目录

[0010073 电路分析基础-2 4](#_Toc81206073)

[0010073 Circuit Analysis Foundation-2 5](#_Toc81206074)

[0004333 模拟电子技术 6](#_Toc81206075)

[0004333 Analog Electronic Technology 7](#_Toc81206076)

[0008127 数字电子技术 8](#_Toc81206077)

[0008127 Digital Electronic Technology 9](#_Toc81206078)

[0010089 复变函数 10](#_Toc81206079)

[0010089 Function of the Complex Variable 11](#_Toc81206080)

[0010120 离散数学 12](#_Toc81206081)

[0010120 Discrete Mathematics 13](#_Toc81206082)

[0010686 微机原理与接口技术 15](#_Toc81206083)

[0010686 Microcomputer Principle and Interface Technology 16](#_Toc81206084)

[0010149 数据结构与算法 17](#_Toc81206085)

[0010149 Data Structure and Algorithms 18](#_Toc81206086)

[0000131 自动控制原理 19](#_Toc81206087)

[0000131 Principles of Automatic Control 20](#_Toc81206088)

[0010116 计算机网络与应用 21](#_Toc81206089)

[0010116 Computer network and its application 22](#_Toc81206090)

[0010118 智能检测与网联技术 23](#_Toc81206091)

[0010118 Intelligent and Networked Detection Technologies 24](#_Toc81206092)

[0010696 现代控制理论 26](#_Toc81206093)

[0010696 Modern Control Theory 27](#_Toc81206094)

[0008114 电子技术实验-1 28](#_Toc81206095)

[0008114 The Electronic Technology Experiment-1 29](#_Toc81206096)

[0008115 电子技术实验-2 30](#_Toc81206097)

[0008115 The Electronic Technology Experiment-2 31](#_Toc81206098)

[0010750 嵌入式系统综合实践 32](#_Toc81206099)

[0010750 Embedded System Practice 34](#_Toc81206100)

[0007260 认识实习 36](#_Toc81206101)

[0007260 Cognitive Practice 37](#_Toc81206102)

[0008436 检测技术实验 38](#_Toc81206103)

[0008436 Detecting Technology Experiment 39](#_Toc81206104)

[0007256 工作实习 40](#_Toc81206105)

[0007256 Professional Practice 41](#_Toc81206106)

[0008111 毕业设计 42](#_Toc81206107)

[0008111 Graduation Design 43](#_Toc81206108)

[0010113 运动控制系统 44](#_Toc81206109)

[0010113 Motion Control System 45](#_Toc81206110)

[0001998 过程控制系统Ⅰ 46](#_Toc81206111)

[0001998 Process Control SystemsⅠ 47](#_Toc81206112)

[0010097 运动控制实验 48](#_Toc81206113)

[0010097 Motion Control System Experiment 49](#_Toc81206114)

[0010676 网络化控制系统设计 50](#_Toc81206115)

[0010676 Networked Control System Lab 51](#_Toc81206116)

[0010088 多智能体系统控制设计 52](#_Toc81206117)

[0010088 Design and Control of Multi-agent Systems 53](#_Toc81206118)

[0010096 过程控制系统设计 54](#_Toc81206119)

[0010096 Process Control System Design 55](#_Toc81206120)

[0004924 信号与系统Ⅲ 56](#_Toc81206121)

[0004924 Signals and SystemsⅢ 57](#_Toc81206122)

[0007753 数字信号处理 58](#_Toc81206123)

[0007753 Digital Signal Processing 59](#_Toc81206124)

[0010674 通信原理（双语） 60](#_Toc81206125)

[0010674 Principle of Communications 61](#_Toc81206126)

[0010052 C++程序设计 62](#_Toc81206127)

[0010052 Programming principle and practice using C++ 63](#_Toc81206128)

[0010064 智能优化方法 65](#_Toc81206129)

[0010064 Intelligent Optimization Methods 66](#_Toc81206130)

[0010087 多元回归技术 68](#_Toc81206131)

[0010087 Multiple Regression Technology 69](#_Toc81206132)

[0010705 信息物理系统建模与分析（双语） 70](#_Toc81206133)

[0010705 Cyber-Physical Systems: Modeling and Analysis 71](#_Toc81206134)

[0010108 机器学习与模式识别 72](#_Toc81206135)

[0010108 Pattern Recognition and Machine Learning 73](#_Toc81206136)

[0010115 智能机器人系统 74](#_Toc81206137)

[0010115 Intelligent Robot Systems 75](#_Toc81206138)

[0010067 大数据处理技术 76](#_Toc81206139)

[0010067 Big data processing technology 77](#_Toc81206140)

