

# 自动化专业培养方案

## 一、培养目标

培养适应我国社会主义建设实际需要，德、智、体全面发展，具有坚实的数理基础和电子技术基础，系统掌握自动化的基础理论、基本知识、基本技能和基本方法，熟练掌握以计算机为核心的现代仪器与仪表技术，熟练掌握英语，能够顺利地阅读本专业的英文文献，受到严格的科学思维训练和全面的素质教育的专门人才。

学生毕业后可到科研院所、高等院校、高新技术公司等企事业单位，从事自动化、计算机、智能仪器、通信等方面的研究、设计、开发、应用和教学工作。

## 二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制 4 年。实行学分制，学生按专业教学计划修满 160 学分，通过毕业论文答辩，并且符合学校有关本科学位授予规定者，授予工学学士学位。

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	71.5	45.25%
学科群基础课	37	23.42%
专 业 课	41.5	26.27%
毕 业 论 文	8	5.06%
合 计	158	

## 三、修读课程

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

### 1、通修课：（71.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中计算机类课程和电子类课程以本专业要求为准；并要求修读以下物理类课程：

大学物理-现代技术实验（1 学分）；

### 2、学科群基础课：37 学分

**MA02\***（数学类课程）：（13 学分）

复变函数（A）（3 学分）、数理方程（A）（3 学分）、计算方法（B）（2 学分）、概率论与数理统计（B）（3 学分）、随机过程（2 学分）；

**ES02\***（电子类课程）：（11.5 学分）

电路基本理论 (3 学分)、电路基本理论实验 (0.5 学分)、线性电子线路(A) (4 学分)、线性电子线路实验 (0.5 学分)、数字逻辑电路 (3 学分)、数字逻辑电路实验 (0.5 学分);

**CS02\*** (计算机类课程): (12.5 学分)

数据结构及其算法 (4 学分)、微机原理与系统(A) (5 学分)、计算机网络 (3.5 学分)

3、专业课: ( $\geq 41.5$  学分)

专业必修课程: (21.5 学分)

**CN23\*** (控制类课程): (19.5 学分)

系统与控制实验 (4) (1 学分)、自动控制原理 (4 学分)、传感器技术 (2 学分)、控制电机 (2 学分)、计算机控制 (3 学分)、现代控制理论 (4 学分)、系统与控制实验(1) (0.5 学分)、系统与控制实验(2) (1.5 学分)、系统与控制实验(3) (1.5 学分);

**ES23\*** (电子类课程): (3 学分)

电子系统设计 (3 学分);

专业选修课程: (选 $\geq 19$  学分, 共 65.5 学分)

**PI02\*** (机械类课程): (2 学分)

机械制图(非机类) (2 学分);

**CS23\*** (计算机类课程): (22 学分)

代数结构 (3 学分)、数据库基础 (2.5 学分)、操作系统 (3.5 学分)、软件技术实践 (1 学分)、管理信息系统 (2.5 学分)、应用软件实验 (0.5 学分)、软件工程 (3 学分)、面向对象技术 (3.5 学分)、嵌入式微处理器系统 (2.5 学分);

**CN23\*** (控制类课程): (31.5 学分)

智能机器人 (3.5 学分)、人工神经网络 (2.5 学分)、现代工业电子学 1 (2 学分)、现代工业电子学 2 (2 学分)、运动控制 (2 学分)、控制系统仿真 (2.5 学分)、伺服系统 (2 学分)、人工智能导论 (2.5 学分)、模式识别导论 (2.5 学分)、过程控制系统 (3.5 学分)、模糊控制理论及应用 (2.5 学分)、智能仪器 (2 学分)、控制网络技术 (2 学分);

**IN23\*** (信息类课程): (9 学分)

数字信号处理基础 (3.5 学分)、信息论基础 (2 学分)、现代通信原理 (3.5 学分);

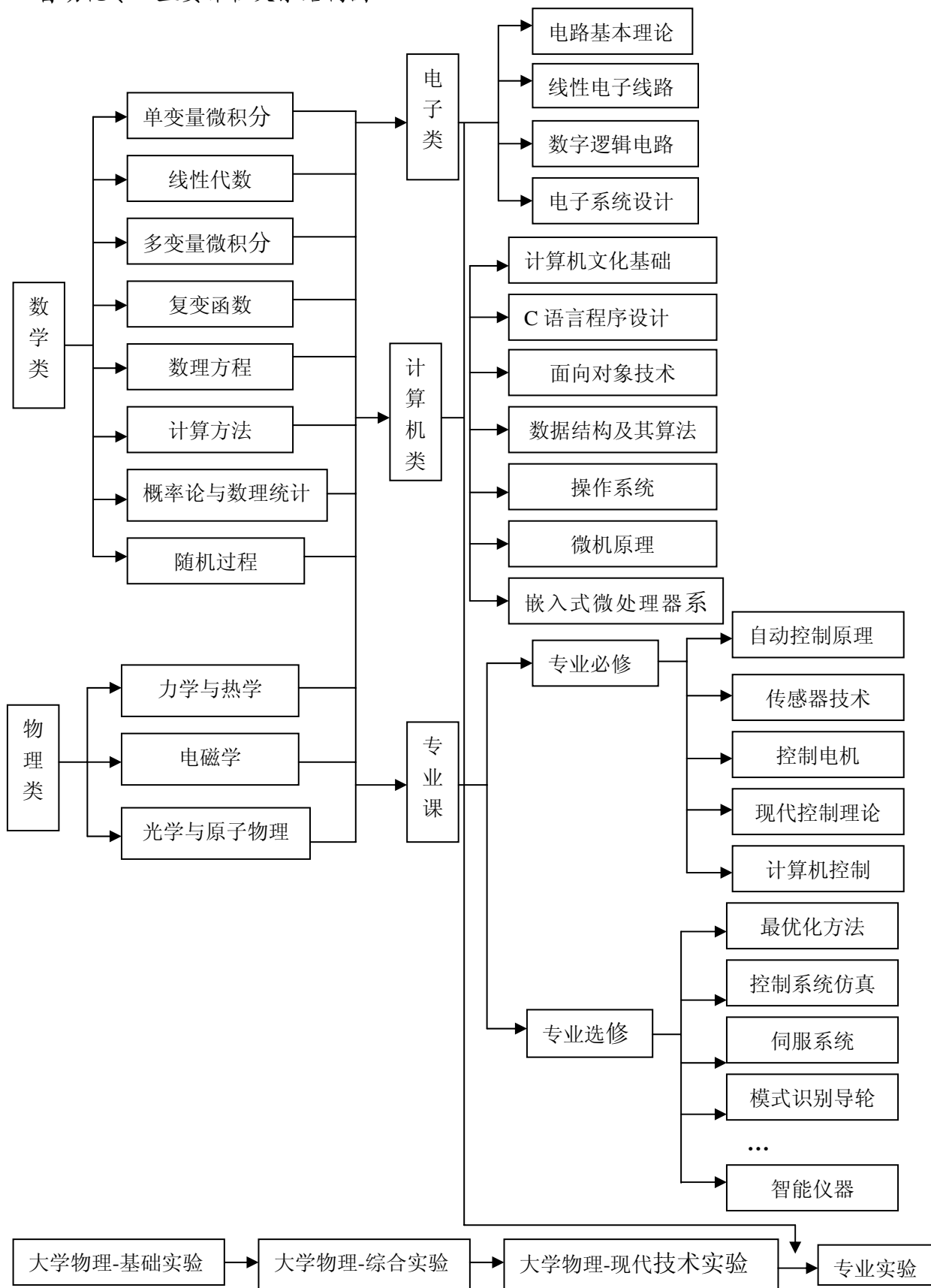
4、高级课: **CN04\*** (控制类课程):

最优化方法 (3.5 学分)、图像测量技术 (3.5 学分)、排队与排队网络 (2 学分)、随机估计与控制 (2 学分)、系统辨识 (2.5 学分)、自适应控制 (2.5 学分)、非线性控制系统 (3 学分)。

本专业主干课程: 自动控制原理、传感器技术、控制电机、计算机控制、现代控制理论、系统与控制实验(1)、系统与控制实验(2)、系统与控制实验(3)、系统与控制实验(4)、电子系统设计。

