

自动化系

00250051 智能交通系统 1 学分 16 学时

Intelligent Transportation System

本课程以智能交通系统的主要特征、技术发展和应用需求出发,以北京和兰州等城市的实际系统和系统设计为例,简要介绍智能交通系统的基本概念、基础理论、关键技术和典型应用系统,并结合简化的实际应用,探讨和分析计算机、控制、通讯和信息处理技术在智能交通系统中的应用,同时结合最新技术的发展,展望未来智能交通系统的发展趋势。希望通过本课程学习、讨论和调研,建立起对交通真实系统的宏观认识,以及系统控制、信息处理和系统集成在交通系统中的应用。

00250082 漫话滤波 2 学分 32 学时

Roaming Over Filtering

滤波是一种从看似杂乱无章的测量数据中提取能够为我们服务的信息的方法,其应用涉及到自动控制系统设计、通信信号处理、图象处理、地质勘探、经济预测等多个工程领域。本课程结合具体工程事例,介绍滤波理论在实际应用问题的刺激下,从原始的最小二乘估计发展到 Wiener 维纳滤波器、Kalman 滤波器、鲁棒滤波器、粒子滤波器的过程;着重讨论如何从工程要求出发凝练理论问题,并以恰当的数学工具加以解决;充分体现工程技术中蕴含大量实际的数学问题,而数学的进步又为技术发展铺平道路的绚丽景象。

00250131 企业信息化概论 1 学分 16 学时

Introduction of Enterprise Information Systems

简要介绍信息与信息技术的定义、功能和内涵,介绍在互联网环境下企业运作管理面临的新挑战和机遇,介绍企业信息化的基本内涵和典型的企业信息化系统功能组成,重点介绍企业管理信息系统、办公自动化系统的功能与组成,介绍沃尔玛、通用电气、DELL、海尔等公司的信息化应用案例,介绍电子商务的发展历程和电子商务系统的主要功能(网上购物、电子银行、网上审批、网上拍卖),介绍电子商务技术在企业应用的案例,以及电子商务网站的基本组成结构,指导同学们用创新的思路为企业设计信息化应用系统或电子商务网站方案,并构建具有基本功能的企业信息化应用系统或者电子商务网站,在此基础上,指导同学们编写相关报告和论文。

00250141 视觉信息获取与显示 1 学分 16 学时

Capture and Display of Visual Information

视觉信号是日常生活中承载和传递信息的最主要的通道之一,学术界对此相关研究具有较长的研究历史,且在工业界有广泛的应用。然而,传统视频信息采集、处理及显示方面均存在诸多局限性,因此国际诸多科研机构在视频信息的采集及显示等方面提出了诸多新兴的理论与技术,包括计算摄像学、光场理论、立体视频采集与显示等。

本课程以课程讲授为主,共开设 16 学时,一方面讲授视觉信息采集和显示方面的新兴理论,另一方面介绍该领域的国际学术前沿热点以及知名研究结构,开拓学生的视野,激发学生对科研工作的兴趣,增强起对基础课的学习动力,并引导其学以致用,为未来从事相关的研究工作奠定基础。

00250154 交叉项目综合训练 A 4 学分 64 学时

Interdisciplinary Research and Practice in Dept. of Automation A

自动化系结合学科自身的发展特点,依托本系在生物信息、机器人以及智能车等,具有交叉特点的科研方向的积累,现设立“交叉方向”课程。该课程通过上述几个方向在国际和国内有影响的赛事吸引学生,使学生从低年级开始关注并参与该课程,尽早进入交叉方向的研究。该课程作为培养创新能力的环节,意在:鼓励交叉方向的发展,为教师提供更多的支持;为学生开阔眼界,寻找感兴趣的方向提供更多选择;引导学生感受科研精神,体验科研过程,进行科研训练。

20250013 运筹学(1) 3 学分 48 学时

Operations Research (1)

本课程包括运筹学中最基本、应用最广泛的七个部分:线性规划、整数规划、目标规划、非线性规划、动态规划、图与网络分析、决策分析。其中以线性规划、非线性规划为重点。《运筹学基础》有 50 余种实用算法,近百个例题和各种实例。

20250064 模拟电子技术基础 4 学分 64 学时**Fundamentals of Analog Electronics**

本课程是电气、电子信息类和部分非电类专业本科生在电子技术方面入门性质的技术基础课。课程主要内容包括半导体器件，放大电路及其应用；电子系统的组成，信号的产生和转换电路，信号的运算和处理电路，功率放大电路，直流电源等。在深入分析半导体器件的结构、工作原理及外部特性的基础上，系统讲述基本放大电路、多级放大电路、集成运算放大电路、负反馈放大电路、功率放大电路、直流电源的组成、工作原理和分析方法。本课程通过对常用电子器件、模拟电路及其系统的分析和设计的学习，使学生获得模拟电子技术方面的基本知识、基本理论和基本技能，为深入学习电子技术及其在专业领域中的应用打下基础。

20250103 数字电子技术基础 3 学分 48 学时**Digital Electronics**

本课程是电子技术基础的两大分支之一，属于入门性质的技术基础课。课程的主要内容为电子器件、电子电路的基本原理、数字电路的分析和设计方法，以及在实际中的典型应用等。课程的知识点包括逻辑代数基础、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与整形、半导体存储器、可编程逻辑器件，以及数/模和模/数间的转换电路等。课程的基本要求是熟练掌握电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养具有分析问题和解决问题的能力，为深入学习电子技术及其在专业领域中的应用打好基础。选修本课程的同时还应选修《电子技术实验》系列课。