[0000815 智能控制技术 78](#_Toc81206141)

[0000815 Intelligent Control Technology 79](#_Toc81206142)

[0010695 先进控制理论 80](#_Toc81206143)

[0010695 Advanced Control Theory 81](#_Toc81206144)

[0009394 新生研讨课 82](#_Toc81206145)

[0009394 Freshman Seminar 83](#_Toc81206146)

[0008336 人工智能导论 84](#_Toc81206147)

[0008336 Introduction to Artificial Intelligence 85](#_Toc81206148)

[0010056 LabVIEW与MATLAB仿真 86](#_Toc81206149)

[0010056 Simulation based on LabVIEW and MATLAB 87](#_Toc81206150)

[0010663 学术写作课程 88](#_Toc81206151)

[0010663 Academic Writing Course 89](#_Toc81206152)

[0010059 自动化前沿技术讲座 90](#_Toc81206153)

[0010059 Lectures on Automation Frontier Technology 91](#_Toc81206154)

0010073 电路分析基础-2

**课程编码：**0010073

**课程名称：**电路分析基础-2

**英文名称：**Circuit Analysis Foundation-2

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**电路分析基础-1，高等数学（工），大学物理Ⅰ、线性代数（工）

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电路分析基础-2是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是使学生掌握正弦交流电路和三相对称电路的计算、交流电路的串并联谐振、非正弦交流电路的一般分析方法、对称三相电路和二端口电路的计算方法。教学内容重点：正弦周期交流电路中相量和交流电功率的概念与计算，交流电路中谐振频率的概念，非正弦交流电路分析中的傅里叶级数求解和时域叠加，互感电路中互感系数和转移阻抗的概念与计算，三相对称电路中三相对称电源和星三角接法的求解，二端口电路中的Z参数、Y参数、T参数计算。教学内容的难点：正弦周期交流电路中阻抗和相量图的计算与分析，交流电路中品质因数、串联谐振、并联谐振的概念，非正弦交流电路分析中平均功率的计算，互感电路中互感电压的计算，三相对称电路中三相功率的计算。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 邱关源，罗先觉主编，电路（第5版），高等教育出版社，2006

[2] 李翰逊，简明电路分析基础，高等教育出版社，2002

0004333 模拟电子技术

**课程编码：**0004333

**课程名称：**模拟电子技术

**英文名称：**Analog Electronic Technology

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**3.5 **学时：**56

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ、电路分析基础

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

模拟电子技术是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。模拟电子技术是入门性质的技术基础课。模拟电路是多种电子产品、电子设备必不可少的基本组成单元，是物理量在转换成数字信号之前所必经的关键电路，该课程为培养自动化专业人才的电路分析与设计技能奠定基础，为提高其工程应用与创新能力做铺垫。课程主要内容：常用半导体器件原理、基本放大电路、场效管及放大电路、功率放大电路、模拟集成电路基础、反馈放大电路、信号产生电路、直流稳压电源等。重点是各类放大电路的原理分析和计算，难点是负反馈放大器、集成运算放大器等。为较好的掌握本课程，应在理解各类器件的工作原理基础上，熟练掌握晶体管三种基本放大器的分析与计算，继而掌握其它的放大器或模拟电子电路。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 孙景琪，雷飞，闫慧兰. 模拟电子技术基础. 高等教育出版社，2016年7月**

[2] 华成英. 模拟电子技术基础（第五版）. 高等教育出版社，2015**年7月**

[3] [**桑森**](https://book.jd.com/writer/%E6%A1%91%E6%A3%AE_1.html)**（**[**Willy M.C.Sansen**](https://book.jd.com/writer/Willy%20M.C.Sansen_1.html)**）著，**[**陈莹梅**](https://book.jd.com/writer/%E9%99%88%E8%8E%B9%E6%A2%85_1.html)**译. 模拟集成电路设计精粹（电子信息前沿技术丛书）.** [**清华大学出版社**](https://book.jd.com/publish/%E6%B8%85%E5%8D%8E%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)**，2020年12月**

[4] 康华光. 电子技术基础（模拟部分）. 高等教育出版社，2006**年**

[5] Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky. Electronic Devices and Circuit Theory(Ninth Edition).电子工业出版社，2010年