#### 四、主要课程关系结构图

自动化专业主要课程关系结构图



## 五、指导性学习计划表

### 自动化专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
					PH01001	022153	力学与热学	80	4
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022141	大学物理—基础实验	54	1
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	ES02001	210045	电路基本理论	60	3
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	ES02701	210046	电路基本理论实验	30	0.5
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CS33001	210043	代数结构	60	3
MA01003	001514	线性代数	80	4			文化素质类课程		
PI02004	009004	机械制图（非机类）	40	2					
小 计			( 10+1* ) 门课		25.5		小 计 ( 8+2* ) 门课 22.5		
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1					
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PH01002	022154	电磁学	80	4	MA02501	001506	数理方程(A)	60	3
Ph01702	022142	大学物理—综合实验	54	1	PH01703	022143	大学物理—现代技术实验	54	1
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	MA02503	001511	计算方法（B）	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02505	001505	复变函数(A)	60	3	ES02003	210050	数字逻辑电路	60	3
CS02001	210061	数据结构及其算法	60/40	4	ES02703	210051	数字逻辑电路实验	30	0.5
ES02002	210062	线性电子线路(A)	80	4	CN23002	010158	传感器技术	40	2
ES02702	210053	线性电子线路实验	30	0.5	CN23003	010035	控制电机	40	2
CN23701	010161	系统与控制实验(1)	40	1	CS23801	010109	软件技术实践	40	1
		文化素质类课程			CS23101	010176	数据库基础	40/20	2.5
							文化素质类		
小 计		( 11+1* ) 门课	25.5		小 计		( 10+3* ) 门课	21.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02504	017082	概率论与数理统计(B)	60	3	MA02510	017084	随机过程	40	2
CN23001	010159	自动控制原理	80	4	CS02002	010114	微机原理与系统(A)	80/40	5
CN23702	010190	系统与控制实验(2)	60	1.5	CS02003	210507	计算机网络	60/20	3.5
IN23101	010179	数字信号处理基础	60/20	3.5	CN23004	010177	现代控制理论	80	4
CS23103	010166	管理信息系统	40/20	2.5	IN23102	010183	信息论基础	40	2
CS23802	010173	应用软件实验	30	0.5	IN23103	010192	现代通信原理	60/20	3.5
CN23102	010155	人工神经网络	40/20	2.5	CN23104	010184	控制系统仿真	40/20	2.5
CN23103	010180	现代工业电子学 1	40	2	CS23104	010098	软件工程	60	3
CN04136	010609	运动控制	40	2	CN23105	010168	伺服系统	40	2
CN04132	010607	最优化方法	60/20	3.5	CN23106	010181	现代工业电子学 2	40	2
CS23102	010170	操作系统	60/20	3.5	CN23107	010020	人工智能导论	40/20	2.5
CN23101	010178	智能机器人	60/20	3.5	CN04162	010603	图像测量技术	60/30	3.5
		文化素质类课程			CN04161	010608	排队与排队网络	40	2
							文化素质类课程		
小 计		( 3+9* ) 门课	8.5		小 计		( 4+10* ) 门课	14.5	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
ES23001	010113	电子系统设计	40/40	3			毕业论文		8
CN23005	010186	计算机控制	60	3					
CN23703	010191	系统与控制实验(3)	60	1.5					
CN23113	010J01	自动化前沿	40	2					
CN23110	010026	模糊控制理论及应用	40/20	2.5					
CN23111	010063	智能仪器	40	2					
CS23105	010154	面向对象技术	60/20	3.5					
CN23108	010157	模式识别导论	40/20	2.5					
CN23704	010164	系统与控制实验(4)	40	1					
CS23106	010187	嵌入式微处理器系统	40/20	2.5					
CN23109	010188	过程控制系统	60/20	3.5					
CN23112	010189	控制网络技术	40	2					
CN04134	010601	系统辨识	40/20	2.5					
CN04135	010602	自适应控制	40/20	2.5					
CN04133	010604	随机估计与控制	40	2					
CN04131	010606	非线性控制系统	60	3					
		文化素质类课程							
小 计		( 3+13* ) 门课	7.5		小 计		( ) 门课	8	

注 1：“代数结构”是计算机科学与技术专业的必修课，是电子信息科学与技术、信息安全、自动化、电子信息工程、通信工程等专业的选修课。希望进入计算机科学与技术专业的学生，最好在第二学期学习“代数结构”，否则在进入计算机科学与技术专业后仍然必须学习并通过该课程。

注 2：文化素质类课程从第二学期开始选修，要求学分为 8，其中创新类学分为 2，综合素质类学分为 2。创新类的 Seminar 课程只有大三和更高年级可以选修，其他课程年级不限。建议同学们在第二、第三学期尽可能选修文化素质类课程。

注 3：灰色标记为选修课。

注 4：小计中\*号课程为选修课程门数。

## 六、课程简介

课 号：CS01001

课程名称（中文）：计算机文化基础

课程名称（英文）：Fundamentals of Computer Culture

学 时：10/20

学 分：1

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：全校性公共基础选修课

**主要内容：**《计算机文化基础》是为全校新生开设的一门计算机基础课，是大学阶段计算机方面的入门级课程。内容涉及计算机的基础知识、操作系统的使用、INTERNET 基础知识及应用、以及文字处理、电子表格和演示文稿等常用软件。这些知识和技能对于信息社会中的高校大学生来说是必不可少的。

**主要讲授：**计算机的概述、计算机的基本组成及其工作原理、数字信息编码；操作系统的概述及 MS DOS 的简介、Windows 2000 的基本功能及使用技巧、Unix/Linux 操作系统的基本使用；计算机网络的基本知识（网络的基本组成、网络协议、IP 地址及域名）、Internet 上的常用应用（Email、Telnet、FTP、BBS、WWW 等等）；文字处理软件 Word 2000 的基本操作和高级技巧；电子表格 Excel 2000 的基本操作和数据共享技术；演示文稿 Powerpoint 2000 的基本操作。

课 号：CS01002

课程名称（中文）：C 语言程序设计

课程名称（英文）：C Programming Language

学 时：40/30

学 分：2.5

开课学期：秋

预修课程：CS01001 计算机文化基础

适用对象和学科方向：计算机基础教学

**主要内容：**本课程以程序设计为主线，介绍 C 语言的基本概念，讨论 C 语言的各种数据类型和函数的定义及使用，突出函数、指针类型和结构类型的讲授，强调在程序设计中指针与结构的使用和实际的应用，培养学生运用程序设计语言解决实际问题的能力，使学生能结合自己的专业，发挥计算机在本学科的作用。程序设计是各类系统开发的基础，同时也有利于理解和掌握计算机领域中的大多数概念，因此是计算机基础教学的基本内容，也是科技工作者的一门必备基础。

**主要讲授：**C 语言的程序结构（特点，基本结构，程序设计方法）数据类型、运算符和表达式（数据类型、常量和变量的定义，运算符的种类，优先级和结合方向，表达式的类型和值，基本输入与输出）基本语句和程序结构设计（基本语句，分支程序设计，循环程序设计，常用算法的程序设计）数组（一维数组，二维数组，字符数组，数组类型的应用）函数（函数定义的一般形式，函数调用，函数的参数与返回值，函数的嵌套调用和递归调用，局部变量、全局变量及动态和静态存储变量，内部函数和外部函数）预处理（宏定义，INCLUDE 处理，条件编译）指针（指针概念，指针变量和指针运算，指向数组、字符串和函数的指针，返回指针值的函数，指针数组和指向指针的指针）结构体与共用体（定义结构体类型变量的方法、引用和初始化，结构体数组和应用，指向结构体的指针和动态申请存储空间，链

表、结构体应用，共用体和枚举类型)位运算(位运算符，位运算)文件操作(文件类型指针，文件的打开与关闭，文件的读写，文件的定位)。

课 号: ES02001

课程名称(中文): 电路基本理论

课程名称(英文): Fundamental Theory of Circuit

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 电子工程、电子科学与技术、计算机、自动化

主要内容: 基本电路理论是电子工程、电子科学与技术、计算机、自动化等类专业的一门重要的基础课。通过本课程的学习,使学生掌握电路的基本概念、基本理论和分析计算电路的基本方法。为学习后续课程准备必要的电路知识、为今后从事信息科学技术领域的工作打下重要的基础。

电路理论主要内容包括两部分,电路分析和电路综合。电路分析是在已知电路结构及元件性质的条件下,求出输入与输出之间的关系;电路综合是已知输入和输出的关系,求得电路的结构和组成。电路分析是综合的基础。本课程主要讲解电路分析部分,其主要内容包括:基尔霍夫定律,电路元件及其模型,支路分析法,回路分析法,节点分析法,特勒根定理,置换定理,叠加定理,互易定理,戴维宁和诺顿定理,最大功率传输定理,正弦稳态电路,三相电路,线性动态电路暂态过程的时域分析,线性动态电路暂态过程的复频域分析,双口网络及其参数,网络函数,频率特性,电路谐振现象,非线性直流电路等。

课 号: ES02701

课程名称(中文): 电路基本理论实验

课程名称(英文): Experiments of Fundamental Electrical Circuits Theory

学 时: 30

学 分: 0.5

开课学期: 春

预修课程: MA01001 单变量微积分、MA01002 多变量微积分、MA01003 线性代数、PH01002 电磁学

适用对象和学科方向: 电子信息类

主要内容: 电路基本理论实验以其鲜明的理论应用性和技术实验性特点已成为电子信息科学专业的一门主要基础课程。

实验基本要求学生正确使用常用电子仪器,掌握基本电路参数测量和电阻电路,电路特性的测试和分析能力。

主要讲授: 了解和掌握示波器、毫伏表、信号发生器和数字万用表常用仪器使用。学会对有源单口网络等效内阻的测量。验证 KCL、KVL、特勒根定理,掌握戴南等效电路参数测定方法。掌握受控源和运放方面的内容。了解负阻变换器和回转器的基本原理及其运放实现。掌握动态电路特性测试和分析能力。了解 RC 串并联电路的频率特性。并设有电路参数测定设计实验。增加 EDA 实验。