20250112 数字电子技术基础 2 学分 32 学时**Fundamentals of Digital Electronics**

本课程属于入门性质的技术基础课。课程的主要内容为电子器件、电子电路的基本原理、数字电路的分析和设计方法，以及在实际中的典型应用等。课程的知识点包括逻辑代数基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、可编程逻辑器件。课程的基本要求是熟练掌握电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养具有分析问题和解决问题的能力，选修本课程的同时还应选修《数字电子技术实验》课。

20250133 现代电子系统设计 3 学分 64 学时**Contemporary Electronic System Design**

本课程主要围绕现代电子系统的设计开展实验教学。通过介绍新技术、新器件和新方法，结合典型的现代测量和控制系统的实际需求，讨论如何为实际物理系统设计相应电子系统的方法和软硬件实现的方法。实验内容以实用电子系统的设计与实现为目的，根据发展方向确定所用器件。目前主要包括基于现场可编程门阵列 FPGA 的数字系统设计实验，基于 ARM CortexM、PSoC、SOPC 的片上系统设计实验。根据系统设计的复杂程度，实验分为四个层次：基本实验，提高实验，综合实验，创新实验；以便因材施教。

20250141 电子技术课程设计 1 学分 32 学时**Design Projects in Electronic Technology**

本课程是在《数字电子技术基础》和《电子电路实验》课程基础上的综合性实践训练环节。目的是学习利用 EDA 工具和可编程器件完成数字电路系统的设计方法。要求学生根据任务要求，独立完成 2~3 个典型数字系统的方案设计、硬件描述语言编程、仿真分析、调试及下载验证等。

30250023 计算机语言与程序设计 3 学分 48 学时**Computer Languages and Programming**

本课程立足于培养学生掌握坚实的 C 程序设计基础知识与规范的 C 语言设计风格。所有习题均是上机作业，采用 VC6.0 界面编程，强调 DEBUG 工具的使用，为后续《面向对象程序设计方法》课程打下基础。课程分为编程基础与程序设计方法两部份，基础内容主要讨论 C 程序设计的基本知识，强调客观对象与抽象数据变量的关系、计算机编程的思维方式；程序设计方法主要内容是 C 程序结构，培养编程风格，特别强调指针应用训练。为培养解决问题的能力，课程结合函数讨论分治算法与递归的关系，结合链表训练指针应用风格。本课程注重培养学生程序设计的思维方法与基本能力，强化解决实际应用问题的编程能力的训练，所有作业都是动手编程的训练，本课程配有 11 次上机习题。

30250064 计算机原理与应用 4 学分 64 学时**Computer Principles and Applications**

本课程以 80X86 系列为主，介绍 CPU 的结构、指令系统及汇编语言程序设计，微型机系统工作原理、DOS 及 BIOS 调用，中断、计数/定时、并行、串行 I/O、DMA 及模拟量 I/O 等器件原理及应用，在讲解基本原理

的同时也兼顾技术的新发展。

30250083 计算机仿真 3 学分 48 学时

Computer Simulation

本课程全面、系统地讲授系统仿真原理、理论、技术等，主要内容：(1) 连续系统仿真，包括连续系统仿真模型描述，基于数值积分原理的连续系统建模方法——数值积分原理、单步法仿真建模、线性多步法仿真建模，时域离散相似法，频域离散法、采样控制系统仿真、非线性系统仿真，病态系统与间断点仿真技术等，并以 MATLAB 为工具讨论仿真实现技术。(2) 离散事件系统仿真，包括基本概念，随机变量的模型确定和产生，仿真建模方法——时间调度法、活动扫描法、进程交互法、三阶段法，仿真输出分析技术——终止型仿真输出分析技术、稳态型仿真输出分析技术、多系统比较技术，方差减少技术等，并介绍典型的离散事件系统仿真软件的实现技术。此外，本课程还将结合仿真技术的最新发展，对“基于高层体系结构的仿真”和“虚拟现实技术”进行必要的介绍。

30250093 计算机网络及应用 3 学分 48 学时

Computer Networks and Applications

本课程是计算机网络技术的基础入门课程，课程内容以互联网络为核心，介绍 Internet 发展、各种应用及应用层协议设计、传输层 TCP/UDP 协议和拥塞控制、网络层 IP 协议及路由选择算法、数据链路层及以太网技术、无线局域网技术及控制网络、多媒体网络、企业网络结构设计及网络安全等专题。在教学方法上，采用讲授、自学、讨论、实验相结合的方法；讲授中主要介绍基本概念和原理，梳理技术发展脉络；鼓励学生组成学习团队，探索网络中的新问题、新应用。

30250143 应用随机过程 3 学分 48 学时

Applied Stochastic Processes

本课程包括 6 部分内容：(1) 概率论基础与随机过程一般概念：概率和概率空间，特征函数和母函数，收敛性和极限定理，条件分布与条件期望，随机过程的一般概念；(2) 离散时间马尔可夫链：定义和性质，状态空间的分解，常返态与瞬时态，平稳分布和极限分布，分支过程及案例分析；(3) 连续时间马尔可夫链：定义和性质，矩阵与向前、向后微分方程，泊松过程，更新过程，生灭过程；(4) 排队论：随机服务系统基本概念，几种常见的分布函数，基于生灭/非生灭过程的排队模型，服务机构串连的排队模型，具有优先权的排队模型，排队网络；(5) 马尔可夫决策规划：机器维修问题，MDP 的数学描述，策略类与目标函数，有限阶段模型，折扣模型；(6) 鞅与停时：上鞅（下鞅）及分解定理，停时与停时定理，鞅收敛定理等。

