBN](http://baike.baidu.com/view/20171.htm" \t "_blank): 9787302174509，[清华大学出版社](http://baike.baidu.com/view/49645.htm" \t "_blank)，2008.6。

4、<http://www.chuanke.com/1894505-107101.html>，计算机网络原理（视频），百度传课网。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：考核学生对网络概念和网络模型理解的程度，对不同拓扑的网络的优缺点的理解及优选情况，考核学生理解网络数据传输的原理和实现方式理解深度，设计两种结构网络的能力，对新学习网络的认知接受能力。

2、考核方式：考试、课外综合实验、实验、作业。实验环节最后一个实验要采取课内课外相结合的方式来完成；要求教师在课堂讲授时要结合实验内容来讲解，并提供实验可参考的VHDL代码框架。这样处理的目的是便于学生“学习”，并在规定的时间内完成实验。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 作业 | 实验 | 课外综合实验 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.22 | 0.30 | 0.48 |
| 支撑材料 | 作业评价标准，  三~四次作业，  典型作业拍照或电子版 | 课内实验评价标准  三个课内实验，  典型实验报告 | 分组实验评价标准，  课外综合实验报告，  验收成绩 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、工业网络技术发展历程、发展现状及发展方向。 | 0.05 | 3 |
| 2、总线网络的分类及特点及选用方法，ISO模型标准，参数； | 0.05 | 1、3 |
| 3、总线型网络原理、实现； | 0.35 | 1、2 |
| 4、星型网络原理、实现； | 0.33 | 1、2、3 |
| 5、时间同步、时间触发机制、网络桥接原理； | 0.15 | 1 |
| 6、网络设计相关规范。 | 0.05 | 1、3 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果（MOOC、科技论文、学科竞赛等）折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 作业 | 实验 | 课外综合实验 | 作业 | 实验 | 课外综合实验 | 作业 | 实验 | 课外综合实验 |
| 1 | 0.60 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.18 | 0.18 | 0.24 | 0.82 | 0.60 | 0.50 |
| 2 | 0.30 |  | 0.40 | 0.60 |  | 0.12 | 0.18 |  | 0.40 | 0.38 |
| 3 | 0.10 | 0.40 |  | 0.60 | 0.04 |  | 0.06 | 0.18 |  | 0.13 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.22 | 0.30 | 0.48 | 教师出题或布置作业时要尽量做到按以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060205-无线传感网络设计》教学大纲

课程编号：Z06060205

课程名称：无线传感网络设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验0学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：C语言程序设计基础、单片机原理及应用

大纲撰写人：陈建军

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是一门物联网设计与应用方向的专业课程，是电子科学与技术专业的选修课程。无线传感网络（Wireless Sensor Networks-WSN）属于现代传感领域中的前沿技术，它集成了计算机、无线互联网络、微电子、MEMS、射频数字通信等多个学科的先进研究成果，在精准农业、机器人、智能感知、物联网等领域有着广泛的应用前景。目前，无线传感网络相关技术仍处于研究和发展阶段，本课程将有助于学生掌握无线传感网络系统的技术特征和节点软硬件体系结构设计技术，了解WSN在各个领域中的应用前景。通过本课程学习，学生将了解无线传感网络系统的基本概念，掌握节点系统组成、网络协议、支撑技术和软件开发方法，初步具备利用无线传感网络进行应用设计的能力。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够通过分析将相关工程问题转化为技术问题，能够根据实际情况和无线传感网络组网协议设计无线传感器网络整体架构，并设计节点硬件，能够对无线传感器网络设备进行选型，能够形成解决方案并进行优化。 | **指标点3-1 按需设计：**能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 能够根据实际应用对无线传感器网络的设计方案进行分析，能够从健康、安全和环境的角度考虑无线传感器网络能耗、辐射和网络架构的设计，能够从社会、法律和文化的角度考虑无线传感器网络具体应用领域和安装部署的设计。 | **指标点3-2 非技术因素：**设计方案的过程中，能够考虑并分析社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 |
| 3 | 能够利用无线传感网络的支撑技术在无线传感器网络设计中充分考虑低功耗和低辐射设计，能够在传感器节点设计中充分考虑低成本和低噪声设计。 | **指标点7-1 环境影响评价：**充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 |

三、基本要求

1、本课程为专业选修课，要求学生先修《C语言程序设计基础》及《单片机原理及应用》等课程。本课程的许多内容仍处于研究发展阶段，因此，在教学中重点以前沿技术介绍及课堂演示为主，指导学生了解无线传感器网络的体系结构、主要技术特征和支撑技术，培养利用无线传感网络技术手段解决工程问题的分析与设计能力。

2、教师在教学中应注重基础知识、基本概念和思维方法的传授，同时结合应用实例开展类比式和启发式教学，让学生掌握基于无线传感器网络应用的基本设计方法，掌握其软硬件开发平台和仿真环境的使用。

3、教师通过课堂演示教学，让学生了解无线传感器网络通信协议及相关国际标准、时间同步、节点定位和能量管理等支撑技术。

4、教师结合经典的节点设计实例，让学生掌握无线传感网络节点硬件结构设计及控制软件开发方法。

5、本课程要求学生通过演示教学环节把所学的内容巩固和掌握，需要在CAI教室进行授课。

6、深度和广度说明：对基本概念、技术指标等只做简单介绍，对节点硬件结构设计、通信协议、支撑技术等要深入讲解。对WSN协议技术标准介绍涵盖广些。节点硬件系统设计、网络协议和支撑技术是重点。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：无线传感网络系统的基本概念与结构、WSN节点硬件结构、WSN拓扑结构、节点通信与组网技术、无线传感网络支撑技术、无线传感网络协议相关国际标准及应用开发等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、案例讲解、实物演示等教学方式，提高教学效率，使学生掌握无线传感网络系统的系统架构、工作原理和无线传感网络系统的设计方法及技能。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、学生讨论和案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 无线传感网络概述（2学时）

1.1 了解无线传感网络的基本概念与系统构成（重点）

1.2 熟练掌握无线传感网络的技术特征与技术指标（重点难点）

1.3 了解无线传感网络在各个领域中的应用

1.4 了解无线传感网络的发展历程及现状

本章内容支撑课程目标1。

2 无线传感网络节点设计（4学时）

2.1、熟练掌握节点的工作机制（难点）

2.2、掌握节点硬件结构（重点）

2.3、掌握节点硬件设计方法（难点）

2.4、了解节点硬件系统的最新发展动态

本章内容支撑课程目标1。

3 无线传感网络的通信与组网技术（6学时）

3.1了解无线传感网络通信的基本概念与方法（重点）

3.2 熟练掌握无线传感网络MAC层协议（难点）

3.3 掌握节点路由协议（难点）

3.4 了解无线传感网络协议的研究进展

本章内容支撑课程目标1。

4 无线传感器网络的支撑技术（8学时）

4.1掌握节点时间同步机制（难点）

4.2 掌握节点定位技术（难点）

4.3 熟练掌握节点能量管理技术（重点）

4.4 了解无线传感网络安全机制（重点）

本章内容支撑课程目标2、3。

5 无线传感网络协议的技术标准（6学时）

5.1 了解 WSN网络协议IEEE相关技术标准

5.[2 掌握](#_Toc196055535)ZigBee协议标准（重点）

5.[3 了解](#_Toc196055535)蓝牙协议标准（重点）

本章内容支撑课程目标1、2。

6 无线传感网络的应用开发基础（4学时）

6.1了解节点用微操作系统

6.2掌握WSN节点软件功能及开发方法（重点难点）

6.3 了解常用的WSN仿真软件

本章内容支撑课程目标1。

7 无线传感网络典型应用介绍（2学时）

7.1 了解WSN的典型应用领域

7.2掌握WSN典型应用的系统设计方法（难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 无线传感网络概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2 无线传感网络节点设计 | 4 | 0 | 4 |
| 3 无线传感网络的通信与组网技术 | 6 | 0 | 6 |
| 4 无线传感器网络的支撑技术 | 8 | 0 | 8 |
| 5 无线传感网络协议的技术标准 | 6 | 0 | 4 |
| 6 无线传感网络的应用开发基础 | 4 | 0 | 6 |
| 7 无线传感网络典型应用介绍 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 32 | 0 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、[许毅](http://www.dangdang.com/author/%D0%ED%D2%E3_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，《无线传感器网络原理及方法》，ISBN：9787302261414，[清华大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%C7%E5%BB%AA%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

2、[孙利民](http://www.dangdang.com/author/%CB%EF%C0%FB%C3%F1_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)等，《无线传感器网络》，ISBN：9787302106937，[清华大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%C7%E5%BB%AA%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

3、[徐平平](http://www.dangdang.com/author/%D0%EC%C6%BD%C6%BD_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)等译，《无线传感器网络》，ISBN：9787121191602，[电子工业出版社](http://www.dangdang.com/publish/%B5%E7%D7%D3%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1" \t "http://product.dangdang.com/_blank)。

4、视频资料：《无线传感网技术》，中国大学MOOC，资料链接： https://www.icourse163.org/spoc/course/081001WHUT076S-1002469008。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对WSN系统基本知识、基本原理和方法理解基础上，重点考核学生的WSN节点硬件结构设计的掌握程度、WSN支撑技术的掌握程度和WSN整体架构设计能力。

2、考核方式：考试、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.2 | 0.7 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、WSN节点的工作机制、硬件结构、硬件设计方法。 | 0.13 | 1 |
| 2、无线传感网络通信的基本概念与方法、无线传感网络MAC层协议、节点路由协议。 | 0.20 | 1 |
| 3、节点时间同步机制、节点定位技术、节点能量管理技术、无线传感网络安全机制。 | 0.27 | 2、3 |
| 4、WSN网络协议IEEE相关技术标准、ZigBee协议标准、蓝牙协议标准。 | 0.20 | 1、2 |
| 5、节点用微操作系统、WSN节点软件功能及开发方法、常用的WSN仿真软件。 | 0.13 | 1 |
| 6、WSN的典型应用领域、WSN典型应用的系统设计方法。 | 0.07 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.06 | 0.06 | 0.48 | 0.6 | 0.3 | 0.69 |
| 2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.03 | 0.09 | 0.18 | 0.3 | 0.5 | 0.24 |
| 3 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.01 | 0.04 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.07 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060207-模拟采集设计》教学大纲

课程编号：Z06060207

课程名称：模拟采集设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：16 学 分：1

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：数字电子技术、模拟电子技术

大纲撰写人：闫晓燕

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术等相关专业的硬件设计类重要选修课程，是电子技术理论到实践具体体现的课程。通过本课程的学习，使学生掌握模拟量信号的采集的原理和方法；正确设计模拟采集电路,掌握评价模拟采集的性能指标；获得设计模拟采集的基础知识和基本技能，能自己动手设计、制作模拟采集电路；能为后续的课程设计、毕业设计环节及以后的工作打下相应的基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够理解模拟信号的特点和处理方式，掌握模拟信号采集电路的设计方法，并通过对分析将相关复杂工程问题转化为技术问题。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |
| 2 | 能够基于恩奎斯特采样定理，针对不同的模拟信号采用合理的降噪、滤波、调理、放大以及转换，对相关工程问题进行研究，设计可行的实验方案，搭建合理的实验平台。 | **指标点4-2实验设计能力**：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够熟练应用通用仪器来搭建实验平台，对不同类型的模拟信号采样结果进行分析及处理，应用误差理论、信息融合等方法对实验数据进行评估，做出优化改进。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

三、基本要求

1、本课程为专业选修课，要求先修模拟电子技术、数字电子技术等课程，在教学中应注意培养专业知识的贯通、活学活用和系统设计的思维方法的传授，同时运用实际的例子启发学生，使其能够对所学专业知识的总结及应用，培养分析能力和解决问题的能力；

2、通过模拟信号采集的各部分内容，让学生了解各模块参数意义；

3、本课程系统性和实践性较强，大纲中强调对设计规则和原理的掌握，课后需做大量的实际练习以强化学习效果。

4、深度和广度说明：简单介绍AD采样和相关器件的使用，对各公司的产品介绍应涵盖广些，器件内部结构了解即可，深入讲解模拟信号调理、多通道AD采样技术，以及模拟信号采集系统的搭建。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换。）

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：数据的采集，数据的处理、数据的转换和数据输出，模拟采集系统的设计方法及相关器件的参数指标；

深度和广度说明：本课程通过典型案例为线索，围绕特定电路引导学生设计相关电路为本课程重要传授知识要点，从数据的输入、调理、电源及外围电路要深入讲解，对各公司芯片产品介绍应涵盖广些；器件内部结构了解即可，系统整体设计是重点。

1   绪论（2学时）

1.1、模拟信号的来源以及数据采集的意义和任务

1.2、模拟采集系统的基本功能和结构形式（重点、难点）

1.3、数据采集系统的软件

1.4、数据处理的类型和任务

本章内容支撑课程目标1、2。

2信号调理电路（4学时）

2.1、高精度低漂移缓冲放大器（重点、难点）

2.2、测量放大器

2.3、隔离放大器

2.4、非线性函数放大器

2.5、电荷放大器

2.6、积分器

2.7、模拟乘法器

2.8、线性检波电路（重点、难点）

2.9、电压比较器

2.10、有源滤波器（重点、难点）

本章内容支撑课程目标1、2。

3 模拟开关和采样/保持器（4学时）

3.1、采样/保持器的工作原理、类型和主要性能参数

3.2、系统采集速率与采样/保持器的关系

3.3、采样/保持器的集成芯片（重点、难点）

3.4、采样/保持器使用中应注意的问题

3.5、模拟开关

本章内容支撑课程目标1、2。

4 数模转换及单片机外围电路（4学时）

4.1、数模转换原理和分类

4.2、数模转换器的主要技术指标及其测试（难点、重点）

4.3、在设计中如何选择和使用数模转换器（难点、重点）

4.4、数模转换器与单片机的接口（难点、重点）

4.5、单片机外围电路设计

本章内容支撑课程目标1、2、3。

5 模拟信号采集系统设计（2学时）

5.1、模拟信号采集系统结构的搭建（难点、重点）

5.2、模拟信号采集系统应用举例（难点、重点）

5.3、标准总线与自动测量的控制系统

本章内容支撑课程目标1、2、3。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1、绪论 | 2 | 0 | 2 |
| 2、信号调理电路 | 4 | 0 | 4 |
| 3、模拟开关和采样/保持器 | 4 | 0 | 4 |
| 4、数模转换及单片机外围电路 | 4 | 0 | 4 |
| 5、模拟信号采集系统设计 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 16 | 0 | 16 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、杨建国，《你好，放大器》，ISBN：9787030454324，[科学出版社](http://book.jd.com/publish/%E7%A7%91%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html" \t "_blank" \o "科学出版社)