0008127 数字电子技术

**课程编码：**0008127

**课程名称：**数字电子技术

**英文名称：**Digital Electronic Technology

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.5 **总学时：** 56

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ、电路分析基础-1、电路分析基础-2

**考核形式：**平时成绩+期末考试

**课程简介：**（250-300字）

数字电子技术是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。数字电子技术是学科基础必修课，是一门入门性质的技术基础课。本课程的任务是讲述数字电子技术领域的基本概念、基本理论和基本方法，培养学生在该领域的分析、设计、综合与创新能力，了解可编程逻辑器件的基本原理与应用，学习硬件描述语言的设计思路和方法，为后续专业课程的学习打下良好基础。教学内容重点是组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析和设计方法，以及典型数字集成电路的功能与应用。教学内容的难点是逻辑门电路的外部特性以及不同系列门电路的接口等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 江捷，马志成. 数字电子技术基础. 北京工业大学出版社，2009年10月

[2] 江捷. 数字电子技术基础学习指导（第二版）. 北京工业大学出版社，2018年10月

[3] 阎石. 数字电子技术基础（第六版）. 高等教育出版社，2016年4月

[4] Thomas L. Floyd著，余璆，熊洁译. 数字电子技术（第十一版）. 电子工业出版社, 2019年7月.

0010089 复变函数

**课程编码：**0010089

**课程名称：**复变函数

**英文名称：Function of the Complex Variable**

**课程类型：**学科基础必修课、公共基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 36

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：高等数学（工）、线性代数（工）**

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

复变函数是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的学科基础必修课，为机器人工程专业本科生开设的公共基础必修课。复变函数的理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛应用，是解决诸如电磁学、流体力学、弹性理论中平面问题的有力工具，其基础内容已成为理工科很多专业的必修课程。本课程的教学过程中采用启发式、理论联系实际等教学方式，使学生掌握复变函数的基本理论，掌握傅里叶变换的主要性质。通过本课程的教学，学生的数学抽象思维，逻辑推理能力和计算能力进一步得到提高。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 西安交通大学高等数学教研室编. 工程数学-复变函数（第四版）. 高等教育出版社，1996年5月**

**[2] 钟玉泉编. 复变函数论（第五版）. 高等教育出版社，2021年3月**

**[3] 孙妍，刘向丽，解文龙，黄静静. 复变函数与积分变换. 机械工业出版社，2016年1月自主查阅和论坛内容相关的学术文献。**

0010120 离散数学

**课程编码：**0010120

**课程名称：**离散数学

**英文名称：**Discrete Mathematics

**课程类型：**学科基础必修课、公共基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 36

**面向对象：**自动化、机器人工程专业本科生

**先修课程：**高等数学（工），线性代数（工）

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

离散数学是研究离散结构和离散数量关系的数学分支的统称，是信息学部为自动化专业本科生开设的学科基础必修课，为机器人工程专业本科生开设的公共基础必修课。课程主要内容包括：数理逻辑、集合和关系、图论、及代数结构等。课程的主要任务，一方面关注于离散对象的数学结构及其证明、演算与推理理论研究，为基于二进制编码的计算机相关学科提供理论研究基础；另一方面，将基础数学与应用数学的多个不同分支集成，承担起了理论模型向实用模型转化的纽带功能，因而对培养学生分析、建模、解决问题能力的培养具有重要作用。对于自动化专业的本科生而言，通过该课程的学习，将有助于学生深入洞察应用问题的本质属性，并可进一步选择恰当的离散结构对问题进行模型的表达及求解。

**推荐教材或主要参考书：**

1. **贲可荣，袁景凌，谢茜. 离散数学（第三版）. 清华大学出版社，2021年2月**
2. **贲可荣，袁景凌，高志华编著，离散数学解题指导，清华大学出版社，2016年11月**
3. **耿素云，屈婉玲，张立昂. 离散数学（第五版）. 清华大学出版社，2013年7月**
4. **牛连强. 工科离散数学. 电子工业出版社，2017年2月**
5. **肯尼思 H 罗森著，徐六通等译，离散数学及其应用，机械工业出版社，2021年1月**

0010686 微机原理与接口技术

**课程编号：**0010686

**课程名称：**微机原理与接口技术

**英文名称：**Microcomputer Principle and Interface Technology

**课程性质：**学科基础必修课

**学分：**3.5 **学时：**56

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**数字电子技术、模拟电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

微机原理与应用主要是在数字电路等课程的基础以80x86/Pentium为背景，通过对计算机系统的内部结构、组成、工作原理等方面的讲授，以及对学生设计能力的训练，使学生从理论和实践上掌握计算机的基本原理、基本组成、微处理器的结构及工作原理、指令系统、汇编语言程序设计、存储器及其接口电路设计、计算机接口技术的概念、数据传输方式以及部分简单智能接口电路的设计及软件编程等，为学习后续课程以及开发、设计、使用计算机应用系统打下良好的基础。