30250182 C++程序设计与训练 2 学分 64 学时

C++Program Design and Training

本课程是以实践为主的高级语言程序设计课程，在掌握 C 程序设计的基础上，拓展到面向对象的 C++编程。本课程采用课堂授课、课上实验和课后大作业三部分紧密结合的方法，目标是使学生通过本课程的学习，掌握面向对象程序设计的基本概念和方法，C++的语法和编程方法，巩固提高程序调试方法，了解 C++模板的使用方法，了解基于 MFC 的可视化编程方法，掌握以面向对象的编程思想进行程序分析与设计的能力。课程主要内容包括 C++语言的基本介绍、面向对象程序设计的基本概念、C++类与对象、继承与重载、C++的 I/O 流、C++模板、C++异常处理方法、VC 的集成开发环境和调试方法。

30250203 数据结构 3 学分 48 学时

Data Structures

本课程介绍如何组织各种数据在计算机中的存储、传递和转换，主要内容包括数组、链表、栈和队列、递归、二叉树、堆、图、检索、排序、散列结构、索引等。课程采用 C 语言作为讨论数据结构的工具，强化数据结构基本知识和面向实际应用问题的程序设计能力的训练。课程强调作业、实验对课程学习的训练作用，共配有 8 次习题，并允许学生从 8 次实验中选做 5 次（15 学时）。

30250212 电力电子技术基础 2 学分 32 学时

Fundamentals of Power Electronics

本课程主要讲授电力电子技术的基础知识和实际应用方法，包括电力 MOSFET、IGBT、SCR 和功率集成电路等电力电子半导体器件及相关元器件或电路的工作原理、特性、参数与使用要求；各种电能变换基本电路的电路结构、工作原理、应用条件和分析方法；电路中强弱电接口、驱动和保护；基于 PWM 技术、软开关技术的控制方法；一般电力电子电路或装置的分析、设计、调试与故障判断；电力电子装置及控制系统

的技术要求与性能特点，以及电力电子技术的应用现状及其发展趋势。

30250223 数字视频基础与应用 3 学分 48 学时

Bases and Application of Digital Video

本课程以数字视频信号处理为核心内容，系统介绍数字视频信号处理的基本理论和技术，课程主要内容：视频技术和视频信号分析基本方法，数字视频信号处理的基本技术，包括采样、建模和运动估计，视频编码，视频通信中的基本问题，各种视频压缩标准，数字视频的相关应用，如数字电视和流媒体等。本课程的每章都安排有适量的作业和实验。

40250074 自动控制理论(1) 4 学分 64 学时

Automatic Control Theory (1)

本课程系统地介绍基于输入输出描述的系统分析和综合方法，课程主要内容包括简单物理系统的微分方程和传递函数列写及计算，代数稳定判据及其应用，框图和信号流图的变换与化简，闭环传递函数的推导和计算，二阶系统的运动特征和分析，稳态误差的分析和计算，伯德图和奈奎斯特图的绘制，奈奎斯特稳定性判据及其应用，由开环频率特性分析系统的主要动态和静态特性，根轨迹的基本特性及典型根轨迹的绘制，串联校正的基本原理及设计方法，非线性系统的相平面分析方法，非线性系统的描述函数分析方法，采样系统的稳定性分析等。

40250082 电子技术课程设计 2 学分 32 学时

Design Projects in Electronic Technology

通过综合运用模拟电子，数字电子课程所学的理论知识和实验技能，解决一、两个实际问题，要求独立完成课题电路的设计、安装和调试工作，并分析实验结果。从而达到提高动手能力、设计调试电路能力、分析解决问题能力的目的。

40250144 信号与系统分析 4 学分 64 学时

Signals and System Analysis

本课程讲授确定性信号经线性时不变系统传输和处理的基本概念和分析方法，内容主要包括连续时间信号与系统，离散时间信号与系统的时域分析和变换域分析，同时融合了“数字信号处理”课程的部分内容，如离散 Fourier 变换、快速 Fourier 变换、数字滤波器等。

40250182 人工智能导论 2 学分 32 学时

Introduction to Artificial Intelligence

本课程主要讲授人工智能的基本原理和基本方法，通过最新的一些研究成果的介绍，以及一些应用问题的探讨，激发学生的兴趣和培养学生的创新精神和创新能力。课程的主要内容分三部分：（1）搜索，包括状态空间搜索、与或图搜索、博弈树搜索和计算复杂性理论等；（2）推理，包括谓词逻辑、归结原理、基于规则的推理等；（3）机器学习，包括概念学习等。搜索和推理是人工智能的基础部分，机器学习是目前人工智能领域发展最为迅速的一个领域，是人工智能研究的一个前沿方向。此外，课程还介绍与人工智能关系密切的一些研究方向和研究动态，如人工生命与分布式人工智能，计算机视觉等。

40250192 系统工程导论 2 学分 32 学时

Introduction to Systems Engineering

本课程包含以下主要内容：（1）系统工程概述；（2）系统分析方法，主要讲授层次分析法；（3）系统建模方法，包括解释性结构建模方法、黑箱建模方法、病态线性回归、主成分分析、因子分析和聚类分析等方法；（4）系统优化方法，主要讲授现代优化方法；（5）决策分析方法，包括风险决策理论、多目标决策方法、群决策方法等；（6）系统工程应用实例；（7）项目管理概论。

40250203 系统辨识基础 3 学分 48 学时

Fundamentals of System Identification

系统辨识是研究如何利用含有噪声的观测数据建立系统数学模型的一种理论和方法。本课程从基本概念出发，突出基础性和逻辑性，强调理论联系实际，在有明显的应用背景和清晰的物理概念的前提下，重点讲授系统辨识的基础理论和基本方法。主要内容有：系统与模型概念，系统辨识的定义，辨识问题的表达式，辨识算法的基本原理；随机过程的基本知识，包括相关函数、协方差函数和谱密度函数等；白噪声及

其产生方法, 辨识输入信号 M 序列及其性质; 非参数模型辨识方法, 包括频率响应辨识法和相关分析辨识法等; 参数模型辨识方法, 包括最小二乘辨识方法、增广最小二乘辨识方法、广义最小二乘辨识方法、辅助变量法和相关二步法等。