2、郑君里，《信号与系统（上册）（第3版）》，ISBN：9787040315196，高等教育出版社

3、毕满清，《模拟电子技术基础》，ISBN：9787121066009， [电子工业出版社](http://book.jd.com/publish/%E7%94%B5%E5%AD%90%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html" \t "_blank" \o "电子工业出版社)

4、卡特，《运算放大器权威指南-(第4版)》，ISBN：9787115354044，人民邮电出版社

5、赛尔吉欧·佛朗歌（SERGIO FRANCO），《基于运算放大器和模拟集成电路的电路设计（第3版）》，ISBN：9787560530390， [西安交通大学出版社](http://book.jd.com/publish/%E8%A5%BF%E5%AE%89%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html" \t "_blank" \o "西安交通大学出版社)

6、阎石，《数字电子技术基础（第5版）》，ISBN：9787040193831，高等教育出版社

7、视频资料：http://v.youku.com/v\_show/id\_XNDc1MjY3NTA4.html?from=s1.8-1-1.2

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生在特定电路的引导下，在对所学基本知识、基本原理和方法的活学活用，重点考核学生对整个模拟采集系统设计的能力、查阅手册能力、自学能力、分析电路和工具使用方法的掌握程度。

2、考核方式：课外实验仿真、作业及课堂提问

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 综合设计  报告 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.1 | 0.24 | 0.24 | 0.42 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，  三~四次作业，  典型作业拍照或电子版 | 综合设计报告评价标准，综合设计报告 | 试题评分标准，试卷 |

1. 覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、模拟信号器件的特点、分类，基本结构和原理，选用原则 | 0.1 | 1、2 |
| 2、信号调理电路的原理及相关器件参数介绍 | 0.2 | 1、2 |
| 3、模拟开关和采样/保持器 | 0.2 | 1、2 |
| 4、数模转换及外围电路的设计介绍 | 0.2 | 1、2、3 |
| 5、模拟信号采集系统设计 | 0.3 | 1、2、3 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果（MOOC、科技论文、学科竞赛等）折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 |
| 1 | 0.4 | 0.25 | 0.15 | 0.15 | 0.45 | 0.10 | 0.06 | 0.06 | 0.18 | 1.0 | 0.25 | 0.25 | 0.46 |
| 2 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.00 | 0.15 | 0.03 | 0.12 | 0.0 | 0.63 | 0.12 | 0.27 |
| 3 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.00 | 0.03 | 0.15 | 0.12 | 0.0 | 0.12 | 0.63 | 0.27 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.24 | 0.24 | 0.42 | 教师出题或布置作业时要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

本课程不可以申请免修。

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060208-信号源设计》教学大纲

课程编号：Z06060208

课程名称：信号源设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：16 学 分：1

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：模拟电子技术、数字电子技术、可编程逻辑器件应用、单片机原理及应用

大纲撰写人：崔永俊

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术专业物联网设计与应用类重要选修课程，是电子系统设计从理论到实践的具体应用的课程。通过本课程的学习，能够掌握设计、校准、选用信号源的基础知识和基本技能，能够正确理解特定参数的电量测试信号的产生原理和方法，正确选择电子系统特性测量时所需信号源的参数，能够设计常用的信号源测试仪器，为被测设备提供符合技术条件的电激励信号，为后续的课程设计、毕业设计环节打下坚实的基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够了解信号源的分类、技术指标含义，理解信号源的实现机理，掌握基本的信号产生方法和质量评价方法。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |
| 2 | 能够掌握信号源系统的构建方法与使用器件的选型，并在单片机或FPGA搭建的硬件平台上，掌握应用程序设计控制输出信号的波形、频率、幅值、相位等参数的方法。 | **指标点4-2 实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 3 | 能够熟练应用测试仪器搭建测试系统，对信号源输出的信号的波形、频率、幅值、相位等参数进行测量，并给出评价，用于设计改进。 | **指标点4-3 实验结果分析：**能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 |

三、基本要求

1、本课程为专业选修课，要求先修模拟电子技术、数字电子技术、可编程逻辑器件应用和单片机原理及应用课程，应在教学中注重信号源电路设计技术的基本理论、基本知识、基本方法的讲授，对数字合成技术及原理有一个完整和系统的概念。

2、熟悉信号源设计的新技术、新方法，使学生具有一定电路分析和设计以及解决具体工程问题的能力。

3、本课程系统性和实践性较强，大纲中强调对设计规则和原理的掌握，课后需做大量的实际练习以强化学习效果。

4、深度和广度说明：简单介绍频率合成技术和相关器件的使用，对各公司的产品介绍应涵盖广些，器件内部结构了解即可，深入讲解以单片机或FPGA为核心的信号源硬件电路设计，以及使用DDS技术进行信号源的设计。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换。）

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：信号源的分类以及设计过程；单片机或FPGA控制输出信号的波形、频率、幅值、相位；基于DDS的信号源的实现方法。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件等方式有机结合，提高教学效率。

1 绪论（2学时）

1.1、信号源仪器的功能、组成和设计过程；

1.2、信号源的发展趋势，课程的内容、性质与学习方法；

1.3、信号源的分类；

1.4、信号源设计的技术指标要求。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

2 信号源设计基础（6学时）

2.1、正弦波信号的特性及正弦波信号质量评价方法；

2.2、数字信号源的特征：码型、码率、帧结构等；

2.3、频率合成原理及方法，包括用直接频率合成技术、间接频率合成技术、直接数字频率合成技术，射频、微波频率合成方法；（重点）

2.4、频率合成专用芯片使用方法，典型芯片AD7008、AD9850、AD9851、AD9852、AD9858。

本章内容支撑课程目标1、2。

3 函数信号发生器设计（8学时）

3.1、频率合成电路设计，能够根据信号源的使用要求，设计满足频率范围、精度、分辨率的输出信号；（重点）

3.2、D/A转换技术、信号调理技术、滤波技术，设计满足信号幅值范围、精度的输出信号；（重点）

3.3、利用单片机或FPGA控制输出信号的波形、频率、幅值、相位。（难点）

本章内容支撑课程目标2、3。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 2 | 0 | 2 |
| 2 信号源设计基础 | 6 | 0 | 6 |
| 3 函数信号发生器设计 | 8 | 0 | 8 |
| 合计 | 16 | 0 | 16 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、白居宪，《直接数字频率合成》，ISBN7560524907，西安交通大学出版社。

2、侯伯亨，《VHDL硬件描述语言与数字逻辑电路设计（第三版）》，ISBN9787560623047，西安电子科技大学出版社。

3、周润景，《Cadence高速电路板设计与仿真：信号与电源完整性分析（第5版）》，ISBN9787121257247，电子工业出版社。

4、网上资源：中国大学MOOC，《电子仪器实践》，大连理工大学，资料链接：https://www.icourse163.org/course/DLUT-1205724816

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对信号源的实现机理和信号质量评价方法的理解的基础上，重点考核学生对信号源系统的构建方法、输出信号的波形、频率、幅值、相位等参数的控制方法、应用单片机或可编程逻辑器件进行数字信号源电路系统设计、仿真与优化的掌握程度。

2、考核方式：考试、综合设计报告、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 综合设计  报告 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.08 | 0.24 | 0.24 | 0.44 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 综合设计报告评价标准，综合设计报告 | 试题评分标准，试卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、信号源仪器的功能、组成和设计过程。 | 0.10 | 1 |
| 2、信号源设计的技术指标要求。 | 0.10 | 1 |
| 3、正弦波信号的特性及正弦波信号质量评价方法。 | 0.20 | 1、2 |
| 4、频率合成原理及方法。 | 0.20 | 1、2 |
| 5、频率合成电路设计。 | 0.20 | 2、3 |
| 6、利用单片机或FPGA控制输出信号的波形、频率、幅值、相位。 | 0.20 | 2、3 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 综合  设计  报告 | 期末  考试 |
| 1 | 0.4 | 0.2 | 0.15 | 0.15 | 0.5 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.20 | 1 | 0.25 | 0.25 | 0.46 |
| 2 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.0 | 0.15 | 0.03 | 0.12 | 0.0 | 0.63 | 0.12 | 0.27 |
| 3 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.0 | 0.03 | 0.15 | 0.12 | 0.0 | 0.12 | 0.63 | 0.27 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.08 | 0.24 | 0.24 | 0.44 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060209-总线接口设计》教学大纲

课程编号：Z06060209

课程名称：总线接口设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验10学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：数字电子技术，模拟电子技术，单片机原理与应用

大纲撰写人：洪应平

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

总线接口设计是电子科学与技术等专业数据通信领域的专业选修课程，它是培养本专业工程技术人才整体知识和能力结构的重要组成部分。总线接口设计实现数字系统信息的传递，是系统各部件有机结合并实现高密度集成的基础。该课程以培养学生独立进行实验和设计相关总线接口并能够分析、解答总线接口基础问题的初步能力为目的，其任务是使学生获得各类总线接口技术的基础理论、基本原理和基本知识以及进行相关实验的基本技能。掌握基于总线接口来构成全分布式数据通信系统技术，为其专业素质培养奠定必要工程技术基础。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 培养学生具有总线接口技术为核心的集散综合式自动检测控制领域的系统概念，熟练掌握应用于多点测试计量仪器系统各类接口及总线的基本概念和基本原理知识； | **指标点1-1 知识体系：**具备与本专业相关的数学、自然科学、光学和电子学工程基础及电子系统集成等多方面的知识。 |
| 2 | 能够利用总线接口电路结构和协议等软硬件配置知识分析和识别各类数据通信问题并提出解决方案； | **指标点1-2 知识运用能力：**能将基础知识恰当地运用到电子科学与技术专业电路系统、物联网及现场总线等复杂工程问题的解决中。 |
| 3 | 能够利用各类总线接口控制电路和通信协议设计方法完成总线控制系统构建和实施； | **指标点3-1 按需设计：**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 4 | 能够协作完成以现场总线基本原理和设计方法为代表的实验内容并在此基础上提高个人与团队的合作协调能力。 | **指标点9-2 明确个人责任：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色并理解该角色应当承担的责任、权利和义务。 |

思政目标：

通过了解当前国际上工业现场总线的技术市场垄断现状，了解该技术市场竞争的激烈程度，以及维护公正、良好、法治的竞争环境的重要性。

通过了解学习本专业教师自主研制的沙克网络总线，激发学生自主创新的意识，激发学生自豪感与爱国情怀。

三、基本要求

1、本课程为专业任选课，要求先修数字电子技术及微机原理及接口技术课程、单片机原理及应用，在教学中应注重基础知识、基本概念和类比不同总线结构及应用场合的讲授和分析，同时结合当前总线接口技术的应用实践，培养学生分布式总线网络系统化的概念，可以利用控制电路及传输协议解决总线数据通信中的相关工程问题。

2、教师应重点对比讲述典型现场接口及总线、简易接口及总线、仪用总线等的主要应用领域及系统构成，使学生对典型总线接口技术基本原理及总线接口知识的熟练掌握。

3、教学过程中，选择常用的I2C、SPI，现场CAN及RS-485接口总线作为实验教学内容，使学生通过主流知识和技术的学习实践，对应用于特定领域和环境下的其他总线及接口技术可以触类旁通。

4、通过实际工程应用领域的总线技术应用介绍，要求学生在掌握基本原理和总线结构知识的同时，还需要具备针对不同应用领域内的总线接口数据通信问题进行独立分析和提出解决方案的能力。

5、本课程的讲授和实验都需要紧跟当下总线接口技术发展前沿，教学过程不但可以涵盖现场总线的基础知识，还需适当穿插当前的总线接口控制领域最新的发展趋势和应用热点，达到知识结构更新的目的。

6、深度和广度说明：对简易接口及总线、现场接口总线、常用PXI仪器类总线接口要深入讲解，对新型的VPX及军用仪器总线只做简单介绍，对当前同类总线接口的标准及规范应涵盖广些；对各类接口电路原理与内部结构了解即可，总线拓扑及传输协议是重点。

7、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：片间简易接口通信技术、现场总线通信接口设计、仪用总线通信接口设计；对总线基本内涵及数据通信基本概念、现场总线通信接口设计、仪用总线接口设计技术进行基本原理和总线接口构架、协议内容进行了解和说明；同时每类总线配置相应的设计实例来辅助深化了解掌握总线接口的基本设计方法及传输协议，尤其是典型应用总线接口设计技术及相关的设计实例。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验、课外分组实验方式有机结合，提高教学效率。

总线接口设计在数据通信系统设计、系统集成设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授、同时辅助以实验补充验证以使学生完全掌握。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 总线接口基础概述（2学时）