课 号: CS02001

课程名称(中文): 数据结构及其算法

课程名称(英文): Data Structure and Algorithm

学 时: 60/40



学 分：4

开课学期：秋

预修课程：CS01002C 语言程序设计

适用对象和学科方向：电子信息类

**主要内容：**数据结构是计算机算法的理论基础和软件设计的技术基础，主要研究信息的逻辑结构及其基本操作在计算机内部的表示和实现。本课程详细讲解常用数据结构的逻辑定义、存储表示、算法实现及其应用实例，并介绍对算法进行时间分析和空间分析的方法。本课程的教学目的是从思想和方法的高度对学生加以指导，使学生掌握用计算机解决具体实际问题的数据抽象方法和处理技术，培养学生从事复杂程序设计的能力。本课程除了 60 学时课堂授课外，还配备了 30 学时的上机实验。实验要求学生灵活运用数据结构知识，完成若干个设计型和验证型的程序设计，培养学生的动手能力和创新意识。

主要讲授：数据结构概念（数据结构讨论范畴、相关概念、算法描述与分析）、线形表（顺序表、链式表、有序表）、排序（简单排序、先进排序、基数排序）、栈和队列（栈的表示与实现、队列的表示与实现）、串和数组（串的表示和实现、矩阵压缩与存储）、二叉树和树（二叉树、二叉树遍历、树和森林、树的应用）、图和广义表（图的存储结构、图的遍历、连通网的最小生成树、单源最短路径、关键路径、广义表）、查找表（静态查找表、折半查找、动态查找表、Hash 表及其查找）、文件（顺序文件、索引文件、Hash 文件）。

课 号：ES02003

课程名称（中文）：数字逻辑电路

课程名称（英文）：Digital Logic Circuits

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：ES02001 电路基本理论，ES02002 线性电子线路

适用对象和学科方向：电子信息类

**主要内容：**包括逻辑代数基础；组合逻辑电路的分析和设计，常用组合逻辑电路的功能和应用；同步和异步时序逻辑电路的分析和设计，常用时序逻辑电路的功能和应用；可编程逻辑器件及其应用简介，数字系统的基本结构、工作原理和设计方法等。本课程是高等院校信息科学技术各专业本科生的基础课，通过本课程的学习，使学生了解并掌握数字逻辑电路的基本概念、基本分析方法和设计方法。为进一步深造和应用打下必要的基础。

主要讲授：逻辑代数基础：包括数制、码制及其转换，逻辑变量与逻辑函数，逻辑代数的基本公式、常用公式和重要定理，逻辑函数的公式法化简和卡诺图化简。逻辑门电路：包括 TTL 逻辑门电路，CMOS 逻辑门电路，OC 门与三态门。组合逻辑电路：包括组合逻辑电路的基本概念，编码器和译码器，数据选择器和分配器，加法器与数值比较器，算术逻辑运算单元（ALU），组合逻辑电路设计，组合逻辑电路的竞争冒险。时序逻辑电路：包括时序逻辑电路的基本概念，用触发器实现同步时序电路，数据寄存器，移位寄存器，计数器，同步时序电路的设计，异步时序电路的概念。脉冲产生与整形电路：包括单稳态触发器，施密特触发器，多谐振荡器，555 定时器及其应用。存储器和可编程逻辑器件简介：包括只读存储器，随机存取存储器，可编程逻辑器件简介。模/数和数/模转换：包括 A/D 和 D/A 转换的基本概念，A/D 转换器和 D/A 转换器。数字系统简介：包括数字系统基本概念，数字系统基本结构与工作原理，数字系统的分析与设计方法。

课 号: ES02703

课程名称 (中文): 数字逻辑电路实验

课程名称 (英文): Experiments of Digital Logical Circuit

学 时: 30

学 分: 0.5

开课学期: 春

预修课程: ES02003 数字逻辑电路

适用对象和学科方向: 电子信息类

**主要内容:** 本课程是为信息科学技术学院 10 系和 23 系本科生开设的重要基础课程, 实验内容主要包括数字逻辑电路与系统的参数测试和原理设计。通过本课程的教学, 使学生掌握常用数字逻辑电路的工作原理、分析方法和设计方法; 通过原理设计、电路安装和测试等实践环节的训练, 培养学生分析和设计数字逻辑电路的实际能力。

**主要讲授:** 主要开设以下实验: 编码器和译码器及其应用; 加法和乘法电路及其应用; 数据比较器和数据选择器; 触发器和计数器及其应用; 移位寄存器及其应用; 数字电子钟逻辑电路设计; 数字频率计逻辑电路设计; 基于 EWB 软件平台的逻辑仿真; 存储器和可编程逻辑器件应用设计等。

课 号: CS02002

课程名称 (中文): 微机原理与系统(A)

课程名称 (英文): Microcomputer Principle and System(A)

学 时: 80/40

学 分: 5

开课学期: 春

预修课程: ES02003 数字逻辑电路

适用对象和学科方向: 电子信息类

**主要内容:** 通过本课程的学习, 深入了解微型计算机的基本结构, 掌握汇编语言编程方法和接口技术的设计技能, 重点学习 32 位机的原理和应用技术。

**主要内容:** 计算机基础知识, 含计算机组成, 数的表示方法, 8086CPU 系统, 接口和总线概念, 32 位机结构和工作模式; 80x86 指令系统和汇编语言程序设计; 中断基本概念, 中断控制器 8259A 和 DMA 控制器 8237A; 串/并行接口电路工作原理和应用实例, 含 8253/8254, 8255A, 8251A/8250; D/A 和 A/D 转换, 含 DAC0832, ADC0809, AD574 原理和应用实例; 保护模式下的内存管理, 含描述符, 分段管理, 分页管理; 保护模式下的中断与异常, 含中断和异常的类型, 程序转移方法, 应用实例; 任务管理, 含任务管理数据结构, 任务切换方法, 任务内特权级不变和特权级改变的切换实例; 总线和先进接口技术, 含奔腾主板, PCI 总线, USB 接口; 奔腾 4 的 SIMD 指令和高级汇编语言程序设计。

课 号: CS02003

课程名称 (中文): 计算机网络

课程名称 (英文): Computer Networks

学 时: 60/20

学 分: 3.5

开课学期: 春

预修课程: CS02002 微机原理与系统、CS01002C 语言程序设计

适用对象和学科方向: 电子信息类

**主要内容:** 在 21 世纪的今天, 人类社会进入了全面的信息时代, 网络已经成了信息社会不可或缺的基础设施。本课程是信息科学技术学院各个学科本科生学习和应用计算机网络的重要入门课程。通过本课程的学习, 可以理解、掌握计算机网络的基本原理、技术和主要协议, 能够为进一步学习、研究和应用计算机网络打下坚实的基础。本课程的目标是让学生比较系统地了解与掌握有关计算机网络的基本概念、理论知识和基本应用, 并了解计算机网络的最新发展和最新技术, 以适应信息社会的需求。通过教学和课程实验, 使学生掌握基本网络理论、网络分层结构和协议、TCP/IP 协议基本原理、因特网的各种应用, 学会熟练使用计算机网络, 为今后利用计算机网络资源、从事本学科进一步的学习和研究打下良好基础。

**主要讲授:** 本课程系统地介绍计算机网络的基本原理和关键技术。首先, 简单介绍计算机网络的基本概念、发展历史、分类等。然后, 重点介绍计算机网络的层次体系结构, 使学生初步了解计算机网络的工作流程。接着, 围绕计算机网络的层次体系结构, 详细介绍各层的主要功能、实现这些功能的关键技术、以及典型协议实例, 依次为物理层、数据链路层、介质访问控制子层、网络层、传输层、应用层和网络安全。在介绍各层基本原理及关键技术时, 结合了因特网、移动通信等近年来迅速发展的网络技术。

**具体讲授内容包括:** 计算机网络的定义, 计算机网络的应用, 网络参考模型, 数据通信的理论基础, 物理层协议, 数据链路层设计问题, 差错检测和纠正, 基本数据链路协议, 滑动窗口协议, 局域网的多路访问协议, 局域网和 IEEE 802 标准, 网桥规范, 网络层的路由选择算法, 拥塞控制算法, 网络互联, 因特网上的网络层, 传输层协议的要素, 一个简单的传输协议, 因特网传输协议 (TCP 和 UDP), 域名系统, SNMP 简单网络管理协议, 电子邮件, 万维网 (WWW), 网络安全和数据加密等。