40250213 计算机控制系统 3 学分 48 学时

Computer Control Systems

该课程是连续系统和离散系统, 是连续控制、数字控制与工业过程相结合, 从工程实际应用出发讲授: 计算机控制系统组成、微型机接口技术和过程通道、开关量控制系统、计算机控制器和微型机控制系统、DOS 系统、DDC、DCS、PLC 和 FCS 系统及计算机控制领域的发展等内容。

40250272 生产系统计划与控制 2 学分 32 学时

Planning and Control of Production System

本课程主要介绍企业生产管理方面的一些基本概念、方法和系统, 以扩大知识面, 增加理论与实际结合的应用背景。课程内容包括企业生产系统的基本活动, 库存系统计划与控制, 主生产计划的制定, 物料需求计划的制定, 工程项目计划与控制, 作业排序与操作计划, 生产系统计划与控制的其他方法, 如准时制、优化生产技术、计算机集成制造等。

40250353 数字图象处理 3 学分 48 学时

Digital Image Processing

本课程主要讲授数字图象处理的基本概念、主要理论、典型方法以及应用举例。有别于一般的图象处理课, 本课程避免使用过多的数学和公式, 而用大量的图来说明原理、解释算法和显示效果。课程针对图象处理涉及数据量大、占用资源多的特点, 尽量介绍快速算法和一些非常实用但一般教科书中没有的图象处理方法, 如特殊的数据结构和算法。课程也会介绍一些图象处理方法的最新进展, 偶尔也讲述一些和图象处理有关的历史、典故、趣闻、巧妙的算法、特殊的图象等, 以便引起听课者的兴趣。本课程的教学特色: 重视基本概念, 并尽量用图来解释; 注意课堂讲授和课外作业的关系, 通过作业, 不但复习课堂讲授的知识, 还注重加强学生知识结构中的薄弱环节, 比如数据结构、计算机语言和程序设计, 使得凡独立完成作业的学生在研究生阶段将不再出现编程困难。

40250393 机器人智能控制 3 学分 48 学时

Intelligent Control of Robots

本课程结合人形和四足机器人的研究, 系统地讲解机器人智能控制的相关知识, 主要内容包括 D-H 坐标系、机器人运动学和动力学、轨迹规划方法及双足机器人的步态规划、智能控制系统的基本概念、机器人智能控制系统的基本结构和组成、典型的机器人运动控制方法、柔顺控制方法、机器人的内部和外部传感器、机器视觉处理、移动机器人定位等。配合讲课内容并结合人形和四足机器人控制中的关键环节, 设置了相应的仿真实验, 旨在培养学生运用所学知识解决实际问题的能力和创新能力。

40250402 电力电子电路的微机控制 2 学分 32 学时

Microcomputer Control of Power Electronic Circuits

本课程主要内容包括电力电子电路智能化控制的现状, 电力电子电路微机控制系统的总体结构, 实用的典型器件和控制电路, 微机控制系统的电路构成及与主电路的接口设计, 微机实时控制的硬件抗干扰方法、控制系统的可靠性设计, 实时控制程序的设计, 提高控制系统软件可靠性和实时性的常用方法, 软件抗干扰措施, 变结构控制等实用方法及若干实用技术, 电力电子电路的几种仿真分析方法、应用实例及 CAD 技术, 工程实用的控制系统的设计方法。最后, 用 2~3 个完整的设计实例说明系统分析、设计的思路、方法和步骤, 归纳总结基本的控制方法及规律。

40250412 多媒体技术及应用 2 学分 32 学时

Multimedia Technology and Its Applications

本课程系统讲解多媒体技术的基础知识、概念、基本理论、主要技术及应用, 主要内容包括多媒体技术的起源、发展、多媒体基本概念、多媒体计算机系统、多媒体处理技术(包括音频、视频信息的采集和处理技术)、数据压缩理论及技术(包括数据压缩的基本原理、矢量量化技术、统计编码、预测编码、变换编码、分形编码、子带编码方法、压缩编码国际标准 JPEG 与 MPEG)、多媒体数据库技术、超文本技术与网页制作技术、多媒体网络系统、多媒体软件及应用系统开发等。课程利用多个实验将多媒体理论和实际应用结合起来, 并要求学生利用典型的多媒体制作软件开发完成 1~2 个小型多媒体应用系统。通过一个与本课程主要内容紧密相关的课程设计, 掌握从多媒体项目从立项到完成的全过程, 锻炼学生解决实际问题的能力。

40250443 数值分析与算法 3 学分 48 学时**Numerical Analysis and Algorithms**

本课程主要讲授常见数学问题的计算机求解方法, 内容包括多项式插值、一致逼近、平方逼近、数值积分、数值微分、常微分方程的数值解、线性方程组数值解以及矩阵特征值和特征向量的计算等。课程的重点内容: (1) 误差分析, 包括收敛性与稳定性分析; (2) 数值计算的基本原理和方法等。课程讲授注重基本原理和概念, 结合课程将布置 3 个大作业, 以锻炼学生理论联系实践和解决实际问题的能力, 课程还将安排 1~2 个相关研究内容的讲座, 以加深选课学生对数值计算原理的理解, 了解数值计算在科学研究中的应用。

40250452 控制专题 2 学分 32 学时**Topics on Control**

本课程包含两个控制专题, 各 16 学时: (1) 模糊控制, 主要介绍模糊数学的基础知识: 模糊集合、模糊关系和模糊推理, 模糊控制的原理、常规模糊控制器的结构、模型和设计方法, 模糊控制技术的进展等。(2) 变结构控制, 主要介绍变结构控制的基本概念、滑动模态的不变性和到达条件、变结构控制系统的分析和综合、变结构控制的若干问题等。