1.1、课程内容、学习方法、讲授方式、评价方式介绍；

1.2、熟练掌握总线概念、特性、分类、指标的概念；

1.3、熟练掌握总线结构及信息传递方式；

1.4、了解总线冲裁方式及总线定时概念。

重点：总线概念、指标、结构及冲裁

本章内容支撑课程目标1。

2 数据通信基础（2学时）

2.1、熟练掌握数据通信系统结构及基本概念，数据通信过程基本概念；

2.2、掌握数据通信中数据、信道、通信方式、传输及同步方式基本概念；

2.3、了解掌握数据通信传输介质种类、特点、传输特性；

2.4、掌握数据传输编码方式、差错控制方法、数据传输系统性能指标。

重点：数据通信中技术指标的基本概念及内涵

本章内容支撑课程目标1。

3 简易接口及总线设计-SPI与I2C接口总线（2学时）

3.1、掌握I2C总线的基本概念、组成结构及接口功能；

3.2、熟练掌握I2C总线接口时序；

3.3、I2C总线设计实例讲解。

3.4、掌握SPI总线的基本概念、组成结构及接口功能；

3.5、熟练掌握SPI总线接口时序；

3.6、SPI总线设计实例讲解。

重点：I2C总线及SPI总线接口组成结构及时序。

难点：I2C总线及SPI总线接口设计实例。

本章内容支撑课程目标2、3。

4 简易接口及总线设计-UART与1-wire接口总线（2学时）

4.1、掌握1-wire总线的基本概念、组成结构及接口功能；

4.2、熟练掌握1-wire总线接口时序；

4.3、1-wire总线设计实例讲解；

4.4、掌握UART总线的基本协议、数据传输组成结构及接口特点；

4.5、熟练掌握基于FPGA的UART总线接口控制时序设计方法；

4.6、UART总线设计实例讲解。

重点：1-wire总线与UART总线接口组成接口及传输时序。

难点：1-wire总线与UART总线接口设计实例。

本章内容支撑课程目标2、3、4。

5 CAN接口现场总线设计（4学时）

5.1、现场总线概念及类型；

5.2、熟练CAN总线的基本概念及特点；

5.3、熟练CAN总线分层结构、数据传输帧格式；

5.4、熟练CAN总线通信介质访问控制方式；

5.5、了解CAN总线多点控制冲裁协议；

5.6、CAN总线设计实例讲解。

重点：CAN接口总线组成及数据传输链路协议。

难点：CAN接口总线设计实例。

本章内容支撑课程目标2、3、4。

**思政元素：通过了解当前国际上工业现场总线的技术市场垄断现状，了解该技术市场竞争的激烈程度，以及维护公正、良好、法治的竞争环境的重要性。**

6 RS-422/485接口及总线设计（2学时）

6.1、RS-422/485总线的基本概念、组成结构及接口功能；

6.2、熟练RS-422/485总线数据传输编码格式；

6.3、熟练RS-422/485总线常用接口芯片及基本功能；

6.4、初步了解RS-422/485总线的接口设计方法；

6.5、RS-422/485总线设计实例讲解。

重点：RS-422/485接口总线组成及数据传输链路协议

本章内容支撑课程目标2、3、4。

7 PCI/PCIE/PXI接口及总线设计（4学时）

7.1、了解PCI总线基本概念、电气技术标准及系统结构；

7.2、熟练掌握PCI总线命令及总线协议；

7.3、熟练掌握PCI总线数据传输操作时序；

7.4、掌握PCI总线冲裁及总线接口配置基本内容；

7.5、讲解PCIE/PXI总线结构概念、电气规范及机械结构特点、仪器系统集成。

重点：PCI/PXI总线接口系统结构、命令时序及传输协议。

难点：仪用PXI总线应用实例。

本章内容支撑课程目标1、2。

8 VME/VXI接口及总线设计（2学时）

8.1、了解VME/VXI总线基本概念、特点；

8.2、VME/VXI总线接口机械组成结构及功能器件特点；

8.3、熟练掌握VME/VXI总线电气技术标准基本内容；

8.4、熟练掌握VME/VXI总线通信协议；

8.5、讲解VXI总线设计实例。

重点：VME/VXI总线接口基本组成结构及通信协议。

本章内容支撑课程目标1、2。

9 军用总线技术发展趋势及展望（2学时）

9.1、了解电子系统中总线的地位和作用

9.2、了解国内军工领域现场总线的应用情况

9.3、讲解未来军用网络总线的应用场合和应用背景

9.4、讲解军用现场总线网络技术发展的方向

本章内容支撑课程目标1、3。

**思政元素：通过了解学习本专业教师自主研制的沙克网络总线，激发学生自主创新的意识，激发学生自豪感与爱国情怀。**

五、实验内容

实验环节主要是配合微机操作，选择典型的具有高可靠性和良好错误检测能力的CAN总线以及常用的主从模式RS-485总线作为实验内容，并融合简易接口通信技术，设计层层递进的实验教学内容，实验系统主要是由总线接口设计实验箱与微机组成；要求学生熟练掌握该主控制器的FPGA/单片机控制时序，掌握简易接口/RS-485/CAN总线通信协议的控制及实现方法；掌握简易接口/RS-485/CAN总线通信协议验证实验方法，掌握多点、广播及基于总线的构建简易测控网络的方法；主动动手实践简易接口/RS-485/CAN总线控制器完成通信协议及组网通信时的控制程序编写，下载，测试验证；实验拟采用分组完成的模式，组内学生需分工协作来完成实验内容，实验的测试和答辩也需同时进行，锻炼和培养学生团队协调合作的能力。

10个学时共完成5个实验，前4个为正常课内实验，最后1个实验需要学生在课外补充一些时间来完成。分配2学时用来讲解实验要求和指导，学生课外完成后，再进行组织讨论与检查。

实验一常用接口通信实践（2学时）

内容：熟悉掌握简易接口通信中UART，I2C，SPI串口通信，了解常用简易接口的基本原理及使用，熟悉总线接口实验板卡的使用和操作。

基本要求：

1、简易接口通信中UART，I2C，SPI的基本原理及使用方法；

2、能够编写FPGA程序实现主控单元的UART串口通信；

3、能够编写单片机程序实现片间的I2C，SPI串口通信；

本章内容支撑课程目标1、3。

实验二 CAN总线点对点方式数据传送实验（2学时）

内容：CAN总线为多主工作方式，选取节点1和节点2进行数据传送实验，实现两节点之间分单帧、多帧方式连续和间隔一段时间发送相应的数据信息并验证传输内容的正确性。

基本要求：

CAN总线接口的单片机C语言程序设计，CAN总线控制器通讯程序设计；

能够用单片机C语言实现节点初始化、报文发送与接收程序设计；

将编写好的程序下载到板卡，通过数码管显示发送成功与接收成功标志。

本章内容支撑课程目标1、2、3。

实验三 CAN总线单点对多点数据传送实验（2学时）

内容：CAN总线上任意一节点都可以向其他多个节点发送报文信息，本次实验设计节点0与节点1、节点2、节点3进行数据传输通信实验，同时验证数据传输内容的正确性。

基本要求：

1、能够利用单片机实现CAN总线节点0向节点1、2、3进行发送和接收程序设计；

2、掌握利用节点标识符内容实现多节点数据传输任务的方法；

3、将编写好的程序下载到板卡，通过数码管显示某一节点发送/接收成功标志。

本章内容支撑课程目标1、2、3。

实验四 RS-485总线一主多从方式数据传送实验（2学时）

内容：熟悉RS-485总线一主多从方式协议内容，设计从节点地址以及主从传输协议，由主机节点发送数据信息至所有接收从节点信息，同时验证数据传输内容正确性。

基本要求：

1、RS-485总线一主多从方式下传输协议设计内容及方法；

2、RS-485总线一主多从方式接口连接、节点数计算、传输速率设计方法；

3、将编写好的程序下载到板卡，通过数码管显示主从节点发送/接收成功标志。

本章内容支撑课程目标1、2、3。

实验五总线式多传感器数据采集及传输实验（2学时）

内容：挑选工业应用场合常见的几种压力、温湿度、气体、红外的模拟数字混合输出传感器，由主控芯片采集传感器数据，根据所学习的总线接口知识，选取CAN总线或者RS-485总线进行数据的传输和发送，实现典型的总线式多传感器数据采集传输网络。

基本要求：

将工业现场的工程问题转化为总线技术问题的思路和方法；

利用单片机实现多节点数据采集并通过总线接口发送传输方法；

3、能够根据不同工业应用场合，合理构建总线接口及传输协议的方法；

4、本实验为课外分组实验。两个学时用来提出实验要求并进行讲解，然后要求学生2或3人一组，分工明确，利用课后时间，协同完成实验的设计、总线构建及数据传输验证，需要学生自己设计出验证方法。最后两个小时，教师要检查实际总线网络，测试其正确性，完成验收。最后每位学生独立提交规范的实验报告。

5、本实验过程中总线接口需学生根据掌握程度自主构建和实施，注意突出对课程目标5及目标4的深度支撑。

本章内容支撑课程目标3、4。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1总线接口基础概述 | 2 |  | 2 |
| 2数据通信基础 | 2 |  | 2 |
| 3简易接口及总线设计-SPI与I2C接口总线 | 2 |  | 2 |
| 4简易接口及总线设计-UART与1-wire接口总线 | 2 | 2 | 4 |
| 5 CAN接口现场总线设计 | 4 | 4 | 8 |
| 6 RS-422/485接口及总线设计 | 2 | 2 | 4 |
| 7 PCI/PCIE/PXI接口及总线设计 | 3 |  | 3 |
| 8 VME/VXI接口及总线设计 | 3 |  | 3 |
| 9军用总线技术发展趋势及展望 | 2 | 2 | 4 |
| 合计 | 22 | 10 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、王先培，《测控总线与仪器通信技术》，ISBN 978\_7\_111\_21824\_1，机械工业出版社。

2、陈长龄，《自动测试及接口技术》，ISBN 7\_111\_15779\_6，机械工业出版社。

3、孔德仁，《仪表总线技术及应用》，ISBN 978\_7\_118\_06672\_2，国防工业出版社。

4、A.Verwer（英），王永华著，《现场总线技术及应用教程》，ISBN 978\_7\_111\_37296\_7，机械工业出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对各类接口总线基本知识、基本原理和方法的基础上，重点考核学生的应用于工业场合的典型总线接口电路结构、软件协议知识以及构建和实施总线接口的方法掌握程度。

2、考核方式：期末大作业（该课程不设置考试）、课外分组综合实验、课内实验、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 分组实验  验收 | 分组实验  报告 | 期末考试  （大作业） |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.06 | 0.04 | 0.25 | 0.20 | 0.05 | 0.40 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 分组实验评价标准，验收记录 | 分组实验评价标准，实验报告 | 大作业完成标准，大作业总结报告 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1总线接口基础概述 | 0.05 | 1 |
| 2数据通信基础 | 0.05 | 1 |
| 3简易接口及总线设计-SPI与I2C接口总线 | 0.1 | 2、3 |
| 4简易接口及总线设计-UART与1-wire接口总线 | 0.1 | 2、3、4 |
| 5 CAN接口现场总线设计 | 0.2 | 2、3、4 |
| 6 RS-422/485接口及总线设计 | 0.2 | 2、3、4 |
| 7 PCI/PCIE/PXI接口及总线设计 | 0.1 | 1、2 |
| 8 VME/VXI接口及总线设计 | 0.1 | 1、2 |
| 9军用总线技术发展趋势及展望 | 0.1 | 1、4 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 | 期末  大作业 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 | 期末  大作业 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 分组  实验  验收 | 分组  实验  报告 | 期末  大作业 |
| 1 | 0.30 | 0.06 | 0.14 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 0.60 | 0.018 | 0.042 | 0.03 | 0.018 | 0.012 | 0.18 | 0.30 | 1.00 | 0.12 | 0.09 | 0.20 | 0.45 |
| 2 | 0.40 | 0.10 | 0.00 | 0.40 | 0.20 | 0.00 | 0.30 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 0.08 | 0.00 | 0.12 | 0.70 | 0.00 | 0.64 | 0.30 | 0.00 | 0.30 |
| 3 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.30 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.30 | 0.00 | 0.25 |
| 4 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.80 | 0.00 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | | | 0.06 | 0.04 | 0.25 | 0.20 | 0.05 | 0.40 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060211-DSP系统设计》教学大纲

课程编号：Z06060211

课程名称：DSP系统设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32（实验10学时） 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：C语言程序设计、微机原理及接口技术、信号与系统

大纲撰写人：沈三民

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是电子科学与技术的专业教育课程。作为《信号与系统》课程的后续课程，本课程使学生对数字信号处理技术能够实现从理论到实践的转变。该课程以提高学生实际工程设计能力为目的，其任务是讲授数字信号处理器结构及工程应用的实现及使用方法。通过该课程的学习，学生能够掌握数字信号处理器的使用方法，能够应用数字信号处理器来进行DSP系统的设计。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够根据TMS320C54x系列DSP处理器的结构，进行DSP最小系统设计；并能够根据TMS320C54x系列DSP处理器的指令系统，进行汇编语言程序设计，实现简单的数字信号处理算法，完成处理器的基本功能控制。 | **指标点2-2 问题表达：**能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |
| 2 | 了解业界主流DSP芯片及其开发环境的性能特点，能够根据项目要求合理选择DSP芯片厂家、型号，并合理选择其开发环境，具备利用开发环境进行DSP处理器的控制程序设计和调试的能力。 | **指标点5-1 工具选择与开发：**了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |

三、基本要求（含先修课程）

1. 教师通过教学，结合经典的实例，使学生学会利用DSP芯片进行硬件设计及编程控制。
2. 学生通过实验，学会利用DSP集成开发环境进行数字信号处理芯片的应用开发方法。

3、引导学生将数字信号处理的理论知识与DSP的实践应用结合起来。

4、深度和广度说明：以TMS320C54x系列DSP为主，对其原理结构、硬件系统设计、汇编语言及其与C语言混合编程要详细讲解；对DSP芯片的发展及应用介绍应涵盖广些；对集成开发环境的掌握和使用要重点讲解，在实验中重点培养学生利用DSP处理器进行系统设计的能力。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：TMS320C54x系列DSP处理器的结构原理、硬件系统设计、指令系统、汇编语言程序设计、TMS320C54x的软件开发与设计及其开发应用等。

本课程在教学方法上，充分利用各种媒体教学手段，采取课堂教学、多媒体课件、验证性实验及课后师生微信交流等方式有机结合，提高教学效率。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 绪论（1学时）

1.1、DSP系统的基本概念；

1.2、DSP芯片的特点、分类及选择方法；（重点）

1.3、DSP芯片的发展方向及应用领域；

1.4、定点DSP的数据格式。（重点）

本章内容支撑课程目标1，2。

2 TMS320C54x的结构原理（3学时）

2.1、TMS320C54x的内部结构及主要特性；

2.2、TMS320C54x的总线结构；（重点）

2.3、中央处理器单元；（重点）

2.4、存储空间结构；（重点、难点）

2.5、片内外设；

2.6、MS320C54x的中断系统。

本章内容支撑课程目标1。

3 TMS320C54x的硬件系统设计（1学时）

3.1、时钟及复位电路设计；

3.2、供电系统设计；

3.3、外存储器和I/O扩展设计；（重点）

3.4、A/D和D/A接口设计；（重点）

3.5、3.3V和5V混合逻辑设计；

3.6、JTAG在线仿真调试接口电路设计。

本章内容支撑课程目标1，2。

4TMS320C54x的指令系统（5学时）

4.1、汇编源程序格式；

4.2、汇编语言指令系统；（重点）

4.3、寻址方式；

4.4、汇编伪指令；（重点）

4.5、链接伪指令。（重点）

本章内容支撑课程目标1。

5汇编语言程序设计（4学时）

5.1、堆栈的使用；（重点）

5.2、程序控制与转移；（重点）

5.3、并行运算；

5.4、小数计算、除法运算和浮点运算。（难点）

本章内容支撑课程目标1。

1. TMS320C54x的软件开发与设计（2学时）

6.1、DSP的软件开发过程；

6.2、汇编语言程序的编写、编辑、汇编和链接；

6.3、C语言编程及C语言和汇编语言的混合编程方法；（重点）

6.4、集成开发环境CCS及其使用。（重点）

本章内容支撑课程目标1，2。

7 TMS320C54x的开发应用（6学时）

7.1、TMS320C54x片内外设的应用；（重点）

7.2、FIR滤波器；（重点、难点）

7.3、正弦波发生器；（难点）

本章内容支撑课程目标1，2。

五、实验内容

实验环节主要是实验编程和操作，要求保证实验条件，即具备DSP系统开发实验箱；要求学生熟炼掌握利用集成开发环境进行DSP系统设计的编程和功能实现；掌握在集成开发环境下的程序调试、结果分析仿真等操作。