**课 号:** CN23001

**课程名称 (中文):** 自动控制原理

**课程名称 (英文):** Automatic Control Theory

**学 时:** 80

**学 分:** 4

**开课学期:** 秋

**预修课程:** MA02505 复变函数 (A)、ES02002 线性电子线路

**适用对象和学科方向:** 自动化及相关专业

**主要内容:** 自动控制原理是分析与设计控制系统的理论基础, 是控制或自动化类专业的核心课程。课程旨在把学生引入自动化领域并建立必需的理论基础和知识结构体系。通过学习, 学生可以了解并掌握自动控制原理的基本概念、基本理论和基本方法, 培养辩证思维能力和综合分析问题能力, 为进一步学习复杂控制理论打下较为坚实的基础。

**主要讲授:** 课程以单变量线性定常系统为主, 并适量涉及非线性系统的分析。内容可概括为: 线性控制系统的数学描述方法、三类数学模型 (微分方程、传递函数、频率特性) 和相应的分析与综合方法 (复域、频域和时域), 以及各类方法的内在联系和区别。引入国际流行的 MATLAB 方法, 进行控制系统 CAD 的分析与设计。课程设有联系实际的例题和习题, 以强化工程意识、掌握解题思路 and 技巧。

**课程重点:** 反馈、传递函数、稳定性理论及奈魁斯特稳定判据、根轨迹方法、频率响应方法、单变量系统校正。

**课程难点:** 物理系统建模、非线性系统线性化、非最小相位系统、单变量系统校正。

**课 号:** CN23002

**课程名称 (中文):** 传感器技术

课程名称 (英文): Sensor Technology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: ES02002 线性电子线路、ES02003 数字逻辑电路

适用对象和学科方向: 自动化

主要内容: 本课程是自动化专业最主要的必修课之一, 通过本课程的学习, 可以了解各种传感器的等效电路、传感器的测量电路、各种传感器功能、使用条件、各种对非线性温漂的补偿方法以及随机噪声的处理方法。

本课程介绍变电阻传感器、变磁阻传感器、霍尔元件、热电偶、光电传感器、变电容器传感器以及压电晶体传感器等效电路、测量电路、使用方法、补偿方法和算法。

教材: 传感器技术 东南大学出版社 贾伯年等 主编

课 号: CN23003

课程名称 (中文): 控制电机

课程名称 (英文): Control Electric Machinery

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: PH01003 光学与原子物理、ES02002 线性电子线路

适用对象和学科方向: 自动化, 精密机械与精密仪器

主要内容: 电机是一种非常重要的执行机构, 同时, 一些特殊电机又是测量和解算元件。熟悉各种控制用电机的工作原理、特性, 掌握控制电机的使用方法, 是从事机械设计制造及其自动化、自动控制方向的工程技术人员的必备技术基础。

主要讲授: 主要讲授各种控制电机(直流测速发电机、直流伺服电机、力矩电机、无刷直流电动机、交流测速发电机、交流伺服电机、控制式自整角机、力矩式自整角机、旋转变压器、步进电机)的基本工作原理、运行工作特性和使用方法。并介绍控制电机在自动控制系统中的应用。

课 号: CN23005

课程名称 (中文): 计算机控制

课程名称 (英文): Computer Control

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CN23001 自动控制原理(或 IN13001 信号与系统)、CS02002 微机原理与系统

适用对象和学科方向: 自动化

主要内容: 本课程是我校信息科学技术学院院定必修课, 为自动化专业大学高年级本科生开设。通过本课程的学习, 使学生了解计算机控制系统的组成原理, 熟悉并掌握数字控制系统的数学描述、动态分析和数字控制器设计的基本理论和方法, 了解先进控制与计算机优化控制的基本理论和应用, 掌握计算机控制工程基本技术, 为学生进一步从事计算机控制理论研究和计算机控制工程技术工作打下较坚实的基础。课程教学重点是采样定理,  $Z$  变换及其基本性质和定理, 计算机控制系统在  $Z$  域和时域中的常用设计方法, 计算机控制工程基本技术; 课程教学难点是信号转换与采样定理, 基于传递函数模型的极点配置设计法和最少拍无纹波控制系统设计。

课 号: CN23004

课程名称 (中文): 现代控制理论

课程名称 (英文): Modern Control Theory

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: CN23001 自动控制原理、MA01003 线性代数

适用对象和学科方向: 自动化

**主要内容:** 本课程是我校自动化专业最主要的专业基础课之一,也是“系统与控制科学”领域最为基础的课程。通过本课程的学习,可以了解、认识并掌握现代控制理论中线性系统、最优控制的基本理论及解决具体问题的基本方法。课程介绍了线性系统的状态、能控性、能观性、稳定性等基本概念,并针对线性定常系统介绍了状态变换、状态空间方程的求解、状态空间的分解、能控性和能观性的判别,实现、李雅普诺夫稳定定理、状态反馈和状态观测器;同时还介绍了最优控制的基本内容,如最优性原理及动态规划、变分法、庞特里亚金极大值原理和二次型性能指标的最优调节器等等。

课程总学时为 80 学时,春(第六)学期开课。教学重点:状态、能控性、能观性的概念,状态空间方程的建立、变换及求解,李雅普诺夫直接法;传递函数的实现,状态反馈和状态观测器的设计,最优控制的基本方法;教学难点:状态空间结构,降维状态观测器、变分法。

课 号: ES23001

课程名称 (中文): 电子系统设计

课程名称 (英文): Electric System Design

学 时: 40/40

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: ES02003 数字逻辑电路、CS02002 微机原理与系统

适用对象和学科方向: 自动化

**主要内容:** 电子系统设计是我校信息科学技术学院的一门重要的专业基础课,通过本课程的学习,可以了解、掌握电子系统的基本原理及其设计方法。它包含两部分内容:1、电子设计自动化(简称 EDA)技术;2、DSP 的原理及应用。

EDA 技术是现代集成电路设计技术的核心,它使得设计者可以利用软件的方式,即利用硬件描述语言和 EDA 软件来完成集成电路设计。这一部分主要讲授:EDA 的基本知识,硬件描述语言 VHDL, FPGA 的结构原理。

DSP,即数字信号处理器,是一种具有特殊结构的微处理器,与其他通用微处理器相比,它具有更加适合于数字信号处理的硬件和软件资源,可以用来快速地实现各种数字信号处理算法,目前,DSP 在图像视频处理、自动控制、通信、航空航天等许多领域得到了广泛的应用。这一部分以目前应用最广的 TI 公司 TMS320C54 系列 DSP 为例,主要讲授: DSP 芯片的硬件结构,汇编指令,寻址方式,基于 C 和汇编语言的开发方法, TI 的 DSP 开发工具——CCS 集成开发环境,数字滤波器和 FFT 等常用数字信号处理算法的 DSP 实现。

课 号: CN23701

课程名称 (中文): 系统与控制实验(1)

课程名称 (英文): Experiments of System and Control(1)

学 时: 40

学 分: 1

开课学期: 秋

预修课程: CS01002C 语言程序设计

适用对象和学科方向: 自动化

**主要内容:** 为增进学生对自动化系专业知识的感性认识,了解微控制器、传感器、伺服电机的工作特点,初步了解机器人的结构,借此调动学生专业学习的兴趣,我们开设了这门实验课程。这门课目前使用上海广茂达公司生产的能力风暴个人机器人为实验设备,该机器人以 MOTORLA 公司的 68HC11 单片机为核心,配有红外、光敏、碰撞传感器,喇叭、麦克风、驱动电机及电源系统等构成一个简易机器人。该机器人配有专用开发工具 JVC 语言,使用者可利用该语言在 PC 机上设计控制程序,将程序下载到机器人后就即可单独运行。这样,学生可以通过设计不同的程序、进程来完成不同的任务。实验设计了这一组题目要学生独立完成。通过实验,不仅增强了学生对专业知识的了解,也加强了学生编程的能力和算法的设计能力;最重要的是在实验过程中,学生可以充分发挥想象力、聪明才智,进而培养创新意识和研究能力;这是一个既有技术含量、实用价值,又比较有趣的实验课。在完成任任务过程中有时需要小组成员的共同配合,这对培养学生团队合作的精神也大有益处。

**教学重点:** 算法设计,用 C 语言编程的方法和技巧,结合机器人自身的特点并调用 JVC 的库函数来使用各种传感器,以使程序执行效果更好。

**难点:** 鉴于机器人本身驱动电机的一致性和传感器精度影响,要达到较好效果需在算法上采取一些措施,这需要技巧且有一定难度。

课 号: CN23702

课程名称 (中文): 系统与控制实验(2)

课程名称 (英文): Experiments of system and control (2)

学 时: 60

学 分: 1.5

开课学期: 秋

预修课程: CN23002 传感器技术、CN23003 控制电机、CN23001 自动控制原理

适用对象和学科方向: 自动化,精密机械与精密仪器

**主要内容:** 在实践中深入掌握传感器、控制电机和自动控制原理中的有关知识,了解系统各元部件的特性和正确使用方法;参数对系统瞬态性能及稳态性能的影响;提高学生用时域和频域方法分析系统的能力;本独立实验分三部分:传感器实验、控制电机实验和自动控制原理实验。它们的目标及要求如下:

#### 一、(传感器实验)

**主要要求:** 通过在多功能传感器实验仪上使用各种传感器,搭建电子线路,对传感器的动态以及静态性能进行试验,通过实验了解各种类型的传感器性能、原理、结构、测量电路和使用方法。以便在不同的场合下使用合适的传感器进行系统设计。

**主要实验内容:** 金属箔式应变片单臂、双臂电桥;金属箔式应变片四臂电桥(全桥)的静态位移性能及振动时的幅频性能;变面积式电容传感器的性能;差动变面积式电容传感器的性能及振动时的幅频性能;霍尔式传感器直流激励的静态位移性能;热电偶的温度效应或热敏电阻的温度计量;电涡流式传感器的静态位移性能;压电式传感器或磁电式传感器的性能;差动变压器式电感传感器的性能及静态位移性能。

#### 二、(控制电机实验)

主要要求：对自动控制系统中常用的控制电机（直流伺服电动机；交流伺服电动机；直流测速发电机；交流测速发电机；步进电动机；自整角发送机；自整角接收机和旋转变压器）进行电机基本性能实验，目标是了解控制电机的基本原理、特性，掌握控制电机的使用方法。

主要实验内容：直流伺服电动机的机械特性和调节特性；直流测速发电机空载特性和负载输出特性；交流伺服电动机的幅值控制、相位控制和幅值—相位控制实验；交流测速发电机空载输出特性和负载输出特性；步进电动机矩频特性的测定；测量旋转变压器输出电压与转子转角的关系、空载和负载输出特性\*；自整角机静态整步转矩与失调角的关系。\*（注：打\*号的内容选做其一）

### 三、（控制系统原理实验）

主要要求：在自动控制系统学习机上学会：线性系统的阶跃响应分析及实验测试方法；线性系统的稳定性的实验分析；线性系统的频率特性研究及实验测试方法；通过实验提高学生用时域和频域方法分析系统的能力，结合硬件实验，要求学生用 Matlab 进行计算机辅助分析与设计。通过实践中进一步掌握自动控制原理中的有关知识。

主要实验内容：典型环节的模拟研究及阶跃响应分析；系统零点与瞬态响应的关系；控制系统稳定性研究；控制系统频率特性分析；控制系统品质及校正装置的模拟研究、分析。

课 号：CN23703

课程名称（中文）：系统与控制实验(3)

课程名称（英文）：Experiments of system and control (3)

学 时：60

学 分：1.5

开课学期：秋

预修课程：CN23005 计算机控制、CN23004 现代控制理论

适用对象和学科方向：自动化

主要内容：本课程是我校自动化专业最主要的专业基础课之一。该教学实验主要目标是配合《计算机控制基础》和《现代控制理论》课程的课堂理论教学，使学生加深对课堂教学主要内容的理解，增强对计算机控制系统的硬件和软件基本结构的感性认识，学习计算机控制系统设计、投运、调试等方面的基本工程方法和技能。该实验教程的实施、还使课堂教学上学生较难理解的一些概念和术语如：系统稳定性、可控性、可观性、收敛性、鲁棒性等通过实验观察到。通过亲自动手体验到状态空间法对于解决多变量系统的设计更为简洁而方便，通过设计仿真和实控，进一步比较各种控制方案的优劣，加深学生对课堂教学内容的理解，富于趣味性和直观性。为配合理论教学，该级实验课程以多容水箱和各种形式的倒立摆实验装置为控制对象，使学生学会用计算机作为控制器，组成计算机控制系统，解决数字控制器的基本设计问题，包括 PID 参数的工程整定，大林算法，smith 预估器设计及其它各种算法的实际调试。熟悉并掌握计算机控制系统数学描述、动态分析和综合设计的基本方法，以及计算机控制系统工程实现的基本技术。通过实践掌握系统动态方程的建立及系统的状态空间分析；系统能控性、能观性和稳定性分析；最优控制问题及其求解方法；控制器参数的仿真设计和实验调整。基于状态空间模型，运用状态反馈、状态观测器、闭环极点配置、最优控制理论，编制不同的控制算法来仿真并实时控制这些对象。使学生用经典的和现代控制理论的知识去解决实际控制问题。

要求学生在实验前预习有关传感器技术、自动控制原理、A/D、D/A 转换和计算机接口技术方面的内容，并进行必要的控制算法设计及其参数计算。要求学生在实验中认真操作、仔细观察和记录，实验后写出系统的实验报告，并对实验结果进行分析和讨论。

特色：基本理论与动手能力相结合，仿真与实控相结合。既有机理建模又有实验建模。

课 号: CN23704

课程名称 (中文): 系统与控制实验(4)

课程名称 (英文): Experiments of system and control (4)

学 时: 40

学 分: 1

开课学期: 秋

预修课程: CN23004 现代控制理论

适用对象和学科方向: 自动化

**主要内容:** 在实践中用古典控制和现代控制理论的知识进行实际系统综合实践, 达到巩固深化所学理论、进一步培养学生分析问题和解决实际问题的能力, 特别是提高学生的系统综合能力。

通过小功率随动系统, 或水箱液位, 或温度过程控制系统, 或倒立摆控制系统, 进行系统设计、综合和调试, 将控制理论的基本概念与电子线路、执行机构、传感器技术等知识有机结合起来, 进行设计性、综合性实验。首先用工程实验法获取系统的数学模型, 根据对系统的性能指标要求, 设计各种具有校正作用的控制器, 以实现精确快速的控制为目标。

**主要实验内容:** 控制系统中各元部件特性的测试; 系统参数与稳态精度及过渡过程品质的关系; 采用频域法设计串联校正装置并实现系统的性能指标; 采用根轨迹法设计串联校正装置并实现系统的性能指标; 位置随动系统双闭环控制; \* 复合控制系统的设计与调试; \* 二级倒立摆的 LQR 控制算法设计与实现; \* 二级倒立摆的闭环极点配置控制算法设计与实现; \* 温度自校正算法设计与实现; \* 水箱液位系统的前馈加反馈控制器设计; \* 温度或液位系统的模糊控制; \* 两容液位计算机解耦控制; \* 温度或液位系统的预测控制。\*注: 打\*号的内容根据所选用的设备进行实验, 学生须选其中两个。

课 号: CS23101

课程名称 (中文): 数据库基础

课程名称 (英文): Introduction to Database Systems

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 春

预修课程: CS01002C 程序设计、CS02001 数据结构及其算法

适用对象和学科方向: 自动化

**主要内容:** 数据库是当前计算机领域中应用最广泛、发展最迅速的技术, 是计算机专业的必修课。本课程做为我校自动化专业的专业选修课, 对授课学时及内容做了适当调整。通过本课程的学习, 可以了解、认识并掌握数据库的基本理论和数据库实用技术。课程介绍了数据库系统的基本概念, 关系数据库和关系数据库理论, 数据库保护理论和数据库系统的研究和发展; 在数据库实用技术方面, 介绍了数据模型与概念模型, 数据库设计, 关系数据库标准语言 SQL, Microsoft 公司推出的关系型网络数据库管理系统 SQL Server, 还介绍了 SQL Server 数据库保护技术。本课程通过数据库基础理论和实用技术两条主线, 相互呼应、相互渗透, 力求理论与技术的密切结合。为提高学生的实际应用能力, 本课程含有 20 学时的实验, 实验使用 SQL Server 数据库管理系统, 实验的主要内容为: 数据库的设计与建立, 数据库的各种查询、统计和维护, 视图的定义及使用, 数据库完整性和数据安全性实验等。

课程总学时为 40 学时, 春(第四)学期开课。教学重点: 关系数据库理论, 数据库设计技术, 关系规范化理论, SQL 语言和 SQL SERVER 的使用。

教学难点: 关系数据库理论、嵌入式 SQL 语言。



课 号: CS23102

课程名称 (中文): 操作系统

课程名称 (英文): The Computer Operation System

学 时: 60/20 学时

学 分: 3.5

开课学期: 春

预修课程: CS01002C 语言程序设计, CS02001 数据结构及其算法

适用对象和学科方向: 主修计算机、电子信息类

主要内容: 操作系统[OS]是一类在计算机系统中起着支撑和核心作用的基础软件,也是最复杂的大型系统软件,它不仅管理和控制计算机系统的所有软件、硬件资源,同时还为用户提供了一个方便、灵活、安全和可靠的工作环境。学习操作系统的基本原理,无论是对提高学生软件理论水平,还是计算机应用水平都是非常有益的。本课程将分两大部分,共12章来详细讲授OS:第一部分介绍OS的基本原理,共10章,包括概述、进程管理、存储管理、设备管理和文件管理等基本内容,并以UNIX和WINDOWS作为原理介绍的辅助实例;第二部分包括11,12两章,分别介绍网络OS和分布式OS。

课 号: IN23101

课程名称 (中文): 数字信号处理基础

课程名称 (英文): Digital Signal Processing

学 时: 60/20

学 分: 3.5

开课学期: 秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 自动化

主要内容: 本课程系统介绍数字信号处理的基本原理,基本分析方法和基本实现方法。主要内容包括:离散时间信号和系统的基本概念;Z变换和离散傅里叶变换;快速傅里叶变换算法;数字滤波器的结构、理论和设计方法;数字信号处理的实现方法等。