40250472 非线性控制理论 2 学分 32 学时**Nonlinear Control Theory**

本课程主要讲授非线性控制中以反馈线性化为主线的设计理论与方法, 同时介绍非反馈线性化方法方面的一些进展。在反馈线性化方面, 以多变量非线性控制的逆系统方法为主, 包括非线性系统的基本特性, 模型的机理推导、表示与变换, 逆系统方法原理, 可逆性理论, 多变量系统解耦, 镇定设计方法, 非线性状态观测等, 同时包括基于微分几何方法的状态方程线性化的内容。在非反馈线性化方面, 简要介绍 Liapunov 方法、变结构方法、逆推方法等。最后, 通过一组应用研究案例分析, 以加强用所学理论分析解决实际控制问题的能力。

40250521 计算机原理实验 1 学分 16 学时**Lab. of Computer Principles**

基于系统总线的微型机接口综合实验, 重点放在培养系统应用的能力上。

40250562 智能优化算法及其应用 2 学分 32 学时**Intelligent Optimization Algorithms and Its Applications**

本课程是一门智能优化算法入门课程, 简明而系统地介绍模拟退火、遗传算法、禁忌搜索、神经优化算法、混沌优化及其混合策略等热点智能优化算法。内容涉及优化机制、流程、技术, 结合实例分析指导算法应用, 突出实用技术性和结构统一性。同时, 随堂介绍国内外最近研究进展, 引导学生自学蚁群算法、微粒群算法、微分进化、DNA 计算等智能优化方法, 并开展相应的设计与应用研究。

40250583 化工过程控制 3 学分 48 学时**Process Control in Chemical Engineering**

本课程主要讲授伴随有温度、压力、流量、液位、成分、物性等参数变化的化工过程控制问题, 课程内容包括基本控制原理、连续控制系统的分析和研究方法, 对控制系统各环节的主要特点、规律、设计进行讨论, 涉及过程建模、传递函数、瞬态响应分析、控制器、PID 控制规律及其对动态过程的影响、检测技术与仪表、控制系统与技术、数字控制技术及应用控制工程实例等。

40250642 CIM 系统导论 2 学分 32 学时**Introduction to Contemporary Integrated Manufacturing System**

本课程首先介绍我国制造业发展的现状和面临的挑战, 对信息化带动工业化的意义进行论述, 再从企业发展战略和信息化应用实施的整体解决方案出发, 阐述企业管理思想和方法的产生与基本原理。课程的主要内容包括现代集成制造系统的基本概念和发展历程, CIM 系统的主要体系结构与方法, 系统集成的思想和基本方法, 企业信息化整体解决方案的基本概念、组成和实施方法, CIMS 系统的构成, 企业管理信息系统, 产品设计信息系统, 制造自动化系统, 以及现代集成制造技术的发展趋势等。

40250683 自动控制理论(2) 3 学分 48 学时**Automatic Control Theory (2)**

本课程是经典控制理论的后续课程, 讲授现代控制理论的基本内容, 系统介绍基于状态空间描述的控制系

统的分析和综合方法。与系统分析有关的内容包括控制系统的状态空间描述, 线性变换和特征值规范型, 线性系统状态方程的解, 预解矩阵和矩阵指数, 状态的能控性和能观性, 能控性及能观性的判据和规范型, 系统的标准结构分解, 由状态方程导出传递函数阵, 传递函数阵和能控能观性的关系, 传递函数阵的实现和最小实现, 状态反馈和输出反馈, 反馈对能控性和能观性的影响等。与系统综合有关的内容包括单变量和多变量系统的极点配置, 状态的全维和降维观测器, 用状态反馈实现输入输出的解耦控制, 输入输出的动态解耦和静态解耦问题, 状态对外扰的完全不变性问题, 输出对外扰的静态不变性问题, 用变分法/极大值原理求解最优控制问题, 线性系统二次型指标最优控制问题, 李雅普诺夫稳定性概念, 李雅普诺夫间接法和直接法等。

40250701 检测技术系列实验 (1) 1 学分 16 学时

Series of Experiments for Measurement Technology (1)

本课程是专门的实验课程, 共提供 6 个实验组合模块, 分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三大类。其中包括: (1) 开关量传感器特性实验 (8 学时, 基础性实验); (2) 模拟量传感器特性实验 (8 学时, 基础性实验); (3) AS-i 总线系统原理实验 (8 学时, 综合性实验); (4) AS-i 总线系统研究实验① (16 学时, 研究性实验); (5) AS-i 总线系统研究实验② (16 学时, 研究性实验); (6) 基于虚拟仪器技术的液位变送器自动校验系统实验 (16 学时, 综合性实验)。学生可任选其中, 满足 16 学时即可。

40250712 模式识别基础 2 学分 32 学时

Fundamental Pattern Recognition

本课程主要介绍模式识别的基本概念和基本体系, 统计模式识别的基本理论和典型方法, 模式识别的应用举例, 以及模式识别与机器学习的学科发展现状和一些前沿课题。

40250731 检测技术系列实验 (2) 1 学分 16 学时

Series Experiment for Measurement Technology (2)

本课程是专门的实验课程, 共提供 6 个实验组合模块, 分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三大类。其中包括: (1) 开关量传感器特性实验 (8 学时, 基础性实验); (2) 模拟量传感器特性实验 (8 学时, 基础性实验); (3) AS-i 总线系统原理实验 (8 学时, 综合性实验); (4) AS-i 总线系统研究实验① (16 学时, 研究性实验); (5) AS-i 总线系统研究实验② (16 学时, 研究性实验); (6) 基于虚拟仪器技术的液位变送器自动校验系统实验 (16 学时, 综合性实验)。学生可任选其中, 满足 16 学时即可。