10个学时共完成4个实验。

实验一 CCS系统基本操作实验（2学时）

内容：了解DSP实验系统的组成和结构，熟悉CCS集成开发环境，利用实验箱来完成工程管理，以及源文件管理、编译、汇编、链接和调试。

基本要求：

1、熟悉DSP实验系统；

2、熟悉CCS常用菜单的使用；

3、掌握CCS中源文件管理、编辑和调试的方法；

4、熟悉如何使用观察窗口。

本实验支撑课程目标2。

实验二数据存储实验（2学时）

内容：在CCS集成开发环境中编写一个数据块传送的汇编程序，并对程序进行单步执行，使用观察窗口查看程序存储地址、数据存储地址及其中的数据内容。

基本要求：

1. 掌握TMS320C54x的程序空间的分配；
2. 掌握TMS320C54x的数据空间的分配；
3. 熟悉操作TMS320C54x数据空间的指令。

本实验支撑课程目标1，2。

实验三 A/D转换实验（2学时）

内容：搭建DSP与A/D芯片的连接电路，在CCS集成开发环境中编写A/D控制程序，观察A/D转换的数据及数据波形；改变A/D采样率，观察A/D转换的数据波形变化；调节信号源的频率和幅度，重复观察A/D转换的数据及数据波形变化。

基本要求：

1、熟悉A/D转换的基本原理；

2、掌握DSP与A/D转换器的接口及控制方法。

本实验支撑课程目标1，2。

实验四FFT算法实验（4学时）

内容：对A/D数据进行FFT变换，在A/D输入信号为不同频率正弦波叠加的情况下，观察信号频谱图；改变A/D输入信号频率、幅度、波形，观察信号频谱图的变化。

基本要求：

1、熟悉FFT算法原理和FFT子程序的应用；

2、掌握利用DSP实现FFT算法的方法。

本实验支撑课程目标1，2。

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1 绪论 | 1 |  | 1 |
| 2 TMS320C54x的结构原理 | 3 |  | 3 |
| 3 TMS320C54x的硬件系统设计 | 2 |  | 2 |
| 4 TMS320C54x的指令系统 | 4 | 2 | 6 |
| 5 汇编语言程序设计 | 4 | 2 | 6 |
| 6 TMS320C54x的软件开发与设计 | 2 | 2 | 4 |
| 7 TMS320C54x的开发应用 | 6 | 4 | 10 |
| 小计 | 22 | 10 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、刘艳萍，李志军，《DSP技术原理及应用教程（第3版）》（普通高校“十二五”规划教材），ISBN 978-7-5124-0807-8，北京航空航天大学出版社。

2、戴明桢，周建江，《TMS320C54x DSP原理及应用》（普通高校“十二五”规划教材），ISBN 978-7-5124-1725-0，北京航空航天大学出版社。

3、姜沫岐，许涵，俞鹏，段国强，《DSP原理与应用从入门到提高》，ISBN 978-7-111-20611-8，机械工业出版社。

4、郑红，王鹏，董云凤，吴冠，《DSP应用系统设计实践》，ISBN 7-81077-757-2，北京航空航天大学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：考核学生对数字信号处理器的硬件结构及其控制程序设计的掌握程度；考核学生在集成开发环境下进行程序设计、调试及结果分析仿真等操作方法的掌握程度；考核学生利用数字信号处理器进行硬件系统设计方法的掌握程度。

2、考核方式：课堂情况、课外作业、实验、考试。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 课外作业 | 实验 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.13 | 0.25 | 0.52 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂作业 | 课外作业评价标准，作业文档（纸质或电子） | 实验评价标准，实验记录，实验报告 | 试题评分标准，答卷 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1 DSP的发展及应用选型 | 0.05 | 1、2 |
| 2 TMS320C54x的结构原理 | 0.10 | 1 |
| 3 TMS320C54x的硬件系统设计 | 0.15 | 1、2 |
| 4 TMS320C54x的指令系统 | 0.15 | 1 |
| 5 汇编语言程序设计 | 0.20 | 1 |
| 6 TMS320C54x的软件开发与设计 | 0.10 | 1、2 |
| 7 TMS320C54x的开发应用 | 0.25 | 1、2 |

学生可以依据仪器与电子学院相关文件，以允许的第二课堂成果折算单项成绩，与对应知识点加权累计达到75（含）以上，且对所有课程目标的支撑不能有缺项，即可申请本门课程免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | 各环节课程目标考核权重分布（每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 实验 | 期末  考试 |
| 1 | 0.85 | 0.1 | 0.15 | 0.20 | 0.55 | 0.085 | 0.13 | 0.17 | 0.46 | 0.85 | 1 | 0.68 | 0.88 |
| 2 | 0.15 | 0.1 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0.015 | 0.0 | 0.08 | 0.06 | 0.15 | 0 | 0.32 | 0.12 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | 0.10 | 0.13 | 0.25 | 0.52 | 教师出题或布置作业时要尽量做到按照以上比例布局 | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z06060213-电磁兼容设计》教学大纲

课程编号：Z06060213

课程名称：电磁兼容设计 开课单位：仪器与电子学院

总 学 时：32 学 分：2

适用专业：电子科学与技术专业

先修课程：电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术

大纲撰写人：段俊萍

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程属于电子科学与技术专业工具类方向的选修课。电子电气产品的电磁兼容设计是从事高速电路设计、电子系统设计、大电流高电压工程等相关电类专业的学生必须掌握的一项基本技能。高频信号和高电压大电流是电子设备中的主要干扰源，因此设计电力电子产品必须掌握扎实的电磁兼容设计理论和实践。本门课程主要介绍电磁兼容的基本原理和技术，同时着重于介绍高速电路和电力电子电路的电磁干扰抑制技术。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 具备一定的专业技术研究能力，能够对某一具体电路或者电子系统选择合适的电磁兼容设计模型。 | **指标点4-2实验设计能力：**能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 2 | 具备电磁污染防护意识，能够针对复杂系统对人类、生态环境发展的影响，在实践过程中采用电磁屏蔽等有效方法消除或减小电磁干扰的影响。 | **指标点7-1 环境影响评价：** 充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 |

三、基本要求

1、本课程为电子科学与技术专业的专业选修课，要求先修电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术等课程，在教学中应注重基础知识、基本概念和分析方法的传授，同时运用启发式教学，通过实际案例分析掌握电磁兼容设计的方法与手段，以培养其在电磁干扰分析和电磁兼容设计方面的能力。

2、教师通过多媒体投影教学，结合经典的实际案例分析，提高学生的分析与设计能力。

3、学生通过对接地、屏蔽、滤波等电磁兼容设计方法的相关实例的分析，掌握在电磁兼容设计中如何选择和使用这些方法，开发出符合电磁兼容设计要求的实际电子电路，掌握电子电路的电磁兼容设计技巧。

4、深度和广度说明：简单介绍电磁兼容的基本理论及其在电子仪器和电子系统设计中的发展趋势，深入讲解应用于电子电路电磁兼容设计中的各项技术，以及在PCB板级和系统层面如何进行电磁兼容设计，熟练掌握各项电磁兼容技术在设计中的应用。接地技术、屏蔽技术和滤波技术在电磁兼容设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授。

5、偏差说明：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师授课内容做适当调整，最大正偏差为5%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到10%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。

四、教学内容和教学方法

本课程重点讲授的内容包括：电磁兼容的基本概念、干扰耦合机理、电磁兼容法规、电磁兼容测量以及高速电路和电力电子电路的EMI抑制技术。

电磁兼容设计在电子系统设计中占有非常重要的地位，因此教师要重点讲授以使学生完全掌握。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

1 概述（3学时）

1.1、电磁干扰的危害

1.2、电磁兼容的含义

1.3、电磁干扰的三要素

1.4、电磁兼容研究领域及发展趋势

难点：认识到电磁兼容设计的重要性。

重点：认识电磁兼容的三要素：干扰源、传播途径、被干扰对象。

本章内容支撑课程目标1、2。

2干扰耦合机理（2学时）

2.1、传导耦合

2.2、高频耦合

2.3、辐射耦合

本章内容支撑课程目标1

3 接地技术（6学时）

3.1、电子设备接地的含义

3.2、接地系统

3.3、重点掌握接地相关实例的分析方法

难点：如何在电路设计中采用接地技术消除或减小电磁干扰的影响。

重点：接地技术的种类和方法，设计中如何使用。

本章内容支撑课程目标1。

4 屏蔽技术（5学时）

4.1、电磁屏蔽原理

4.2、电磁屏蔽的类型

4.3、屏蔽技术相关实例的分析方法

难点：如何采用正确的屏蔽技术达到较高的屏蔽效能。

重点：屏蔽技术的种类和方法，设计中如何使用。

本章内容支撑课程目标1。

5 滤波技术（6学时）

5.1、电磁干扰滤波器

5.2、滤波的分类及特性

5.3、滤波相关实例的分析方法

难点：采用滤波技术消除或减小电磁干扰的影响。

重点：滤波技术的种类和方法，设计中如何使用。

本章内容支撑课程目标1。

6 PCB板级EMC设计（5学时）

6.1、板级EMC设计概述

6.2、板级EMC设计技术

6.3、板级EMC设计相关实例的分析方法

难点：如何将接地、滤波等抗电磁干扰技术灵活应用在PCB板级设计中。

重点：PCB板级设计时需要采用的抗电磁干扰技术。

本章内容支撑课程目标1、2。

7 系统EMC设计及测试基础（5学时）

7.1、系统EMC设计概述

7.2、系统EMC设计相关技术

7.3、系统EMC设计相关实例的分析方法

7.4、EMC测试概述

7.5、EMC测试项目

7.6、EMC测试与认证

难点：在系统设计层面如何考虑EMC及其在设计时如何落实。

重点：系统级EMC设计时应用的相关技术、EMC测试项目及其测试方法。

本章内容支撑课程目标1、2。

五、实验内容

无

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 讲授的知识点及内容 | 讲授（学时） | 实验（学时） | 小计 |
| 1、概述 | 3 | 0 | 3 |
| 2、干扰耦合机理 | 2 | 0 | 2 |
| 3、接地技术 | 6 | 0 | 6 |
| 4、屏蔽技术 | 5 | 0 | 5 |
| 5、滤波技术 | 6 | 0 | 6 |
| 6、PCB板级EMC设计 | 5 | 0 | 5 |
| 7、系统EMC设计及测试基础 | 5 | 0 | 5 |
| 合计 | 32 | 0 | 32 |

七、教材、补充教材及参考资料

1、杨克俊编著，《电磁兼容原理及设计技术》，ISBN 7-115-12387-X/TN，人民邮电出版社。

2、尚开明编著，《电磁兼容（EMC）设计与测试》，ISBN 9787121193248，电子工业出版社。

3、梁振光编，《电磁兼容原理、技术及应用》，ISBN 9787111216070，机械工业出版社。

4、（美）曼特罗斯（Montrose，M.I.）著，吕英华等译，《电磁兼容的印制电路板设计（原书第2版）》，ISBN 9787111228998，机械工业出版社。

5、白同云等编著，《电磁兼容设计（第2版）》，ISBN 9787563526468，北京邮电大学出版社。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对电磁兼容的基本理论及其在电子电路和电子系统设计中的应用的基础上，重点考核学生对高速电路和电力电子电路中的电磁干扰抑制技术的掌握程度。

2、考核方式：考试、作业及课堂提问。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 期末考试 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.10 | 0.27 | 0.63 |
| 支撑材料 | 课堂评价标准，课堂提问记录或随堂考试，结合出勤率等 | 作业评价标准，典型作业拍照，或电子版 | 试题评分标准，试卷， |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知识点 | 权重 | 支撑课程目标 |
| 1、电磁兼容设计的重要性及认识电磁兼容的三要素 | 0.05 | 1、2 |
| 2、干扰耦合机理 | 0.05 | 1 |
| 3、接地技术的种类、方法和设计 | 0.20 | 1 |
| 4、屏蔽技术的种类、方法和设计 | 0.20 | 1 |
| 5、滤波技术的种类、方法和设计 | 0.20 | 1 |
| 6、接地、滤波等抗电磁干扰技术在PCB中的灵活应用 | 0.20 | 1、2 |
| 7、EMC测试项目及其测试方法 | 0.10 | 1、2 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | 各环节课程目标考核权重分布  （每一列总和为1）  *Eik=Sik/Mik* | | |
| 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 | 课堂  情况 | 作业 | 期末  考试 |
| 1 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.07 | 0.21 | 0.42 | 0.7 | 0.70 | 0.7 |
| 2 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 0.03 | 0.06 | 0.21 | 0.3 | 0.30 | 0.3 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | 0.10 | 0.27 | 0.63 | 教师出题或布置作业时  要尽量做到按照以上比例布局 | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在《SIE-CT-01：授课计划》中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Z07060210-电子系统设计综合实践》教学大纲