课 号: CS23103

课程名称 (中文): 管理信息系统

课程名称 (英文): Management Information System

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 秋

预修课程: CS23101 数据库基础

适用对象和学科方向: 电子信息类

主要内容: 本课程是我校自动化专业的专业选修课之一,该课程也是商学院的一门重要的基础课程。通过本课程的学习,可以使学生认识并系统了解管理信息系统的概念、基本技术和常用的主要方法,掌握管理信息系统的基本组成结构,它在管理活动中的地位和作用,重要的管理理念和方法,管理信息系统的技术基础,以及管理信息系统的规划和开发过程。

课程介绍了信息系统和管理信息系统的概念,现代管理方法和特点,管理信息系统的技术基础,管理信息系统的战略规划和开发方法,管理信息系统的系统分析和系统设计,管理信息系统中的预测模型,以及网络计划模型在管理信息系统中的应用和管理信息系统的决策

分析等。

教学重点：管理信息系统结构，重要的管理理念，基本技术和常用的方法；教学难点：预测模型的建立，网络计划模型在管理信息系统中的应用和管理信息系统的决策分析等。

课 号：CN23102

课程名称（中文）：人工神经网络

课程名称（英文）：Artificial Neural Networks

学 时：40/20

学 分：2.5

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：自动化

主要内容：本课程是我校自动化专业的系定专业选修课程。通过本课程的学习，在学生掌握人工神经网络中的各种典型网络如：感知器、自适应线性元件、反向传播网络、反馈网络、自组织竞争网络、特性图等人工神经网络结构、功能、学习规则以及训练过程，并利用 MATLAB 工具箱进行网络的设计与应用，使学生了解各种神经网络的性能及其优缺点，从而达到正确、合理和充分应用人工神经网络的目的。

课 号：CN23103

课程名称（中文）：现代工业电子学

课程名称（英文）：Modern Industrial Electronics

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：ES02003 数字逻辑电路、ES02003 线性电子线路

适用对象和学科方向：自动化

主要内容：作为控制理论与控制工程专业的的基础课程，系统论述工业电子学的理论，在此基础上详细分析从 PLC 到工业机器人等各种控制系统，并大量介绍这些系统中涉及到的逻辑线路、控制元件及其他相关背景知识等。课程主要内容有晶体管的应用，PLC（可编程逻辑控制器）、SCR（可控硅整流器）、UJT（单结晶体管）、TRIAC（三端双向可控硅开关元件）等。

主要讲授：晶体管、工业控制电路、继电器、继电器逻辑电路、固态（控制器）逻辑电路、触发器、移位寄存器、计数器、译码器、定时器、延迟继电器、固态计数器、可编程逻辑控制器（PLC）、可控硅整流器（SCR）、典型门控电路、单结晶体管（UJT）、可编程单结晶体管（PUTs）、三端双向可控硅开关元件（Triacs）、举例简介工业闭环系统、伺服系统及应用 PLC 的过程控制；描述工业控制系统中常用的逻辑部件的应用；介绍继电器在实际控制系统中的应用；分析说明工业控制系统实例；描述典型的工业系统控制电路的实现，并予以分析。

课 号：CN04136

课程名称（中文）：运动控制

课程名称（英文）：Motion Control

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：无

**适用对象和学科方向：** 自动化

**主要内容：** 通过本课程的学习，使学生全面、系统地了解 and 掌握有关运动控制的系统组成及其控制技术。课程主要内容包括各种伺服电机及其驱动技术、运动控制中的传感器和控制器的层次结构及其性能、系统部件的选择、运动控制系统的设计、位置控制技术、单轴运动控制技术、多轴协调控制技术、系统控制性能提高的技术等，并通过具体介绍简单和复杂的控制系统实例，如小功率随动系统的多种控制策略、各种类型倒立摆系统的控制技术、多自由度机器臂的控制技术，具体讲授运动控制中的控制策略的应用与实施，使学生对运动控制系统组成、各部件的选择与系统性能之间的关系、控制策略在系统控制中的作用以及如何使用并达到期望的控制效果的各种手段与方法有一个全面的认识。本课程还将介绍有关基于网络的运动控制技术。

**课 号：** IN23103

**课程名称（中文）：** 现代通信原理

**课程名称（英文）：** Principles of Modern Communication

**学 时：** 60/20

**学 分：** 3.5

**开课学期：** 春

**预修课程：** MA02510 随机过程

**适用对象和学科方向：** 电子信息类

**主要内容：** 通信系统组成、分类及主要性能指标；信道容量和信道噪声；信源编码；数字基带传输；数字带通调制/解调；信道编码；多路复用和多址接入；同步原理；数字通信系统设计分析和新技术介绍。

主要讲授：数字通信基本概念和通信系统框图；信号与噪声、信道模型和信道容量 (Shannon 公式)；通信系统主要性能指标；信源编码 (PCM、 $\Delta M$ 、DPCM、VQ)；无码间串扰 (ISI) 基带传输、高斯噪声干扰下二进制信号检测、相关编码 (部分响应信号)、时域均衡；二进制和多进制带通调制/解调 (ASK, FSK, PSK/DPSK, QPSK, DQPSK, QAM, MSK) 和差错性能分析；高效带通调制；信道编码 (线性分组码、卷积码)、调制和编码权衡；载波同步、码元同步、帧同步；通信资源共享和分配、多路复用和多址接入 (FDM/FDMA、TDM/TDMA)；多载波调制 (MCM)；通信系统设计分析。

**课 号：** CN23104

**课程名称（中文）：** 控制系统仿真

**课程名称（英文）：** System Simulation

**学 时：** 40/20

**学 分：** 2.5

**开课学期：** 春

**预修课程：** ES02003 数字逻辑电路

**适用对象和学科方向：** 自动化

**主要内容：** 系统仿真技术几乎应用于所有的技术领域，它可以缩短研发周期、改进生产过程、降低成本以及辅助决策。仿真技术涉及到建模理论、计算机软件、数值方法、嵌入式系统、网络、工程设计等方面的知识，是学科交叉发展的结果。通过本课程的学习，学生可以掌握仿真工程的相关内容，包括系统建模技术、连续系统仿真算法、离散事件系统仿真方法与仿真结果分析方法等。本课程还将介绍面向对象仿真、虚拟现实仿真等最新的仿真技术及其应用。

课 号: CS23104

课程名称 (中文): 软件工程

课程名称 (英文): Software Engineering

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 电子信息类

**主要内容:** 软件工程是 20 世纪 60 年代末期为解决“软件危机”而产生的,并迅速发展起来的新兴学科,现在已成为计算机科学技术的一个重要分支。本课程是我校自动化专业的专业选修课之一,也是信息科学技术领域的基础课程。本课程主要围绕传统的生命周期法和面向对象方法学,讲述了软件工程的基本概念、基本原理、基本技术、基本方法。通过学习,可以了解、认识并掌握传统的和现代的软件开发的方法、工具、过程及软件开发过程中的测量、管理问题(如人员管理、项目管理、文档管理、过程管理和质量管理)等。课程主要内容包括:软件工程概述,软件工程生命周期和面向对象模型的软件需求分析、软件设计、程序编码、软件测试、软件维护,软件标准与软件文档,软件管理,UML 语言和 RUP 过程,软件过程及改进。由于软件工程是一门实践性很强的学科,课程中将以两个完整的实例讲述以上工具、方法的使用和软件开发过程。

课程总学时为 60 学时,秋(第六)学期开课。教学重点:基于生命周期模型的软件工程,面向对象软件工程、RUP 和 UML、软件过程等。

课 号: CN23105

课程名称 (中文): 伺服系统

课程名称 (英文): Servosystem

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: CN23002 传感器技术、CN23003 控制电机、CN23001 自动控制原理

适用对象和学科方向: 自动化、精密机械与精密仪器

**主要内容:** 伺服系统是用来控制被控对象的某种状态(如位置、速度),使其能自动地、连续地、精确地复现输入信号的变化规律。如何将传感器、控制器、功率驱动部分、电动机部分和被控对象(生产机械)组合成完整的伺服系统;如何分析系统的性能;如何设计控制器使系统达到较高的性能指标;掌握伺服系统设计的基本方法,通过实际伺服系统的设计,培养学生进行系统分析、综合和调试的能力。

主要讲授:主要讲授伺服系统的基本结构;执行电动机的选择;伺服系统中信号的检测、放大、转换电路;伺服系统的特性及提高系统品质的方法;常用的线性补偿方法;设计补偿装置的对数频率法;降低灵敏度的设计;按误差和扰动复合控制的系统设计;讨论系统的稳态设计、及其动态设计方法;介绍伺服系统设计实例。