40250745 专业实践 5 学分

Practice of Specialty

实践诸如计算机控制软件硬件系统、单片机应用、信息处理、生物信息处理、电子线路设计、计算机仿真、计算机管理信息与决策支持系统、计算机网络以及自动化仪表与检测系统等的运行以及设计、安装、检验、维护等。

40250754 过程控制 4 学分 64 学时

Process Control

本课程讲授流程工业控制系统的相关知识与技术, 课程包括两部分内容: (1) 化学工程基础——过程单元操作原理, 典型设备的结构原理及操作性能, 其中重点讲述流体的流动与输送、传热过程与设备, 以及精馏过程等; (2) 过程控制——过程对象特性及描述方法, 简单控制系统的构成、分析与整定, 调节阀的基本结构与特性分析, 复杂控制系统, 以及先进控制系统等, 其中复杂控制系统包括串级控制系统、前馈控制系统、解耦控制系统, 先进控制系统包括预测控制与推理控制系统。本课程还以精馏过程为例, 综合讲述一个实际生产过程的工艺过程分析、机理建模, 及其常规控制系统和先进控制系统的应用设计。课程在讲授相关知识与技术的同时, 安排了相应的物理与计算机仿真实验, 包括验证性实验与创新性实验, 以培养学生解决问题的能力。

40250762 检测原理 2 学分 32 学时

Measurement Principle

本课程主要讲授传感器与检测技术的基础知识, 包括检测和传感器的基本原理、工程信号变换、检测系统性能分析、测量误差分析和测量不确定度评价, 各种主要工业参数的测量原理和方法, 如位移、距离、速度、加速度等机械量检测, 气体成分、温度、压力、物位和流量等过程量检测, 并结合在科研和工业中的实例, 分析检测方法的应用条件与抗干扰措施。本课程要求学生掌握检测技术的基本原理及性能, 了解检测技术的应用与工作条件, 并具有设计和实施基本检测系统的能力。

40250774 电力拖动与运动控制 4 学分 64 学时**Electrical Driver and Motion Control System**

本课程内容可分为两条主线：一是作为机电能量变换装置的直/交流电动机原理和外特性，二是运动控制系统原理及设计。对于前者，重构了直/交流电动机原理和拖动的知识体系，通过大量的多媒体动画和综合例题，以提高教学效果。对于运动控制系统部分，采用由浅入深、注重揭示系统物理本质的教学方法，并力图体现与前期课程以及与工程实际的结合。本课程主要内容包括（1）机电能量转换基本原理；（2）直流、交流电机基本原理、外特性及建模；（3）直流、交流电机拖动基本原理；（4）典型直流、交流电机控制系统的原理、分析和设计方法。

40250782 数据库系统原理 2 学分 32 学时**The Theory of Database System**

数据库技术在计算机学科体系中占有重要的地位，数据库管理系统是除操作系统之外的另一个重要的系统软件。本课程面向计算机应用类专业，目的是使学生在掌握数据库系统原理的基础上，具备数据库应用系统的设计、开发能力。主要内容包括数据库的基本理论、数据库应用设计技术、常用的数据库系统（如 Oracle 和 SQL Server）使用等。本课程注重基本知识的教学，包括关系数据库的基本概念、规范化理论、信息模型设计方法等，并强调理论与实践相结合，要求上机操作、做实验。

40250792 现场总线技术及其应用 2 学分 32 学时**Fieldbus Technology & its Application**

本课程立足于现场总线技术的特点、体系结构、数据通信技术和网络化测量控制应用系统。课程力图展现工业数据通信中现场总线技术的技术概貌，从网络通信的基础知识入手，介绍测量控制节点的通信接口、通信协议、异构网络的连接与数据传输，介绍多种现场总线技术的特点、通信控制芯片、接口电路、以及控制网络的系统设计与应用等。课程以过程控制现场总线系统、汽车内部网、楼宇监控系统为实际应用背景，详细讨论基于 FF、CAN、工业以太网等的控制网络技术与系统，简要介绍已被列入 ISO、IEC 国际标准的多种现场总线技术，以及其他有影响力的工业数据通信技术。

40250802 嵌入式系统设计与应用 2 学分 32 学时**The Design and Application on Embedded System**

本课程主要内容包括嵌入式系统的发展动态、微控制器选型、基本原理、硬件和软件设计、系统调试、低功耗设计、嵌入式操作系统、电磁兼容设计、应用实例等。课程实验使用新型开发工具，可对使用流行的表面贴微控制器的应用板直接进行调试，直接进行程序固化，不需要昂贵的仿真适配器和专用编程器，实验参考美国名牌大学方式，给学生较大自由度和发挥空间。

40250811 过程控制专题实验（1） 1 学分 16 学时**Process Control Experiments on Special Topics (1)**

本课程以过程控制经典实验为基本内容，主要包括对象动态特性测试、调节器控制规律测试、单回路控制系统整定、调节器参数对控制过程影响、串级控制系统整定、前馈和前馈—反馈控制系统整定等。实验以小型多参数过程控制实验台（物理模型）为背景，以 FIX 软件为人机界面，实验过程中既有实际操作环节，又有演示讲解、课堂讨论等环节。

40250821 过程控制专题实验（2） 1 学分 16 学时**Process Control Experiments on Special Topics (2)**

本课程依据自动化系过程控制实验室的现有条件，以培养学生的自学能力、动手能力和严谨科学作风、团结协作意识、求实创新精神，调动学生的积极性和设计、研究潜能，鼓励学生综合运用所学知识，发掘自主思维潜力，提高学生的分析问题、解决问题能力为目的。面向全系本科生、兼顾全校对自动化技术与科学有浓厚兴趣的学生。以综合型、设计型、研究型实验为主，基本型经典实验和自主型个性化实验为辅。实验的设置既保持了专业特点，又强化了与相关学科的融汇结合，突出了实验的先进性和实用性。学生可以根据自身条件和兴趣，选做实验项目中列出的某些内容，获得相应学分。