课程编号：Z07060210

课程名称：电子系统设计综合实践 开课单位：仪器与电子学院

课程类别：实践教学环节 课程性质：必修

总 学 时：168 学 分：7

适用专业：电子科学与技术

先修课程：模拟电子技术、数字电子技术、可编程逻辑器件及应用、微机原理及接口技术

大纲撰写人：刘文怡

大纲编写（修订）时间：2019年5月

一、课程在教学计划中的地位、作用

本课程是我院建设研究教学型学院总体目标的重要组成部分。本课程设置的目标是加强本科生的动手实践能力，加大实践活动在培养计划中的比重。通过覆盖信息感知、数据采集、传输、信息互联等技术训练以使得学生将基础理论知识运用到实践中去，让学生能够把基础知识融会贯通，具备从事现场总线及物联网设计应用的能力，并体现一定创新意识。同时，在以项目形式组织完成的综合性大型项目设计过程中，培养学生非技术因素的考虑，以及大型专业工具的选择使用，并通过分组形式培养学生的团队精神和沟通协作能力。课程旨在以很强的综合性来培养学生解决复杂工程问题的综合素养。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能够通过参加三个环节的学习与实践，根据给定的实验和项目需求，将工程问题转化为技术问题，合理选择和优化设计方案，完成任务指标和功能； | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 2 | 能够针对选择的题目，在设计方案中考虑可能涉及到的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响； | **指标点3-2 非技术因素**：设计方案的过程中，能够考虑并分析社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 |
| 3 | 能够在第三个开放实训环节的项目设计开发过程中，积极主动寻求新思路、新方法或新架构； | **指标点3-3 创新意识**：积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 |
| 4 | 针对第二环节指定实验内容和第三环节开放实践项目需求，对比选择FPGA、ARM或不同型号的单片机开展方案设计； | **指标点5-1 工具选择与开发**：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 5 | 能够在相应的开发环境下完成软硬件设计；在调试环节能够按需使用相关的示波器、信号源等仪器，辅助完成项目； | **指标点5-2专业工具使用**：能使用工具对电路系统、协议等进行设计和仿真，确定功能和相关设计参数； |
| 6 | 能够使用多种方法检索获取有效的文献优化设计方案；能够使用通用数据处理软件或自己开发辅助程序完成数据分析；能够利用字处理软件规范完成方案设计报告、中期总结报告、项目验收报告； | **指标点5-3 其它手段与资源**：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 |
| 7 | 能够针对设计方案分析是否存在对环境可能产生的功耗、噪声、辐射、废料等影响。 | **指标点7-1 环境影响评价**：充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 |
| 8 | 通过环境影响评价，能够有意识在方案中降低功耗或平衡成本； | **指标点7-2 环保设计与环保意识**：接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。 |
| 9 | 在第三个环节的分组实训中，能够顺利组建团队，分工明确，友好协作，具有团队意识； | **指标点9-1 团队意识**：具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 |
| 10 | 在第三个环节的分组实训中，个人能够明确自己在项目中的分工和责任，并保证完成自己的工作；且该部分工作能够和整个项目有效对接； | **指标点9-2 明确个人责任**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色并理解该角色应当承担的责任、权利和义务。 |
| 11 | 在第三个环节的分组实训中，能够与其他组保持良好的竞争与合作关系； | **指标点9-3 竞争与合作**：能在多学科背景下和不同层次间正确理解和处理团队内部和团队之间的竞争与合作关系。 |
| 12 | 在第三个环节的分组实训中，能够在整个项目开发的过程中考虑成本、时间、资源，进行可行性分析，并在资源和成本间做到平衡。 | **指标点11-2 项目管理实践**：能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。 |

思政目标：

通过多种类型的实践题目，学生能够在系统实现方案中尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。

根据社会与民生需求解决问题，培养以服务国家、服务社会为己任的素质；

正确处理分组实践中的团队协作关系，遵守职业道德规范，对同学诚信友善，重视沟通交流；

重视自主设计和创新，重视专业技术能力的提升和科学素养的提高，坚持自主学习，培养敬业精神；

善于综合协调多种影响因素，考虑并尊重多元文化。

三、 基本要求

1、本课程为动手实践课，要求先修模拟电子技术、数字电子技术、可编程逻辑器件及应用、微机原理及接口技术等课程。在教学中应注重培养学生综合应用知识、掌握“系统设计”的思维方法和把握整体的能力。

2、学生需要在规定的时间节点提交方案设计报告、中期总结报告、验收总结报告等文档资料；每种文档应当体现小组成员各自的分工及分工完成情况。

3、动手实践部分考查过程分为设计方案答辩、中期检查、设计答辩三个环节，检查按照实践题目分组进行，设计小组成员需要全部参加。

4、本课程是一门实践性很强的课程，要求学生在指定的时间、地点接受指导，要求教师在指定的时间、地点对学生进行指导。

四、教学内容和教学方法

**组织方式：**本课程包含三个环节，第一个环节为理论知识讲授，主要是针对设计过程、组织方式、可能用到的一些知识点进行原理讲解，20学时，跨时1周；第二环节为大型实验，用3周时间，每周集中指导时间为20学时，共60学时，每周完成一个确定实验，内容覆盖总线数据传输、无线数据传输、图像数据处理等知识；第三环节为开放式实训，集中指导88学时，跨度8周，教师设计不同领域的3~4个工程性题目，学生2~4人一组，自由组合选择实践题目。教师在动手实践开始前，针对实践题目涉及的主要技术问题安排专题讲座，并指导学生完成相应的实验。教师根据项目开发过程和效果评定实验成绩，作为该实践课程成绩的一部分。

**思政元素：**

**正确处理分组实践中的团队协作关系，遵守职业道德规范，对同学诚信友善，重视沟通交流；**

**讲授的内容**：实践安排与考核要求、数据传输、图像采集处理、实践基础与系统方案设计等，讲授完成后安排专项实验训练学生掌握有线与无线数据传输、图像采集处理部分的动手能力。实践题目包括：基于物联网的校园安全监测系统设计、基于图像识别的校园车道控制系统设计、总线型温室大棚监控系统。

**偏差说明**：为了鼓励教师引入个人授课风格或者适应技术发展的紧迫性，本课程允许教师理论授课内容做适当调整，最大正偏差为10%，不允许负偏差。正偏差通过压缩同等内容的学时数来完成。特殊情况，最大正偏差和置换偏差累计可达到20%，但在开课前要申请专业责任人批准。（正偏差指大纲知识点不变，新增知识点；负偏差是大纲知识点减少；置换偏差是指大纲中部分知识点被其它类似知识点替换）。允许教师制定新实践题目，新实践题目需要制定出详细的实践要求和实践培养能力说明，经过专业责任人批准。

**深度和广度说明**：对数据传输、图像采集处理部分要深入讲解，对实践基础与系统方案设计只做介绍和规范性说明；实践题目按时按规定要求完成是重点。

为了提高学生的学习兴趣，并取得良好的教学效果，教师在知识讲解和辅导的过程中要充分利用问题引导、案例分析等多种教学方法，以进一步提高教学质量。

第一环节：集中理论教学环节（20学时，1周内完成）

第一环节教学内容要求全体学生修学，采取集中教学。

1 实践安排与考核要求（2学时）

1.1、本课程在专业课程体系中的地位和作用介绍；

1.2、课程内容、学习组织方法、讲授与辅导方式、评价方式介绍；

1.3、教学内容与实践题目说明；

1.4、工程产品研制程序及基本要求；

1.5、工程标准与规范简介。

难点：无

重点：过程组织与考核要求，实践题目要求

2 SPI数据传输基础（2学时）

2.1、SPI数据传输原理；

2.2、SPI数据传输实现方法；

2.3、SPI数据传输用途与使用注意事项。

难点：SPI数据传输实现方法

重点：SPI数据传输实现

支撑课程目标1。

3 ZigBee数据传输基础（2学时）

3.1、ZigBee传输原理；

3.2、ZigBee数据传输实现方法；

3.3、ZigBee数据传输用途与使用注意事项。

难点：ZigBee数据传输实现方法

重点：ZigBee数据传输实现

支撑课程目标1。

4 WiFi数据传输基础（4学时）

4.1、WiFi传输原理；

4.2、WiFi数据传输实现方法；

4.3、WiFi数据传输用途与使用注意事项。

难点：WiFi数据传输实现方法

重点：WiFi数据传输实现

支撑课程目标1。

5 CAN总线数据传输（2学时）

5.1、CAN传输原理；

5.2、CAN数据传输实现方法；

5.3、CAN数据传输用途与使用注意事项。

难点：CAN数据传输实现方法

重点：CAN数据传输实现

支撑课程目标1。

6 图像采集处理基础（4学时）

6.1、图像采集方法；

6.2、图像处理方法；

6.3、图像采集处理用途与使用注意事项。

难点：图像采集处理时效性

重点：图像采集的实现与处理方法

支撑课程目标1。

7 电子技术实践基础（2学时）

7.1、电子器件分类与选型；

7.2、电子器件的匹配与连接；

7.3、电子技术动手实践注意事项。

难点：器件匹配与连接

重点：器件匹配与连接及动手实践注意事项

支撑课程目标1、8。

8 系统方案设计（2学时）

8.1、系统方案设计原则与方法；

8.2、系统方案设计实例；

8.3、系统方案设计注意事项。

难点：系统方案设计方法

重点：系统方案设计方法

支撑课程目标1、2、4、7。

**思政元素：**

**通过多种类型的实践题目，学生能够在系统实现方案中尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。**

五、实践内容

包括第二环节和第三环节，共计11周。

第二环节：集中大型实验环节（60学时，3周内完成）

第二环节大型实验环节为固定题目实验，所有学生必须独立完成。主要是利用后续开放实践过程中使用到的各种元器件及模块进行实验。要求学生熟练掌握器件与模块的连接方法及数据传输实现方法、图像采集处理方法。

实验一 SPI数据传输基础实验（20学时）

内容：使用FPGA/ARM/ C8051单片机实现SPI数据传输实验；实现数据传输程序的编写、下载、传输验证、传输波形测量，发送的数据及其数据传送过程须通过示波器测量波形验证正确性。

基本要求：

1、掌握SPI数据传输的理论基础；

2、掌握数据传输程序的编写方法；

3、掌握数据传输程序的下载与验证方法；

4、掌握示波器测量波形的正确方法；

5、掌握示波器波形的分析方法。

支撑课程目标1、4、5。

实验二 WiFi数据传输实验（20学时）

内容：实现C8051单片机/ARM/FPGA控制WiFi接口模块实现无线数据收发。可以两组同学配合实现收发，通过指示灯指示数据发送和接收成功；可以与PC机进行无线数据传输，通过上位机软件指示数据收发成功。主要内容包括：实现两个WiFi模块的点对点通信；通过路由器（AP），实现两个WiFi模块的通信；通过路由器（AP），实现三个WiFi模块的通信（一发两收）；将计算机WiFi连接至路由器，由某一节点发送数据至计算机终端等内容。

基本要求：

1、掌握WiFi模块与控制器的连接方法；

2、掌握串口助手XCOM使用方法；

3、掌握无线数据传输实现方法；

4、掌握无线数据传输网络参数配置方法；

5、将编写好的数据传输程序下载到控制器，实现无线数据收发。

支撑课程目标1、4、5、6。

实验三 图像采集处理基础实验（20学时）

内容：实现ARM/FPGA控制图像采集接口模块实现图像数据接收、处理、显示。具体为使用黑白相间的竖条图形作为采集对象，控制器通过图像采集模块获取图形数据，分析图像数据中包括的黑白块的位置信息，将与黑白竖条对应的指示灯点亮或者熄灭。

基本要求：

1、掌握图像采集模块与ARM/FPGA连接方法；

2、掌握图像采集模块配置与图像数据读取方法；

3、掌握简单的图像数据处理方法；

4、掌握根据图像数据处理结果实现外部器件动作控制方法；

5、将编写好的图像读取、处理、显示程序下载到控制器，实现图像数据读取、处理并实现对应的控制动作。

支撑课程目标1、4、5、6。

**第三环节：开放项目实训环节（88学时, 8周内完成）**

第三环节开放项目实训为分组选题，所有学生必须组合到一个2~4人的团队中，以团队的形式来完成。题目不限于以下三个题目，教师可以另出题目。要求

动手实践模块一：基于物联网的校园安全监测系统设计（最多25组，88学时）

内容：以中北大学的校区为背景，在校园内设立多个监测点。包含：

1、一道门至七道门每个门上监控车辆出入数量；

2、在二龙山、化工与环境学院实验室设立两个火灾监测点；

3、在化工与环境学院还设立了一个危险气体监测点；

4、所有监测点的信息都传输到邮政所对面的监控中心；

5、如果有火灾或危险气体泄漏要及时声音报警；

6、实时显示一道门的车辆进入数量和驶出数量；

7、另外在校园东北角，设置了一个图像监测点。

基本要求：

1、撰写一个简明的方案设计报告，根据校园实际距离和布局，设计布置每一个监控设备，并说明布置理由以及每一个监控设备或传感器的选型与指标是否满足设计要求，并估算你的方案的实现成本；

2、最多三个学生一组，最少两个学生一组，互相协商好各自的分工，在后续过程中将有针对性地加以分别考核；

3、选用实验室现有模块，实现以上用户需求1~6的功能，7为发挥部分。

4、要充分考虑实际环境布局，采用更少的资源实现更优的方案。

5、项目完成，小组集体进行实物演示和验收，但每个人要单独完成自己的设计报告，并通过指导老师的答辩。设计报告不能突出自己不同于他人的工作部分的，不予通过。

6、根据时间节点安排完成方案设计、中期总结、设计报告；按规定的时间完成规定的设计任务；参加规定的检查。

支撑课程目标1～12。

实践模块二：总线型温室大棚监控系统（最多共25组，88学时）

内容：各个监测节点独立工作，监测节点之间通过422/485/CAN总线等方法与主控节点进行信息传输。设计主控节点，接收各个监测节点的信息，进行数据分析实现升温/降温、喷水等控制并集中显示监测信息。主控台提供控制按钮，选择显示监测点信息，可手动升温/降温、喷水等控制。

基本要求：

1、节点模块有空气温湿度信息采集模块、土壤温湿度信息采集模块、二氧化碳浓度采集模块、温湿度采集传输、光照度模块，监测节点至少包含其中两个不同类型节点；

2、数据传输模块有485、CAN；

3、其它模块有风扇模块、电机控制模块、矩阵键盘模块；

4、数据显示可以通过LCD显示模块、VGA显示、PC接收数据显示、手机接收数据显示。

5、控制器可以采用C8051单片机/ARM/FPGA；

6、根据时间节点安排完成方案设计、中期总结、设计报告；按规定的时间完成规定的设计任务；参加规定的检查。

支撑课程目标1~12。

实践模块三：分拣机器人设计（最多25组，88学时）

内容：以中北大学的校区为背景，模仿在校园内设立的车辆出入车牌识别与车辆放行系统。包含：

1、道门至七道门每个门上安装车道控制系统，监控车辆出入数量（红色五角星）；

2、识别出入车辆的车牌号码，并将识别的车牌号码与识别时间、以及车辆出入方向、经过的车道位置信息发送至中心机房（红色六边形）；

3、车辆进入时，司机需先按下进入申请按钮；

4、车辆离开时，自动识别放行；

5、识别车辆牌照后，自动完成车道栏杆起落动作；

6、无牌车辆，人工控制车道栏杆起落动作；

7、接收中心机房发送的需要拦截车辆的车牌信息，识别到对应车牌后启动报警鸣叫，不予放行。

基本要求：

1、撰写一个简明的方案设计报告，根据校园实际距离和布局，设计布置每一个车道控制设备，并说明布置理由以及每一个车道控制设备的组成，车道设备与中心机房联网、信息传输方案，并估算方案的实现成本；