课 号: CN23107

课程名称 (中文): 人工智能导论

课程名称 (英文): Introduction to Artificial Intelligence

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：电子信息类

**主要内容：**本课程是我校自动化专业选修课之一。该课程是一个导论性质的课，只介绍一些人工智能中最基本的内容，通过该课程的学习，使得学生了解人工智能的基本原理、方法和应用技术，为将来研究和利用人工智能奠定一个良好的基础。人工智能主要研究人类智能的模拟，使机器具有智能，实现脑力劳动自动化。本课程主要介绍对各类知识表示与运用的人工智能原理与技术。

主要讲授：1. 人工智能的发展概况和应用前景。2. 搜索（基本搜索策略、启发式搜索、博弈树搜索）。3. 知识与知识表示（一阶谓词表示法、产生式表示法、语义网络表示法、框架表示法、脚本表示法）。4. 经典逻辑推理（命题逻辑的归结原理、海伯伦定理、鲁宾逊归结原理、归结策略、自然演绎推理、与或形状的演绎推理）。5. 非精确性推理（主观贝叶斯方法、可信度方法、模糊推理）。6. 专家系统介绍。7. 机器学习（机械式学习、指导式学习、归纳学习、类比学习、基于解释的学习）。

课 号：CS23105

课程名称（中文）：面向对象技术

课程名称（英文）：Object-oriented Technology

学 时：60/20

学 分：3.5

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：电子信息类

**主要内容：**面向对象方法的产生，是计算机科学发展的要求。“面向对象”不仅仅作为一种技术，更作为一种方法论贯穿于软件设计的各个阶段。面向对象技术在系统程序设计、数据库及多媒体开发等领域都得到广泛应用。面向对象技术是从事计算机应用，特别是软件工作者的一门必备基础。

主要讲授：面向对象分析、设计和实现的基础知识，类图的UML标记法，类的构造函数和析构函数，派生和继承，虚函数和多态性，运算符重载，特殊成员函数和流类库，模板机制，STL库，容器及范型算法，Windows的消息处理机制，Windows可视化程序结构，文档/视结构及其编程原理。

课 号：CN23108

课程名称（中文）：模式识别导论

课程名称（英文）：Introduction to Pattern Recognition

学 时：40/20

学 分：2.5

开课学期：秋

预修课程：MA02504 概率论与数理统计、MA01003 线性代数

适用对象和学科方向：电子信息类

**主要内容：**本课程是我校自动化专业选修课之一。该课程是一个导论性质的课，只介绍一些模式识别中最基本的内容，通过该课程的学习，使得学生了解模式识别的基本概念，基本方法和算法原理，为将来研究和利用模式识别奠定一个良好的基础。

主要讲授：模式识别的发展概况和应用前景。2. 几何分类法（判别函数、线性判别函数、

线性判别函数的性质、线性分类器的设计、广义线性判别函数、非线性判别函数、非线性分类器的设计)。3. 概率分类法 (最小错误率判决规则、最小风险判决规则、最大似然比判决规则、Neyman-Pearson 判决规则、最小最大判决规则、分类器设计、正态分布时的统计决策、参数估计与非参数估计)。4. 聚类方法 (相似性准则、聚类准则函数、两种简单的聚类算法、系统聚类、分解聚类、动态聚类、最小张树聚类)。5. 句法模式识别 (形式语言理论基础、自动机理论、基元提取、句法分析)。

课 号: CS23106

课程名称 (中文): 嵌入式微处理器系统

课程名称 (英文): Embedded Microprocessor Systems

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 自动化

主要内容: 本课程是自动化专业主要专业课之一, 通过本课程的学习, 可以了解嵌入式微处理器特性、功能和应用以及多用户操作系统平台。

本课程以 16 位单片机为基础, 介绍嵌入式微处理器与 PC 机微处理器的区别; 各种 I/O、A/D、PWM 原理和使用方法; 单片机 RAM、ROM 的扩展; 单片机中断系统特点和编程; 单片机多用户操作系统; 近年来发展及其在单片机系统中的意义。

教材: 凌阳 16 位单片机应用基础 北航出版社 罗亚非 编。

课 号: CN23109

课程名称 (中文): 过程控制系统

课程名称 (英文): Process Control System

学 时: 60/20

学 分: 3.5

开课学期: 秋

预修课程: CN23001 自动控制原理

适用对象和学科方向: 自动化专业

主要内容: 过程控制研究如何利用控制技术改善生产过程, 被控过程包括石化、电力、冶金、轻工、医药、食品等生产系统。本课程系统阐述运用经典和现代控制理论与计算机控制技术, 结合过程对象机理, 进行过程系统分析、控制方案设计和运行调试的基本方法, 着重讨论结合具体过程工艺从系统的角度进行控制方案的设计问题。通过本课程的学习, 学生不仅掌握各种复杂控制系统的结构、设计与实现, 还包括典型过程单元的分析与控制以及计算机控制与集散控制系统的相关知识。

课 号: CN23110

课程名称 (中文): 模糊控制理论及应用

课程名称 (英文): Fuzzy Control Theory and Applications

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 秋

预修课程: MA01002 多变量微积分

**适用对象和学科方向：** 自动化

**主要内容：** 模糊控制是以模糊集合论、模糊语言变量以及模糊推理为基础的一种计算机控制方法。也是与传统控制不同的一种新的语言型控制方法。由于模糊控制主要是模仿人的控制经验，而不是依赖于控制对象的模型，因此模糊控制实现了人类的某些智能，是一种典型智能控制，代表了新时代极有生命的智能自动化发展方向，发展迅速，应用广泛，成效显著。本课程介绍模糊控制的主要理论、技术、方法和应用；学习和掌握模糊控制技术，已成为相关领域人们迫切需要。

**主要讲授：** 主要讲授模糊数学基础知识、模糊集合及其运算；截集与分解定理；模糊关系与模糊矩阵；模糊关系的合成；模糊逻辑与模糊语言；模糊控制的基本思想；模糊控制的基本原理；模糊控制器设计的基本方法；模糊控制器的结构设计；模糊控制规则的建立和隶属函数的选取；精确量与模糊量的相互转换；模糊控制器的论域、量化因子及比例因子的选择；模糊控制器的算法的实现；模糊控制器规则的自调整与自寻优；带有自调整因子的模糊控制器；改善模糊控制系统稳态性能的方法与新进展；以典型的例子介绍模糊控制的实际应用。

**课 号：** CN23110

**课程名称（中文）：** 模糊控制理论及应用(实验)

**课程名称（英文）：** Experiment of Fuzzy Control Theory and Applications

**学 时：** 20

**学 分：** 0.5

**开课学期：** 秋

**预修课程：** CN23110 模糊控制理论及应用

**适用对象和学科方向：** 自动化

**主要内容：** 了解模糊控制系统的组成及基本特点；掌握模糊控制原理及模糊控制系统的调整方法；学习用计算机语言编写模糊控制程序并在一个实际控制装置上调试运行通过。学会用计算机作为模糊控制器，组成模糊控制系统，解决模糊控制器的设计问题，包括最大最小推理；查询表法；具有调整因子的模糊控制器设计；具有调整因子自寻优的模糊控制器设计及各种算法的实际调试。

**主要实验内容：** 模糊控制器的设计与调整实验；输入、输出变量的隶属度函数与系统特性的关系研究；模糊控制器的论域、量化因子及比例因子与系统特性的关系研究；调整控制规则表；查询表法；具有调整因子的模糊控制器设计；具有调整因子自寻优的模糊控制器设计。

**课 号：** CN23111

**课程名称（中文）：** 智能仪器

**课程名称（英文）：** Intelligent Instrument

**学 时：** 40

**学 分：** 2

**开课学期：** 秋

**预修课程：** 无

**适用对象和学科方向：** 自动化

**主要内容：** 本课程是我校自动化专业的专业选修课程。通过本课程的学习，使学生熟悉单片机的结构和指令系统；了解智能仪器的接口及总线技术；掌握智能仪器的设计方法和常见技术问题的处理方法；熟悉虚拟仪器的概念及其编程开发环境，掌握利用 LabVIEW 及配套硬件系统实现虚拟仪器一般功能的方法；在此基础上基本能够独立进行一般智能仪器的设计和开发。

课程总学时为 40 学时，学分 2 个，秋（第七）学期开课。教学重点：单片机的结构特点、指令系统特点、接口技术的运用和扩展，常用集成器件及应用设计；智能仪器的一般硬件结构和软件的设计方法。教学难点：通讯接口、智能仪器的系统设计。

课 号：CN23112

课程名称（中文）：控制网络技术

课程名称（英文）：Control Network Technology

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：自动化

主要内容：本课程是我校自动化专业的专业选修课程。通过本课程的学习，使学生了解目前控制网络技术发展的现状及趋势；熟悉目前主流的现场总线技术和以太控制网络的开放系统互联参考模型、系统组成、实时操作系统与管理系统等；进一步了解控制网络与信息网络的互联技术；通过对相关接口芯片和设备的介绍，掌握系统互联的一般方法，为进一步深入开展控制网络技术的研究及实际应用打下一个良好的基础。