40250831 运动控制专题实验（1） 1 学分 16 学时**Motion Control Experiments on Special topics (1)**

本课程以实验研究为主，通过构建由控制器、驱动器和对象模型组成的控制系统，学习并掌握常见运动控

制系统的组成和调试方法，提高动手能力和解决问题的能力。本课程分直流调速控制系统实验和基于设备网的交流调速系统实验和仿真实验（选做）三部分内容：（1）直流调速系统实验包括 PWM 变换器实验、直流电动机系统参数和环节特性测定实验、PWM 转速电流双闭环负反馈调速系统实验；（2）基于设备网的交流调速系统实验，包括交流调速系统的搭建、基于设备网的控制参数传输、交流变频器的使用、利用现场总线的交流驱动控制等；（3）基于 Matlab 和 Simulink 仿真软件的直流电机双闭环系统调节器整定和电流环与转矩环发生故障对调速系统特性的影响。

40250841 运动控制专题实验（2） 1 学分 16 学时

Motion Control Experiments on Special topics (2)

本课程以实验研究为主，通过构建由控制器、驱动器和对象模型组成的控制系统，学习并掌握常见运动控制系统的组成和调试方法，提高动手能力和解决问题的能力。本课程分直流调速控制系统实验和基于设备网的交流调速系统实验和仿真实验（选做）三部分内容：（1）直流调速系统实验包括 PWM 变换器实验、直流电动机系统参数和环节特性测定实验、PWM 转速电流双闭环负反馈调速系统实验；（2）基于设备网的交流调速系统实验，包括交流调速系统的搭建、基于设备网的控制参数传输、交流变频器的使用、利用现场总线的交流驱动控制等；（3）基于 Matlab 和 Simulink 仿真软件的直流电机双闭环系统调节器整定和电流环与转矩环发生故障对调速系统特性的影响。

40250851 控制理论专题实验（1） 1 学分 16 学时

Control Theory Experiments on Special topics (1)

本课程以实验研究为主，通过实验研究掌握控制理论与系统的一般设计方法和一些先进的控制方法，使控制理论与实际系统相结合，为进一步进行科学研究奠定理论与实践基础。目前开设三个实验项目，任选其一。（1）小功率随动系统实验：把一个实际的控制系统分解成若干个基本部件，综合地运用基本理论知识，逐个研究其工作原理及数学描述，完成整个系统的建模、控制器设计、综合调试，构建一个性能指标合格的控制系统。（2）控制理论模拟实验与 Matlab 仿真研究：对控制理论中的一些基本理论进行实验研究，如控制系统稳定性分析、系统的频率特性、PID 校正、非线性系统性能分析、状态反馈与状态观测器等。（3）利用倒立摆控制系统实验装置：使现代控制理论中的若干理论得到验证，如利用状态空间方法对系统建模，进行系统可控性、可观性及稳定性研究；利用观测器对未知状态进行观测，利用状态反馈理论进行极点配置，设计控制器等。

40250861 控制理论专题实验（2） 1 学分 16 学时

Control Theory Experiments on Special topics (2)

本课程以实验研究为主，通过实验研究掌握控制理论与系统的一般设计方法和一些先进的控制方法，使控制理论与实际系统相结合，为进一步进行科学研究奠定理论与实践基础。目前开设三个实验项目，任选其一。（1）小功率随动系统实验：把一个实际的控制系统分解成若干个基本部件，综合地运用基本理论知识，逐个研究其工作原理及数学描述，完成整个系统的建模、控制器设计、综合调试，构建一个性能指标合格的控制系统。（2）控制理论模拟实验与 Matlab 仿真研究：对控制理论中的一些基本理论进行实验研究，如控制系统稳定性分析、系统的频率特性、PID 校正、非线性系统性能分析、状态反馈与状态观测器等。（3）利用倒立摆控制系统实验装置：使现代控制理论中的若干理论得到验证，如利用状态空间方法对系统建模，进行系统可控性、可观性及稳定性研究；利用观测器对未知状态进行观测，利用状态反馈理论进行极点配置，设计控制器等。

40250882 现代检测技术基础 2 学分 32 学时

Modern Detection Technology

本课程主要讲授控制系统中传感器的作用和功能，系统传授传感效应、传感材料、传感器件的特性以及特性评价方法等，包括光敏、光电集成器件、压电、气敏等类型的传感器原理和 MEMS 新型传感器的加工工艺，并结合应用实例讲解检测系统的要素技术，如传感器调理电路、多传感器信息处理方法、软测量方法等。结合讲课内容，开设传感控制系统的创意设计讨论课。

40250891 机器人控制综合实验 1 学分 32 学时

Experiment of Robot Control

本课程旨在通过系列实验，增强对机器人的认识理解和动手能力，培养研究兴趣。课程实验以人形机器人和四腿机器人控制中的基本环节为实验内容，实验内容分为两组：人形机器人组和四腿机器人组。人形机器人实验包括双足机器人的步态产生、样机测试及稳定步行的实现、舞蹈设计与实现和踢球射门功能的实现；四腿机器人实验包括 RoboCup 四腿机器人比赛动作设计、Aibo 机器人的步态规划与实现、基于机器学习的四腿机器人步态优化与实现。实验涵盖了机器人运动学、动力学、运动控制系统和步态规划等机器人

学中的重要内容。实验以自主研发的人形机器人和 Sony Aibo 机器狗为实验平台，实验内容结合 Robocup 机器人比赛规则进行，具有一定的开放性。

40250912 智能仪表设计 2 学分 32 学时

Intelligent Instrument Design

本课程目的是培养学生设计开发智能仪表的基本能力，主要内容包括智能仪表的特点与设计原则，智能仪表基本结构，信号输入通道与数据采集系统的设计，信号输出通道的设计，人机接口设计，数据通信接口设计，数据处理与智能技术的应用，智能仪表可靠性设计，硬件与软件设计方法，结构化高级语言应用，计算机辅助硬件设计，利用开发系统进行调试等，并辅以相应实验。

40250942 企业与信息系统建模分析 2 学分 32 学时

Enterprise and Information System Modeling and analysis

Enterprise engineering and information system modeling and analysis techniques are introduced in this course. These techniques are basic methods of system design/realization, industrial engineering, management and IT consulting for graduated students from industrial engineering, management engineering, and information engineering department.