2、最多三个学生一组，最少两个学生一组，互相协商好各自的分工，在后续过程中将有针对性地加以分别考核；

3、选用实验室现有模块，实现以上用户需求1~6的功能，7为发挥部分。

4、要充分考虑实际环境布局，采用更少的资源实现更优的方案。

5、项目完成，小组集体进行实物演示和验收，但每个人要单独完成自己的设计报告，并通过指导老师的答辩。设计报告不能突出自己不同于他人的工作部分的，不予通过。

6、根据时间节点安排完成方案设计、中期总结、设计报告；按规定的时间完成规定的设计任务；参加规定的检查。

支撑课程目标1~12。

**思政元素：**

**重视自主设计和创新，重视专业技术能力的提升和科学素养的提高，坚持自主学习，培养敬业精神；善于综合协调多种影响因素，考虑并尊重多元文化。**

六、学时分配

专题讲授与实验学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **知识点及内容** | **讲授（学时）** | **实验（学时）** | **小计** |
| 1 实践安排与考核要求 | 2 | 0 | 2 |
| 2 SPI数据传输基础 | 2 | 20 | 22 |
| 3 ZigBee数据传输基础 | 2 | 0 | 2 |
| 4 WiFi数据传输基础 | 4 | 20 | 24 |
| 5 CAN总线数据传输 | 2 | 0 | 2 |
| 6 图像采集处理基础 | 4 | 20 | 24 |
| 7 电子技术实践基础 | 2 | 0 | 2 |
| 8 系统方案设计 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 20 | 60 | 80 |

开放实训环节学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **进度安排** | **导师指导（学时）** | **集中调试辅导（学时）** | **小计** |
| 1 总体方案设计 | 8 | 0 | 8 |
| 2模块连接 | 0 | 6 | 6 |
| 3单模块使用控制 | 0 | 32 | 32 |
| 4中期检查 | 2 | 0 | 2 |
| 5系统设计 | 0 | 6 | 6 |
| 6集成调试 | 0 | 32 | 32 |
| 7 验收答辩 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 12 | 76 | 88 |

七、教材、补充材料及参考资料

由教师根据学生选题针对性提供相应的参考资料。

八、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：在考核学生对专题讲座及相应实验掌握和完成情况、实践题目完成情况、的基础上，重点考核学生的方案设计、系统设计、团队协作、系统集成等能力。

2、考核方式：实验、实践、报告、出勤。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考察**  **环节** | **出勤** | **专题**  **实验** | **设计方案答辩** | **中期**  **检查** | **实物系统验收** | **设计总结报告验收** | **设计**  **答辩** |
| 课程目标达成的贡献率 | **0.04** | **0.12** | **0.40** | **0.12** | **0.09** | **0.10** | **0.13** |
| 支撑材料 | 专题讲座，专题实验，动手实践，  出勤率 | 实验完成情况、实验报告 | 设计方案报告、答辩记录表 | 中期检查记录表 | 实物系统验收记录表 | 设计总结报告、验收记录表 | 答辩记录表 |

九、覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **知识点** | **权重** | **支撑课程目标** |
| 1、SPI或同类有线串行接口 | 0.05 | 1 |
| 2、ZigBee、WiFi或同类无线传输方法 | 0.10 | 1、5 |
| 3、CAN或同类包通讯串行工业总线 | 0.10 | 1、5 |
| 4、图像、音视频常用处理方法之一 | 0.10 | 1、5 |
| 5、电子器件的选型、匹配与连接 | 0.10 | 1、6 |
| 6、完整的基于工程需求的项目实践 | 0.05 | 12 |
| 7、体现非技术因素、创新意识环保意识、社会影响的工程实践方案设计或实现 | 0.12 | 1、2、3、7、8 |
| 8、原理图、板图设计工具选择和使用 | 0.10 | 4、5、6 |
| 9、单片机、FPGA、虚拟仪器等的开发环境选择和使用 | 0.10 | 4、5、6 |
| 10、项目实施的进度、经费、周期、外协规划 | 0.06 | 2、12 |
| 11、团队分工与协作能力训练 | 0.12 | 9、10、11 |

本课程不可以申请免修。

十、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **目标** | **知识面比例**  **（本列总和为1）**  ***Pi*** | **各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik*** | | | | | | | **各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik*** | | | | | | |
| **出勤** | **专题实验** | **设计方案答辩** | **中期检查** | **实物系统验收** | **设计总结报告验收** | **设计答辩** | **出勤** | **专题实验** | **设计方案答辩** | **中期检查** | **实物系统验收** | **设计总结报告验收** | **设计答辩** |
| **1** | **0.30** | **0.1** | **0.2** | **0.4** | **0.1** | **0.05** | **0.05** | **0.1** | **0.03** | **0.06** | **0.12** | **0.03** | **0.015** | **0.015** | **0.03** |
| **2** | **0.03** |  |  | **0.8** |  |  |  | **0.2** |  |  | **0.024** |  |  |  | **0.006** |
| **3** | **0.05** |  |  | **0.6** | **0.1** | **0.1** | **0.1** | **0.1** |  |  | **0.03** | **0.005** | **0.005** | **0.005** | **0.005** |
| **4** | **0.05** |  | **0.1** | **0.8** |  |  |  | **0.1** |  | **0.005** | **0.04** |  |  |  | **0.005** |
| **5** | **0.20** |  | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.1** | **0.1** |  | **0.04** | **0.04** | **0.04** | **0.04** | **0.02** | **0.02** |
| **6** | **0.12** |  | **0.1** | **0.3** | **0.2** |  | **0.2** | **0.2** |  | **0.012** | **0.036** | **0.024** |  | **0.024** | **0.024** |
| **7** | **0.03** |  |  | **0.8** |  |  |  | **0.2** |  |  | **0.024** |  |  |  | **0.006** |
| **8** | **0.03** |  |  | **0.8** |  |  |  | **0.2** |  |  | **0.024** |  |  |  | **0.006** |
| **9** | **0.05** | **0.2** |  | **0.2** | **0.1** | **0.1** | **0.2** | **0.2** | **0.01** |  | **0.01** | **0.005** | **0.005** | **0.01** | **0.01** |
| **10** | **0.05** |  |  | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.2** |  |  | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** |
| **11** | **0.02** |  |  | **0.2** | **0.2** | **0.3** | **0.3** |  |  |  | **0.004** | **0.004** | **0.006** | **0.006** |  |
| **12** | **0.07** |  |  | **0.5** | **0.1** | **0.1** | **0.1** | **0.2** |  |  | **0.035** | **0.007** | **0.007** | **0.007** | **0.014** |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | | | | **0.04** | **0.12** | **0.40** | **0.12** | **0.09** | **0.10** | **0.13** |

各环节对课程目标达成评价考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **目标** | **知识面比例**  **（本列总和为1）**  ***Pi*** | **各环节课程目标考核权重分布**  **（每一列总和为1）**  ***Eik=Sik/Mik*** | | | | | | |
| **出 勤** | **专题实验** | **设计方案**  **答辩** | **中期检查** | **实物系统**  **验收** | **设计总结**  **报告验收** | **设计答辩** |
| **1** | **0.30** | 0.75 | 0.51 | 0.30 | 0.24 | 0.17 | 0.16 | 0.22 |
| **2** | **0.03** |  |  | 0.06 |  |  |  | 0.05 |
| **3** | **0.05** |  |  | 0.07 | 0.04 | 0.06 | 0.05 | 0.04 |
| **4** | **0.05** |  | 0.05 | 0.10 |  |  |  | 0.04 |
| **5** | **0.20** |  | 0.34 | 0.10 | 0.32 | 0.45 | 0.21 | 0.15 |
| **6** | **0.12** |  | 0.10 | 0.09 | 0.19 |  | 0.25 | 0.18 |
| **7** | **0.03** |  |  | 0.06 |  |  |  | 0.04 |
| **8** | **0.03** |  |  | 0.06 |  |  |  | 0.04 |
| **9** | **0.05** | 0.25 |  | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 0.07 |
| **10** | **0.05** |  |  | 0.03 | 0.08 | 0.11 | 0.10 | 0.07 |
| **11** | **0.02** |  |  | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.06 |  |
| **12** | **0.07** |  |  | 0.09 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.10 |
| 各环节考核权重小计 | | **1.00** | **1.00** | **1.00** | **1.00** | **1.00** | **1.00** | **1.00** |
| / | | 教师出题或布置作业时要尽量做到按照以上比例布局 | | | | | | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十一、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当在课堂教学过程中明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十二、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y09060201-毕业实习》教学大纲

课程编号：Y09060201

课程名称：毕业实习 开课单位：仪器与电子学院、实习单位

课程类别：实践教学环节 课程性质：必修

总 学 时：2周 学 分：1

适用专业：电子科学与技术

大纲撰写人：甄国涌

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

毕业实习是综合性的实践环节。学生在完成所有理论课学习之后，通过实习动员、参观了解企业相关管理制度、参与企业管理生产及实习总结等实习环节，能够将本学科理论基础、专业知识和基本技能与企业的所见所闻相对照，从而对所学理论知识如何应用有初步体会、对如何参与企业工作有初步认识。通过毕业实习也可以使学生在毕业设计过程组织、毕业设计工艺实现及求职等方面有所帮助。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 |
| 1 | 能积极主动参与实习活动，勤学好问，详细记录实习过程，并对实习工作进行总结。 | **指标点6-1 参与社会：**通过工程实习和社会实践活动，体现主动参与社会的意识。 |
| 2 | 了解实习单位的制度及相关职业规范，能遵守单位制度并适应工作环境，知道什么事情该做何不该做，不迟到不早退，了解岗位技术要求。 | **指标点8-2：遵守职业规范：**理解工程伦理的核心理念，了解工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，履行相应的责任。 |
| 3 | 参与生产岗位工作，能与实习单位职工和团队成员共同完成岗位任务。 | **指标点9-1 团队意识：**具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 |

思政目标：

了解企业发展现状，对比专业现状，明白专业技术能力的提升和科学素养的提高的重要性，了解自主学习在未来岗位中的重要性。

三、 基本要求

1、在实习前，和实习单位沟通，制定实习计划。

2、必须进行实习动员，在动员时，和学生就遵守实习单位制度、尊重实习师傅、注意人身、财产安全等事项充分交流。

3、要求学生在实习过程中做实习笔记。

4、实习单位应和本专业背景相近（可以是传感器、仪器类或电类产品的单位）。

四、理论教学内容

无。

五、实习环节和实习内容

偏差说明：由于实习单位的安排不同，具体的实习时间安排和任务要求可以有差别，但能力培养环节应该完整。

实习环节1 了解企业概括，学习企业文化（2天）

1、介绍单位概括、发展状况（根据当年度实习单位情况调整）。

2、宣贯保密制度及企业纪律。

3、介绍生产设施及产品。

实习环节2 参观学习生产工艺（2天）

1、参观生产工艺过程。

2、分析设计和工艺的关系。

3、分析工艺和设备的关系。

实习环节3 生产技能培训（2天）

1、生产安全教育。

2、仪器操作培训。

3、岗位技能培训。

实习环节4 参与生产过程（3天）

1、参与岗位准备、清理生产环境。

2、和在岗师傅交流生产认识。

3、部分参与岗位工作。

实习环节5 总结交流（1天）

1、整理实习笔记。

2、座谈交流。

**思政元素：**

**了解企业发展现状，对比专业现状，明白专业技术能力的提升和科学素养的提高的重要性，了解自主学习在未来岗位中的重要性。**

六、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实习内容** | **参观学习（天）** | **操作（天）** | **小计** |
| 实习环节一 了解企业概况，学习企业文化 | 2 |  | 2 |
| 实习环节二 参观学习生产工艺 | 2 |  | 2 |
| 实习环节三 生产技能培训 |  | 2 | 2 |
| 实习环节四 参与生产过程 |  | 3 | 3 |
| 实习环节五 总结交流 | 1 |  | 1 |
| 合计 | 5 | 5 | 10 |

七、课程目标达成的途径和措施

1、考核目标：学生在企业学习、参与情况及总结能力。

2、考核方式：企业考评、实习报告。

3、评价环节对课程目标达成贡献率及支撑材料：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **考察环节** | **企业考评** | **实习报告** |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.7 | 0.3 |
| 支撑材料 | 企业提供成绩单、考勤表、  岗位实习照片等 | 实习笔记、实习报告 |

八、用于免修考核的覆盖课程目标达成评价的知识点及权重

本课程不可以申请免修。

九、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配及考核权重分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **知识面比例**  **（本列总和为1）**  ***Pi*** | **各环节评价**  **比例分配**  **（每行总和为1）*Wik*** | | **各环节在**  **课程达成中的占比**  **（所有行列总和为1）*Sik=Pi\*Wik*** | | **各环节课程目标**  **考核权重分布**  **（每一列总和为1）**  ***Eik=Sik/Mik*** | |
| **企业**  **考评** | **实习**  **报告** | **企业**  **考评** | **实习**  **报告** | **企业**  **考评** | **实习**  **报告** |
| 1 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.09 | 0.21 | 0.13 | 0.70 |
| 2 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | 0.45 | 0.05 | 0.64 | 0.17 |
| 3 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.16 | 0.04 | 0.23 | 0.13 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | 0.7 | 0.3 | / | |

采用达成值计算法，辅以对学生的问卷调查法。

**课程目标定量评价：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

**课程目标定性评价：**

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

**课程目标达成结果：**

同一课程目标的评价，取定性评价和定量评价的平均值，作为最终评价结果。

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

十、各环节评价标准

本课程允许教师在各评价环节根据具体情况采取多样化、个性化的考核手段，其评价标准应当明确并向学生公布，教学过程中的考核评价应当严格按照标准完成。

十一、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次授课总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在授课计划中做好落实改进计划，并在授课过程中予以落实。

《Y08060202-毕业设计》教学大纲

课程编号：Y08060202

课程名称：毕业设计 开课单位：仪器与电子学院

课程类别：实践教学环节 课程性质：必修

总 学 时：28周 学 分：14

适用专业：电子科学与技术

先修课程：本专业培养方案规定的所有必修课程和其它实践环节

大纲编写（修订）时间：2019年5月

1. 课程在教学计划中的地位、作用

毕业论文（设计）是实现本科培养目标的重要的实践教学环节，是培养学生运用所学知识解决综合问题能力的教育过程，也是对学生毕业前所学知识的一次全面总结和综合训练。在对大学生创新意识、实践能力、项目管理能力和其它综合素质培养方面，有着其它教学环节不可替代的作用。