课程总学时为 40 学时，学分 2 个，秋（第七）学期开课。教学重点：各种控制网络的结构特点、参考模型、接口实现技术，网络互联技术及设备；基于网络的控制系统设计。教学难点：系统通信协议参考模型及具体实现、接口实现技术、系统设计。

课 号：CS23801

课程名称（中文）：软件技术实践

课程名称（英文）：Practice Software Technique

学 时：40

学 分：1

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：电子信息类

主要内容：本实验课程是我校自动化专业的专业选修实验之一，也是“系统与控制领域”的基础实验课程。通过本实验课程的学习，可以了解自动化专业的一些应用软件基础，并通过一系列实验，使学生掌握一些常用软件的使用，达到编辑文档，演示材料，画复杂图形，进行繁杂计算的能力，从而为以后的科研实践，文档处理打下基础。实验课程要求对选定的 OFFICE 系列实验，VISIO, MATHEMATICA 等软件完成规定的任务，每次实验结束检查，通过考核，达到每个软件都能掌握的要求；对自选的软件，学生可根据自身的需要，选择学习中可能需要用到的软件，完成设定的任务。

实验课总学时 40 学分，春（第六）学期开课。教学重点：牢牢掌握每种软件的特点，能够在应用时挑选合适的软件；教学难点：综合应用这些软件，融会贯通。

课 号：CS23802

课程名称（中文）：应用软件实验

课程名称（英文）：Applied Softwares Laboratory

学 时：30

学 分：0.5



开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：电子信息类

主要内容：本课程是信息学院自动化系专业选修课之一，也是自动控制专业的一门重要实验课程，面向自动化系的中高年级本科生。本实验课程用当今流行的应用软件去实践经典的基础理论知识，通过本课程的学习和上机实践，使学生了解和掌握两个当今科研和实践中得到广泛应用的软件，一方面巩固自动控制理论、线性控制系统等专业基础课程的知识，另一方面为最优控制理论、计算机控制、神经网络、单片机系统等课程打下学习和应用基础。课程内容包括 MATLAB 和 LABVIEW 两大部份。MATLAB 部分介绍了 MATLAB 的基础知识、一般应用，MATLAB 编程，用 MATLAB 求解数学问题，基于 MATLAB 的控制系统设计与分析；LABVIEW 部分包括了 LABVIEW 和虚拟仪器简介，创建、编辑和调试 VI，LABVIEW 程序结构，数组和图形。

课程总学时为 30 学时，秋（第五）学期开课。教学重点：MATLAB 函数编写，MATLAB 数值和符号计算，MATLAB 设计和分析控制系统，LABVIEW 运行机制，LABVIEW 循环和图表，LABVIEW 数组、簇和波形。教学难点：MATLAB 的矩阵运算和表达，MATLAB 符号对象和符号运算，LABVIEW 调试技术。

课 号：CN04132

课程名称（中文）：最优化方法

课程名称（英文）：Optimization Methods

学 时：60/20

学 分：3.5

开课学期：秋

预修课程：MA01002 多变量微积分、MA01003 线性代数、CN23001 自动控制原理

适用对象和学科方向：

主要内容：本课程是我校自动化专业的专业选修课。通过本课程的学习，使学生初步掌握最优化的基本原理和方法，试验优化的基本原理、步骤和方法，以及应用和实施工程优化的一般方法和步骤，为进一步深入研究优化理论、方法和工程应用打下初步基础。课程教学重点是经典最优化方法、线性规划和非线性规划，课程教学难点是有约束的非线性规划。

课 号：CN04162

课程名称（中文）：图像测量技术

课程名称（英文）：Image Measurement

学 时：60/30

学 分：3.5

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理，MA01002 多变量微积分，MA01003 线性代数

适用对象和学科方向：电子信息类

主要内容：第一章 绪论（3 学时）介绍图像测量的定义和分类，以及它和相关学科之间的关系。

第二章 图像和图像模型（6 学时）介绍几种常用的图像模型，包括图像的几何模型、光度学模型、彩色模型和数字模型。

第三章 图像测量系统（6 学时）介绍图像测量系统的基本构成，并就图像传感器的几何学校准问题和光学校准问题进行探讨。

第四章 图像预处理技术（9 学时）介绍图像测量中常用的各种预处理技术。

第五章 三维测量的原理和手法（9 学时）介绍在图像测量中占有重要地位的三维测量

的原理和手法。包括基于时间差的测量手法、基于照度差的测量手法、基于双眼视差的测量手法和主动式三角测量手法等。

- 第六章 介绍基于二值图像的测量手法 (3 学时)
- 第七章 介绍基于灰度图像的测量手法 (3 学时)
- 第八章 介绍基于彩色图像的测量手法 (3 学时)
- 第九章 介绍基于距离图像的测量手法 (6 学时)
- 第十章 介绍三维形状建模和物体识别 (3 学时)
- 第十一章 介绍图像测量在相关领域中的应用 (3 学时)

课 号: CN04161

课程名称 (中文): 排队与排队网络

课程名称 (英文): Queue and Queueing Networks

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: MA02505 概率论与数理统计、随机过程

适用对象和学科方向: 电子信息类

**主要内容:** 离散事件动态系统理论与应用的研究是目前控制领域的一个前沿方向和热点之一, 而排队系统是随机离散动态系统的主要研究模型之一, 它在通讯、计算机网络、交通及管理科学中都有着极为广泛的应用。本课程以随机过程为基础, 讲述各种类型的排队系统与排队网络, 着重于基本概念、动态行为的描述以及稳态分析。通过本课程的学习, 学生可以掌握排队系统与排队网络的基本概念和基本理论, 为将来进行科学研究打下一个良好的基础。主要内容包括随机过程基础, 排队系统以及排队网络等。其中随机过程基础主要讲解概率论, Poisson 过程, Markov 过程, Markov 更新过程以及广义半 Markov 过程等方面的相关概念和结论; 排队系统主要讲解各种类型单台排队系统 (主要包括 M/M/1, M/PH/1, M/G/1 及 G/M/1 等) 的模型描述和稳态性能分析; 排队网络主要讲解几种常见的排队网络 (主要包括 Jackson 网络, 状态相关网络以及具有一般分布的网络等) 的动态行为描述和稳态性能方面的知识。

课程总学时为 40 学时, 春学期开课。教学重点: M/M/1 排队, M/PH/1 排队与 M/G/1 排队等系统的动态行为描述和稳态性能方面的相关结论; 闭排队网络的模型和动态行为的描述以及稳态性能特性; 教学难点: 广义半 Markov 过程、具有一般分布的排队网络等。

课 号: CN04133

课程名称 (中文): 随机估计与控制

课程名称 (英文): Stochastic Estimation and Control

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CN23004 现代控制理论

适用对象和学科方向: 自动化、精密机械与精密仪器

**主要内容:** 本课程是自动化系本硕贯通专业课程, 主要讲授随机控制系统的状态估计与控制理论。内容涉及到以下三个方面: 随机系统理论: 随机控制系统的数学模型及其分析、状态解的统计特征和随机系统的稳定性; 状态估计理论: 正交投影定理、维纳-霍普方程、卡尔曼滤波器和推广的卡尔曼滤波器; 随机控制理论: 状态全知或状态未知时的随机最优控制、分离定理、LQG 问题、随机跟踪问题。

课 号: CN04135

课程名称 (中文): 自适应控制

课程名称 (英文): Adaptive Control

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 秋

预修课程: CN23001 自动控制原理、CN23004 现代控制理论、CN24105 系统辨识

适应对象和学科方向: 自动化

主要内容: 本课程是我校自动化专业的系定选修课程。通过本课程的学习,使学生了解自适应系统最基本的理论和概念,掌握基于优化性能指标以及基于常规控制方法进行设计的自校正控制系统的分析与设计过程,其中包括最小方差及广义最小方差控制器的设计、线性二次高斯(LQG)控制器的设计,以及极点配置和PID自校正控制器的设计。另外还对模型参考自适应系统的设计及实现的基本方法进行较系统深入的介绍,为学生进一步学习和实际应用奠定必要的理论基础。

课 号: CN04131

课程名称 (中文): 非线性控制系统

课程名称 (英文): Nonlinear Control Systems

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CN23001 自动控制原理

适用对象和学科方向: 自动化, 控制科学与工程学科研究生

主要内容: 1. 非线性系统的特点、二阶系统的定性性质、极限环与分叉、状态变换与微分同胚、欧氏空间的向量场与分布、李微分与李代数、Frobenius 定理简介。

2. 李雅普诺夫稳定性、局部线性化、自治系统与不变集定理、比较函数、吸引区、非自治系统的稳定性、类不变定理、李雅普诺夫逆定理、输入到状态稳定性。

3. 非线性输入输出模型、L 稳定性、L<sub>2</sub> 增益、小增益定理。

4. 无源函数与无源动态系统、扇区条件、正实传递函数、无源性与 L<sub>2</sub> 稳定性、无源系统的反馈连接。

5. 输入输出线性化、输入状态线性化、仿射非线性系统的规范形、非线性系统的反馈控制。