40250952 网络安全研讨 2 学分 32 学时

Network Security seminar

This is a research oriented seminar course on special network security topics. Featured with small class and take-home experiments, it provides insights on industrial background and technical trends to inspire students' interest and innovation.

The lectures are all in English. Homework review and discussions are sometimes mixed in English and Chinese for the convenience of TA and students.

40250972 调度原理与算法 2 学分 32 学时

Scheduling: Theory, and Algorithms

本课程主要内容包括：单一机器问题、并行机器问题、工件加工调度问题的经典调度算法。详细介绍确定性模型下各种单目标性能及多目标性能的最优解。本课程的内容为研究复杂调度问题打下基础。

40250982 生物信息学概论 2 学分 32 学时

A Survey of Bioinformatics

生物信息学是信息科技、生命科学、生物医学等多学科领域相交叉的新兴学科，是新世纪科学的前沿和热点，也是当今和今后相当长时期内人类科学探索最活跃的研究领域之一。本课程主要内容介绍生物信息学基本知识，描述生物信息学中基因组学、蛋白质组学、系统生物学等新兴领域的概况与进展，以及讲授基因组序列的获取和分析、基因组表达及芯片数据分析、基因组回路、基因调控网络、蛋白质相互作用网络、生物学中的系统建模等有关研究内容及案例分析。同时，介绍生物信息学在生命科学与医学研究中的一些应用与发展，包括生物医学中的生物信息分析、系统生物学与中医药现代化等。本课程旨在拓宽同学们的研究视野，了解生物信息学的基本知识、基本技能以及有关前沿研究进展，培养同学们对生物信息学这一新兴交叉学科的研究兴趣。

40251011 控制工程专题研究课 1 学分 16 学时

Seminar on Control Engineering

反馈机制普遍存在于自然和人类社会当中。反馈控制已成为进行复杂工程系统设计中常用的一条基本原理。基于反馈原理设计出的现代控制系统在应用上涉及航空航天、通信、电力、机械、化工等几乎所有工程领域。本课程立足从工程问题中抽象出的若干控制系统设计案例，通过对这些案例的分析和研讨，力求使自动化专业的学生认识和掌握控制原理在工程应用中的基本步骤和广阔应用前景；使航空航天、电力、机械、化工等相关专业的学生加深对控制工程基本原理的认识和掌握。本课程要求同学分小组就特定案例开展研讨，强调探究不同模型和控制方案之间的差异，以锻炼和培养同学从多个角度提出和解决问题的能力。

40251022 企业信息化系统与工程导论 2 学分 32 学时

Introduction to Enterprise Information System and Engineering

本课程为专业研究型课程，授课 16 学时，课堂讨论 16 学时，分为 5 个专题：

(1) 企业信息化发展沿革 (4 学时), 介绍并讨论从以 CIMS 为标志的信息集成, 发展到以并行工程为标志的过程集成, 进而发展到以网络化制造为标志的跨企业集成与协同这三个阶段企业信息化系统与工程产生的背景、技术的特征与内涵以及发展展望。

(2) 企业管理信息化系统与工程 (3 学时), 介绍并讨论支持企业管理信息化的相关技术, 包括物料需求计划 (MRP)、制造资源计划 (MRP II)、企业资源计划 (ERP) 以及企业应用集成 (EAI) 的原理、核心技术、系统特征以及典型案例。

(3) 产品设计开发信息化系统与工程 (3 学时), 介绍并讨论支持企业产品设计、开发信息化的相关技术, 包括计算机辅助技术 (CAX)、产品数据管理技术 (PDM)、虚拟产品开发技术 (VPD)、虚拟制造技术 (VM)、以及典型案例。

(4) 制造过程信息化系统与工程 (3 学时), 介绍并讨论支持企业制造过程信息化的系统与工程技术, 包括过程控制系统 (PCS)、柔性制造系统 (FMS)、制造执行系统 (MES) 以及典型案例。

(5) 网络化制造系统与工程 (3 学时), 介绍并讨论支持跨企业集成与协同的网络化制造技术, 包括面向产业链的产品协同商务 (CPC)、应用服务提供 (ASP) 以及制造网格 (M-GRID) 等。

课程结合国家 CIMS 工程技术研究中心二十年来的成功实践, 参考国内外典型大学在该领域的研究型课程, 以小班授课、师生互动为特点, 面向高年级学生, 以问题驱动/授课引导/案例讨论/专题分析方式, 从系统和工程两个角度, 学习理解企业信息化的知识体、关键技术、工程实践方法学。

40251033 自动化综合实践 (1) 3 学分 96 学时

Comprehensive Automation Practice (1)

要求选课学生真刀真枪地加入到企业自动化工程项目当中, 去分担任务、去承担责任, 在企业工作相当长的一段时间 (最好半年以上) 去发现问题、解决问题、快速成长。

40251043 自动化综合实践 (2) 3 学分 96 学时

Comprehensive Automation Practice (2)

要求选课学生真刀真枪地加入到企业自动化工程项目当中, 去分担任务、去承担责任, 在企业工作相当长的一段时间 (最好半年以上) 去发现问题、解决问题、快速成长。