学生通过毕业论文（设计）综合运用所学知识，提高分析和解决本专业范围内的一般科研和工程技术问题，从项目和问题出发，树立正确的研究和设计理念，掌握专业设计和研究技能，熟悉设计及进行论文实验的一般程序和方法；是对学生进行一次科研和工程技术人员必备的基本技能的训练，使学生在毕业后能很快胜任专业方面的科研和技术工作。

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **支撑毕业要求指标点** |
| 1 | 能够综合运用所学基础理论及专业知识，对题目相关的问题选择或给出适当的模型、算法和表达方式，能够提取关键技术点将工程要求转化为技术问题并清楚阐述； | **指标点2-2 问题表达**：能够应用科学原理对本专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 |
| 2 | 能够根据项目要求针对性地开展调查研究、资料检索、文献查阅，并完成文献综述和分析； | **指标点2-4 信息获取能力**：掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，支撑自己的方案，并理解其差距与优势。 |
| 3 | 能够使用现代设计方法和正确的设计思想，开展设计方案的调研、比较、论证与综合优化，并完成方案设计；在设计中能够适当考虑相关的社会、环境、法律等方面的影响； | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路系统及工艺流程，并能够针对方案进行优化选择。 |
| 4 | 在项目实施过程中勇于实践、勇于探索和开拓创新，体现创新意识。 | **指标点3-3 创新意识**：积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 |
| 5 | 能够针对项目要求，采用多种手段和方法，广泛了解该领域相关技术的发展现状，有选择地借鉴或发展相关的研究方法和实验方案； | **指标点4-1 领域现状认知能力**：了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 |
| 6 | 能够根据项目需求，自行建立必要的实验、计算、仿真、验证环境和实施方案，开展相应的工作，并将结果用于项目改进。 | **指标点4-2实验设计能力**：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 |
| 7 | 能够利用计算机、网络、基本软硬件设计工具、仪器和开发软件，进行软硬件设计、制作、实验调试、性能分析； | **指标点5-1 工具选择与开发**：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 |
| 8 | 能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 | **指标点5-3 其它手段与资源**：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 |
| 9 | 了解项目相关的设计规范、标准和行业特殊需求，在项目开展过程中加以遵守； | **指标点6-2 落实法规**：初步了解航天、航空、兵器以及民用领域行业技术需求上的差别，了解与电子信息行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能在工程实践中予以落实，并理解违反上述法规应承担的责任。 |
| 10 | 能够在方案设计时预计到项目实施对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响； | **指标点6-3 社会影响评价**：能客观分析预测专业工程实践、复杂工程问题解决方案、新产品新技术开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。 |
| 11 | 能够撰写符合规范、结构合理、论据充分的说明书或论文，通过规范的表达达到与他人有效沟通； | **指标点10-1 沟通与表达**：能够熟练、正确、规范地撰写技术报告和设计文稿，并能针对主题陈述发言、清晰表达自己的观点、正确回应指令，达到沟通目的。 |
| 12 | 能够查阅借鉴国内外项目相关的英文背景资料，了解国际上相关技术发展情况，并完成一定的文献翻译工作；能够将自己的设计成果以英文摘要的方式加以展现；能够在项目方案中避免文化差异引起的问题； | **指标点10-2 跨文化交流**：具备使用一门外语沟通交流的能力，了解并尊重不同文化，能够通过跨文化交流、竞争与合作开阔国际视野。能区别不同的对象、场所和要求，采用合适的方式进行有效沟通。 |
| 13 | 能够在项目实施过程中强化工程实践意识，适当运用工程管理和经济决策的思想，体现成本管理、进度管理、资源优化的意识； | **指标点11-2 项目管理实践**：能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。 |

思政目标：

学生能够在工程问题的实现方案中尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。

根据社会与民生需求解决问题，培养以服务国家、服务社会为己任的素质。

三、基本要求

1、学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计 (或论文)任务，独立撰写一份毕业设计说明书或毕业论文，并绘制有关软硬件图和装置结构图，设计编写相关的软件代码。

2、毕业设计一般应由具有丰富教学经验和学术水平的讲师以上教师或具有博士学位的正式上岗教师或具有丰富实践经验的工程师以上企业工程技术人员担任指导。教师按设计进度，有针对性地对学生进行定期辅导。

3、学生要使用《毕业设计记录册》，用于记录学生设计期间接受指导情况和学生从事毕业设计相关工作的情况。学生可以将其作为随笔和草稿使用，在上面可以记录设计相关的信息。学院将以此作为考察学生毕业设计进度的重要依据之一。

四、实践环节和内容

毕业设计包括文献检索、外文资料翻译、方案论证、理论分析计算及软硬件设计、撰写论文等。具体包含以下环节：

**1、选题**

毕业设计实行网络选题制度，教师按规定数量出题，并经过学科管理部审查教师修改后发放。

题目类型包括：（1）工程设计类题目，包括测控装置、仪器、电路设计，必须调试出相关主要功能；（2）实验研究类题目，独立完成完整的实验过程，取得足够的实验数据，必须有过程与结果分析；（3）软件开发类题目，独立完成一个专业相关的应用软件或较大软件系统中的一个模块开发调试，要保证足够的工作量，要写出软件说明书，并能够进行运行演示，给出运行结果；（4）软件仿真类题目，必须依据题目背景自行建模，通过特定的专业工具软件仿真出有效结果。

教师出题一定要把握好每个题目的难度与工作量，不应出与本科生专业知识结构差别过大的题目。为了鼓励竞争，出题数量要比学生数多一些，实行溢出选题。

**2、外文资料翻译**

翻译与课题有关的外文资料，译文字数不少于5000汉字，可以是1~2篇外文资料。

外文资料所选素材原则上要求取自芯片资料或数据手册以及国外知名的专业期刊，期刊资料内容为正规的学术性论文，而不是综述性、广告性、产品说明和应用经验类的文章。

**3、调研、文献检索与方案论证**

通过调研、查阅中外文献资料（要求文献15篇以上，外文4篇以上），熟悉本专业有关主要的文献期刊杂志及其查阅方法，或者完成教师指定的文献查阅。通过培养学生灵活运用已学的各种知识，在查阅有关文献资料基础上，根据课题要求提出设计方案，并进行不同方案的技术可行性分析、经济合理性分析和综合评价与比较，确定最优设计或者试验研究方案，写出开题报告，包括课题目的意义、国内外现状及存在的问题，课题研究方法及方案对比分析，对方案进行总体设计及原理特点分析等。

**4、理论分析计算及软硬件设计**

运用所学基础理论及专业知识，进行正确的计算分析和设计，并包括必要试验分析、计算机计算或者仿真调试分析、必要电路或实验装置结构设计及其图纸绘制等。

设计过程中注重环境、社会、成本等因素影响，并能遵守相关标准和规范。

**思政元素：**

**学生能够在工程问题的实现方案中尊重社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，具有法律意识，遵守职业道德规范。**

**根据社会与民生需求解决问题，培养以服务国家、服务社会为己任的素质。**

**5、撰写毕业设计说明书（论文）**

毕业设计说明书（论文）的撰写字数不少于20000字，要求内容明确，论证严谨，层次分明，语句通顺，字体端正，表达确切，一律按照毕业设计说明书（论文）规定的格式打印。

相关材料应能遵守相关规范性要求，体现较好的展示与沟通效果。

**6、毕业设计说明书（论文）资料的装订及归档**

（1） 毕业设计说明书（论文）统一使用学校印制的毕业设计（论文）封皮装订。

（2） 毕业设计说明书（论文）资料袋按要求认真填写，字体要工整，卷面要整洁，手写一律用黑或蓝黑墨水。

（3） 毕业设计说明书（论文）按统一顺序装订：

（4） 装订好后放入填写好的资料袋内上交学院。毕业设计（论文）资料袋中应包括：说明书和文献翻译资料两本、毕业设计记录册、各类评阅意见、以及其它相关的资料、软件及其使用说明等内容。

**7、答辩**

答辩前，要准备好发言提纲及其答辩PPT文档、必要的结构图或装置图、图表。介绍毕业设计(论文)内容时要有系统，抓住重点，简明扼要，发言时间一般为10分钟。每位学生答辩时间控制在30分钟以内。

答辩过程应体现对研究、设计内容的充分展示与表达，体现良好的沟通效果。

**8、毕业设计抽检**

根据《中北大学学士学位论文质量抽检办法》要求，毕业生毕业设计实行抽检。

① 查重：查重工作由教学科完成，全部抽到的论文或说明书统一使用指定软件查重，查重率不应超过学校当年的规定百分比。

② 双盲审：抽到的论文或说明书要指定两位教师进行盲审。满足要求才能允许答辩。

五、时间节点

|  |  |
| --- | --- |
| 毕业设计环节 | 时间 |
| 1、教师出题、题目审查、学生网络选题 | 9月下旬 |
| 2、提交、审查开题报告 | 11月中旬 |
| 3、提交、审查中期总结报告1 | 12月底 |
| 4、提交、审查中期总结报告2 | 4月中旬 |
| 5、提交毕业设计说明书查重、抽检 | 5月下旬 |
| 6、毕业答辩 | 6月中旬 |

六、参考文件和资料

1、《中北大学仪器与电子学院毕业设计工作手册》

2、《中北大学仪器与电子学院毕业设计组织方案（XXXX年度）》

七、达成评价目标的考核环节及贡献率分配

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，结合两次中期检查和项目预验收成绩，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会和学科管理部综合审定。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 选题、开题、中期总结 | | 实物验收 | 说明书、外文翻译、答辩展示 | | |
| 阶段1  中期检查 | 阶段2  中期检查 | 现场  预验收 | 指导教师  评语 | 评阅人  评语 | 答辩委员会评语 |
| 课程目标达成  的贡献率 | 0.07 | 0.06 | 0.25 | 0.08 | 0.18 | 0.36 |
| 支撑材料 | 中期总结报告、中期检查表、 | 中期总结报告、中期检查表、 | 预验收  检查表 | 指导教师评语、  开题报告、中期  总结报告、毕业  设计说明书、  设计图纸或代码 | 评阅人评语、  开题报告、中期  总结报告、毕业  设计说明书、  设计图纸或代码 | 答辩材料 |

八、课程目标达成评价

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 知识面比例  （本列总和为1）  *Pi* | 各环节评价比例分配 （每行总和为1） *Wik* | | | | | | 各环节在课程达成中的占比 （所有行列总和为1） *Sik=Pi\*Wik* | | | | | |
| 中期检查1 | 中期检查2 | 预验收 | 指导教师评语 | 评阅人评语 | 答辩 | 中期检查1 | 中期检查2 | 预验收 | 指导教师评语 | 评阅人评语 | 答辩 |
| 1 | 0.08 | 0.1 | 0.1 | 0.25 | 0.2 | 0.1 | 0.25 | 0.008 | 0.008 | 0.02 | 0.016 | 0.008 | 0.02 |
| 2 | 0.04 | 0.3 |  |  | 0.1 | 0.25 | 0.35 | 0.012 |  |  | 0.004 | 0.01 | 0.014 |
| 3 | 0.25 | 0.05 | 0.05 | 0.34 | 0.06 | 0.1 | 0.4 | 0.0125 | 0.0125 | 0.085 | 0.015 | 0.025 | 0.10 |
| 4 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.25 | 0.15 | 0.15 | 0.35 | 0.002 | 0.002 | 0.01 | 0.006 | 0.006 | 0.014 |
| 5 | 0.04 | 0.2 |  | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.008 |  | 0.004 | 0.008 | 0.008 | 0.012 |
| 6 | 0.10 |  | 0.2 | 0.4 |  | 0.1 | 0.3 |  | 0.02 | 0.04 |  | 0.01 | 0.03 |
| 7 | 0.10 | 0.05 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.15 | 0.005 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.015 |
| 8 | 0.04 |  | 0.1 | 0.2 |  | 0.3 | 0.4 |  | 0.004 | 0.008 |  | 0.012 | 0.016 |
| 9 | 0.04 | 0.2 |  |  |  | 0.4 | 0.4 | 0.008 |  |  |  | 0.016 | 0.016 |
| 10 | 0.04 |  |  | 0.1 |  | 0.3 | 0.6 |  |  | 0.004 |  | 0.012 | 0.024 |
| 11 | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.2 | 0.1 | 0.15 | 0.45 | 0.005 | 0.005 | 0.02 | 0.01 | 0.015 | 0.045 |
| 12 | 0.07 |  |  |  | 0.1 | 0.4 | 0.5 |  |  |  | 0.007 | 0.028 | 0.035 |
| 13 | 0.06 | 0.2 |  | 0.2 |  | 0.3 | 0.3 | 0.012 |  | 0.012 |  | 0.018 | 0.018 |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | | | | | | | | 0.07 | 0.06 | 0.25 | 0.08 | 0.18 | 0.36 |

采用达成值计算的**课程目标定量评价方法：**

达成值计算法结合上表权重分配，采用下表进行计算。

单一课程目标达成度评价采用下式：



总的课程目标达成度评价采用下式：



以上公式中：

*k*表示不同的评价方式，*i*表示不同的课程目标。

表示第*k*种评价方式期末评价成绩平均分，均为百分制；

是第*k*种评价方式通过第*i*个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

表示第*k*种评价方式对第*i*个课程目标百分占比；

表示第*i*个课程目标在课程总评价中的占比；

课程目标达成度大于等于0.71为一级达成，大于等于0.65为二级达成。

九、各环节评价标准

与毕业设计相关的各环节评价标准参见《SIE-PT 电子科学与技术专业实践教学体系及规范》系列文件的规定。开题报告、中期检查、现场验收环节的评价标准参加相应检查环节的打分表，结课环节（包括毕业设计说明书、外文翻译、答辩、工作总体评价）的评价标准如下：

1、优秀

（1）独立完成毕业设计(论文)课题所规定的各项任务，综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力强，刻苦钻研，努力拓宽知识，严肃认真，并在某些方面具有一定的创见；

（2）图纸齐全、整洁、结构方案合理，视图、线条和尺寸标注正确，符合国家标准；

（3）毕业设计说明书(论文)完整，内容正确，概念清楚，文理通顺，书写工整；

（4）能顺利阅读外文资料，具有一定的外文写作能力，独立工作能力较强；

（5）答辩时能熟练地、正确地回答问题，逻辑性较强，并按规定时间完成论述。

2、良好

（1）独立完成毕业设计(论文)课题所规定的各项任务，综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力比较强，努力拓宽知识，毕业设计(论文)的关键问题或主要问题的质量较高；

（2）图纸齐全、整洁、结构方案合理，视图，线条和尺寸标注正确，符合国家标准；

（3）毕业设计说明书(论文)完整，内容正确，概念清楚，文理通顺，书写工整；

（4）能顺利地阅读外文资料；

（5）答辩时能正确地回答问题。

3、中等

（1）完成毕业设计(论文)课题所规定的各项任务，综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力一般；

（2）图纸齐全，结构方案比较合理，视图、线条和尺寸标注基本正确，符合国家标准；

（3）毕业设计说明书(论文)基本完整，内容正确，但有个别遗漏，概念基本清楚；

（4）尚能阅读外文资料；

（5）答辩时基本论点正确，无原则性错误，经提示，主要问题能回答正确。

4、及格

（1）基本完成毕业设计(论文)课题所规定的各项任务，但分析问题和解决问题的能力较差；

（2）图纸齐全，但不整洁；结构方案基本合理，但有个别错误；视图、线条和尺寸标注有个别错误，基本符合国家标准；

（3）毕业设计说明书(论文)基本完整，但有个别错误或遗漏，概念基本清楚；

（4）阅读外文资料较困难；

（5）答辩时回答问题重点不突出，并有个别错误；某些问题经启示，尚能回答。

5、不及格（符合以下一条或一条以上者）:

（1）未能达到毕业设计(论文)课题所规定的任务要求，或设计(论文)中存在着原则性的错误，或弄虚作假，缺乏工程设计的基本能力；

（2）图纸不齐全或有较多的错误；

（3）毕业设计说明书(论文)概念不清楚或有较多的错误和遗漏；

（4）基本上不能阅读外文资料；

（5）答辩时有原则错误，经启发后仍不能正确回答。

十、课程目标达成评价结果用于持续改进

课程目标达成评价结果将用于后续教学过程的持续改进。

针对毕业设计课程目标达成评价中发现的问题与不足，重点是达成值相对较低的项，在本次实践总结中应由授课教师分析具体原因，并给出改进建议。后续任课教师应当针对以前的问题和建议，在毕业设计计划中做好落实改进计划，并在指导过程中予以落实。

**教学大纲和指标点支撑**

**附件A5-2：2019版课程-毕业要求指标点支撑关系矩阵**

| **附件1：电子科学与技术专业毕业要求指标点分解及知识能力达成矩阵(2019版)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 毕业要求 | 1、工程知识 | | 2、问题分析 | | | | 3、设计开发解决方案 | | | 4、研究 | | | 5、使用现代工具 | | | 6、工程与社会 | | | 7、环境与可持续发展 | | 8、职业规范 | | 9、个人与团队 | | | 10、沟通 | | 11、项目管理 | | 12、终身学习 | |
|  | 课程->指标点 | **知识体系** | **知识运用能力** | **问题识别** | **问题表达** | **结论判断** | **信息获取能力** | **按需设计** | **非技术因素** | **创新意识** | **领域现状认知能力** | **实验设计能力** | **实验结果分析** | **工具选择与开发** | **专业工具使用** | **其它手段与资源** | **参与社会** | **落实法规** | **社会影响评价** | **环境影响评价** | **环保设计与环保意识** | **人文素养** | **遵守职业规范** | **团队意识** | **明确个人责任** | **竞争与合作** | **沟通与表达** | **跨文化交流** | **工程管理知识** | **项目管理实践** | **学习意识** | **学习能力** |
| 1 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 思想道德修养及法律基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 大学生实用心理学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |
| 6 | 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |
| 7 | 创业基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 安全教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 大学生职业发展与就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  | **●** |  |
| 10 | 环境保护与可持续发展 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 管理学概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  | **●** |  |  | **●** |  |  |  |
| 12 | 质量工程导论 |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |
| 13 | 西方礼仪与沟通技巧 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |
| 14 | 军训（含军事理论） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | 公益劳动 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | 社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |
| 17 | 大学英语A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  | **●** |
| 18 | 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | 高等数学A | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | 线性代数A | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | 概率论与数理统计B | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | 复变函数与积分变换 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 | 大学物理A | **●** | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 | 大学物理实验 |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 | C语言程序设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 | 工程制图B |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |
| 27 | 电路原理 | **●** | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | 模拟电子技术A | **●** | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 | 数字电子技术A | **●** | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 | 模拟电子技术实验 |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 | 数字电子技术实验 |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 | 信号与系统 | **●** | **●** | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | 微机原理及接口技术 | **●** | **●** |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 | 文献检索专题 |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |
| 35 | 毕业设计专题 |  |  | **●** |  |  | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36 | 电子工艺实习 |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37 | 工程训练C |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38 | 毕业实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 | 毕业设计 |  |  |  | **●** |  | **●** | **●** |  | **●** | **●** | **●** |  | **●** |  | **●** |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  | **●** |  |  |
| 40 | 创新创业实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** | **●** |  |
| 41 | 电子科学与技术专业外语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  | **●** |
| 42 | 电子系统设计综合实践 |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** | **●** |  |  |  | **●** | **●** | **●** |  |  |  | **●** | **●** |  |  | **●** | **●** | **●** |  |  |  | **●** |  |  |
| 43 | 综合素质拓展 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |
| 44 | 专业认知实习 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 45 | 理论物理导论 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 46 | 固体物理学 | **●** |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 47 | 半导体物理与器件 | **●** | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 48 | 电磁场与电磁波 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 49 | 光电子技术基础 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 | 可编程逻辑器件应用 |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  | **●** | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51 | 电子系统集成 |  |  |  |  |  |  | **●** | **●** | **●** | **●** |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 52 | 微波技术基础 | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 专业选修课 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 传感器原理及设计 |  | **●** | **●** |  |  |  | **●** |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 54 | 单片机原理及应用 |  |  |  |  |  |  | **●** |  | **●** |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 55 | 半导体集成电路基础 | ● |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56 | 激光原理与技术 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 57 | 光电探测技术 | ● |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 58 | 光纤技术及应用 | ● |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 59 | 光学仪器应用 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 60 | 新型微电子/光电子器件 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 61 | 通信原理导论 | ● |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 62 | 无线传感网络设计 |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 63 | 工业控制网络设计 |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |
| 64 | 模式识别与机器学习 |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **●** |  |  |  |  |  |
| 65 | 人工智能导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 66 | 总线接口设计 | ● | ● |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| 67 | DSP系统设计 |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 68 | 嵌入式系统 |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 69 | 模拟采集设计 |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70 | 信号源设计 |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 71 | 电子设计自动化 |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | **●** | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 72 | VB程序设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 73 | MATLAB应用基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 74 | 电磁兼容设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：选修课不参与毕业要求达成评价。

**教学大纲和指标点支撑**

**附件A5-3：2016版课程-毕业要求指标点支撑关系矩阵**

**附件1：课程-毕业要求指标点支撑关系矩阵（2016版）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **指标点分解** | **权重分解** | **实现课程（环节）** |
| **1**  **工程知识** | **指标点1-1 知识体系**：系统地学习本专业相关的数学、自然科学、电子类工程基础和专业等多方面的知识。 | 0.5 | 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、大学物理、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、理论物理导论、固体物理、半导体物理与器件、光电子技术基础、激光原理与技术**（光电探测技术、光纤技术及应用、传感器原理及设计）** |
| **指标点1-2 知识运用能力**：能将基础知识与本专业基本工程问题结合起来，灵活、恰当地将其运用到复杂电子类工程问题的解决中。 | 0.5 | 大学物理、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、半导体物理与器件、信号与系统、微机原理及接口技术、数字信号处理、激光原理与技术、电子工艺实习**（单片机原理及应用）** |
| **2**  **问题分析** | **指标点2-1 问题识别**：能应用科学原理对电子科学与技术专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 | 0.3 | 大学物理、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、半导体物理与器件、信号与系统、毕业设计专题、毕业设计 |
| **指标点2-2 问题表达**：能够应用科学原理对电子科学与技术专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，以模型或公式等形式说明问题特征。 | 0.2 | 大学物理、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、固体物理、毕业设计**（DSP系统设计、模拟采集设计、信号源设计）** |
| **指标点2-3 结论判断**：能够应用专业知识分析判断结论的有效性。 | 0.2 | 信号与系统、数字信号处理、大学物理实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、毕业设计 |
| **指标点2-4 信息获取能力**：掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，并能够与自己的方案进行对比，并理解其差距与优势。 | 0.3 | 文献检索专题、毕业设计专题、毕业设计**（总线接口技术）** |
| **3**  **设计开发解决方案** | **指标点3-1 按需设计**：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路、系统和工艺流程。并能够针对方案进行优化选择。 | 0.6 | 工程制图基础、可编程逻辑器件应用、电子系统集成、微机原理及接口技术、电子系统设计综合实践、毕业设计**（光纤技术及应用、传感器原理及设计、无线传感网络设计、工业控制网络设计、嵌入式系统、电子设计自动化）** |
| **指标点3-2 非技术因素**：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束下，对设计方案的可行性进行分析。 | 0.25 | 质量工程导论、电子系统设计综合实践、毕业设计专题（无线传感网络设计） |
| **指标点3-3 创新意识**：积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 | 0.15 | 电子系统集成、电子系统设计综合实践、毕业设计 |
| **4**  **研究** | **指标点4-1 研究分析能力**：了解电子科学与技术专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 | 0.4 | 半导体物理与器件、光电子技术基础、电子系统集成、毕业设计**（光电探测技术、光纤技术及应用）** |
| **指标点4-2实验设计能力**：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 | 0.3 | 大学物理实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、毕业设计**（工业控制网络设计、模拟采集设计、信号源设计、电磁兼容设计）** |
| **指标点4-3 实验结果分析**：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，并对误差来源和影响进行综合分析，得到有效结论。 | 0.3 | 大学物理实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、毕业设计**（模拟采集设计、信号源设计）** |
| **5**  **使用现代工具** | **指标点5-1 工具选择与开发**：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 | 0.2 | C语言程序设计、可编程逻辑器件应用、电子系统设计综合实践、电子工艺实习、毕业设计**（DSP系统设计、嵌入式系统、MATLAB应用基础）** |
| **指标点5-2专业工具使用**：能够针对微结构、器件、电路、电气特性和逻辑等建立恰当的模型，并针对涉及到的环节和过程使用专门的EDA工具进行设计和仿真，确定功能和工艺参数。 | 0.5 | C语言程序设计、可编程逻辑器件应用、模拟电子技术实验、电子工艺实习**（单片机原理及应用、嵌入式系统、电子设计自动化、VB程序设计、MATLAB应用基础）** |
| **指标点5-3 其它手段与资源**：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率和效果。 | 0.3 | 文献检索专题、电子系统设计综合实践、毕业设计**（总线接口技术、单片机原理及应用、VB程序设计）** |
| **6**  **工程与社会** | **指标点6-1 参与社会**：具有工程实习和社会实践的经历。 | 0.3 | 社会实践、毕业实习 |
| **指标点6-2 落实法规**：了解与电子行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能在工程实践中予以落实，并理解违反上述法规应承担的责任。 | 0.4 | 形势与政策、安全教育、环境保护与可持续发展、毕业设计 |
| **指标点6-3 社会影响评价**：能客观分析预测专业工程实践、复杂工程问题解决方案、新产品新技术开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。 | 0.3 | 质量工程导论、社会实践、毕业设计 |
| **7**  **环境和可持续发展** | **指标点7-1 环境影响评价**：充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 | 0.4 | 环境保护与可持续发展、电子系统设计综合实践**（无线传感网络设计）** |
| **指标点7-2 环保设计与环保意识**：接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。 | 0.6 | 环境保护与可持续发展、电子系统设计综合实践、微波技术基础 |
| **8**  **职业规范** | **指标点8-1 人文素养**：具有人文社会科学素养、社会责任感。 | 0.5 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养及法律基础、马克思主义基本原理概论、中国近现代史纲要、西方礼仪与沟通技巧 |
| **指标点8-2：遵守职业规范**：理解工程师的职业性质和责任，在专业工程实践活动中能够遵守职业道德规范，履行相应的责任。 | 0.5 | 质量工程导论、创业基础、毕业实习、毕业设计 |
| **9**  **个人和团队** | **指标点9-1 团队意识**：具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 | 0.4 | 管理学概论、军训（含军事理论）、公益劳动、体育、电子系统设计综合实践、毕业实习 |
| **指标点9-2 明确个人责任**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色并理解该角色应当承担的责任、权利和义务。 | 0.3 | 大学生实用心理学、军训（含军事理论）、公益劳动、体育、电子系统设计综合实践 |
| **指标点9-3 竞争与合作**：能在多学科背景下和不同层次间正确理解和处理团队内部和团队之间的竞争与合作关系。 | 0.3 | 创业基础、大学生职业发展与就业指导、管理学概论、电子系统设计综合实践 |
| **10**  **沟通** | **指标点10-1 沟通与表达**：能够熟练、正确、规范地撰写技术报告和设计文稿，并能针对主题陈述发言、清晰表达自己的观点、正确回应指令，达到沟通目的。 | 0.7 | 大学生实用心理学、管理学概论、西方礼仪与沟通技巧、大学英语、工程制图基础、电子科学与技术专业外语、毕业设计 |
| **指标点10-2 跨文化交流**：具备使用一门外语沟通交流的能力，了解并尊重不同文化，能够通过跨文化交流、竞争与合作开阔国际视野。能区别不同的对象、场所和要求采用合适的方式进行有效沟通。 | 0.3 | 西方礼仪与沟通技巧、大学英语、电子科学与技术专业外语、毕业设计 |
| **11**  **项目管理** | **指标点11-1 工程管理知识**：理解并掌握工程管理与经济决策的基本原理和方法，具备工程管理的意识。 | 0.5 | 管理学概论、质量工程导论 |
| **指标点11-2 项目管理实践**：能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。 | 0.5 | 电子系统设计综合实践、毕业设计**（工业控制网络设计）** |
| **12**  **终身学习** | **指标点12-1 学习意识**：理解工程活动中搜集、获取、更新相关技术研究现状和未来发展趋势的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和动力。 | 0.5 | 形势与政策、大学生职业发展与就业指导 |
| **指标点12-2 学习能力**：掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。 | 0.5 | 社会实践、大学英语、电子科学与技术专业外语、文献检索专题 |

注：实现课程（环节）列中括号内加粗的课程为选修课，不参与毕业要求达成评价。

——结束——