**教材及参考书：**

1. 余春暄，左国玉，80x86/Pentium微机原理及接口技术(第3版)，机械工业出版社，2015
2. 左国玉，余春暄等，80x86微机原理及接口技术——习题解答与实验指导(第2版)，机械工业出版社，2018
3. 王晓萍 编著，微机原理与接口技术，浙江大学出版社，2019

0010149 数据结构与算法

**课程编码：**0010149

**课程名称：**数据结构与算法

**英文名称：**Data Structure and Algorithms

**课程类型：**学科基础必修课、学科基础选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**高级语言程序设计，高级语言程序设计训练

**考核形式：**平时成绩+实验+考试

**课程简介：**

数据结构与算法是信息学部为自动化专业本科生开设的学科基础必修课，为机器人工程专业本科开设的学科基础选修课。本课程的任务是给学生介绍各种数据在计算机中的存储、传递和转换，使学生掌握数据结构与算法的基础理论和基本方法，提高学生对各种数据结构与算法的程序设计能力，以及提高学生对数据结构与算法的实际运用能力。教学内容重点是线性表、栈和队列、串、二叉树、树、图、排序和查找的相关概念、方法、理论、基本操作和常用算法。教学内容的难点是让学生在理解概念、理论的基础上用C语言进行算法实现，并将相关知识应用于解决具体的复杂工程问题之中。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 严蔚敏 李冬梅 吴伟民. 数据结构（C语言版）. 人民邮电出版社，2015年2月**

**[2] 严蔚敏. 数据结构（C语言版）. 清华大学出版社，2007年3月**

**[3] 汪友生等. 计算机软件基础. 清华大学出版社，2016年12月**

**[4] 邓玉洁. 算法与数据结构（C语言版）. 北京邮电大学出版社，2017年8月**

**[5] 马克·艾伦·维斯（Mark Allen Weiss）. 数据结构与算法分析：C语言描述(英文版 原书第2版). 机械工业出版社，2019年11月**

0000131 自动控制原理

**课程编码：**0000131

**课程名称：**自动控制原理

**英文名称：**Principles of Automatic Control

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 4.0 **总学时：** 64

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**复变函数，电路分析基础-1，电路分析基础-2，模拟电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

自动控制原理是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是通过讲述自动控制原理理论知识和解决问题的办法，使学生理解掌握反馈控制的基本思想，掌握自动控制系统的一般分析方法。在此基础上，能够进行并完成一般控制系统的校正设计，进而使学生掌握运用自动控制原理的理论与方法解决实际问题的本领，为后续课程学习打下良好的基础。教学内容重点：自动控制、闭环控制的基本概念、控制系统的数学模型，控制系统的时域、复域、频域分析方法，系统控制器及校正环节的设计，非线性系统以及离散控制系统分析。教学内容难点：掌握反馈控制思想方法；一般物理对象系统传递函数的求取；理解高阶线性定常系统的分析方法及思路；时域、复域、频域的对应关系；系统固有特性、校正装置特性。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 孙亮，《自动控制原理》第三版， 高等教育出版社，2011年6月

**[2]** 胡寿松**，《自动控制原理》第七版， 科学出版社，2019年1月**

0010116 计算机网络与应用

**课程编码：**0010116

**课程名称：**计算机网络及应用

**英文名称：**Computer network and its application

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**3.0 **总学时：48**

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高级语言程序设计，微机原理与接口技术，信号与系统

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

计算机网络及应用是信息学部为自动化专业本科生开设的公共基础必修课课程类型。本课程是计算机网络技术的入门课程，内容以Internet为核心，讲述了计算机网络原理及其协议，即以自顶向下的顺序依次介绍网络层次体系结构、网络协议和网络技术。教学重点内容是应用层协议设计、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、无线网络技术与移动互联网。教学难点是传输层TCP/UDP协议和拥塞控制、网络层IP协议及路由选择算法。通过本课程的学习和相关实验训练，使学生了解计算机网络系统的设计步骤及相关内容，为实际工程项目的设计、开发与实施打下基础。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] （美）詹姆斯⋅F. 库罗斯, （美）基思⋅W. 罗斯著; 陈鸣译. 计算机网络: 自顶向下（原书第7版）. 北京: 机械工业出版社, 2018.05

[2] 谢希仁. 计算机网络（第五版）. 北京:电子工业出版社, 2008.01

0010118 智能检测与网联技术

**课程编码：0010118**

**课程名称：**智能检测与网联技术

**英文名称：****Intelligent and Networked Detection Technologies**

**课程类型：学科基础必修课**

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：电路分析基础-1，电路分析基础-2，模拟电子技术，数字电子技术，自动控制原理，微机原理与接口技术**

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

智能检测与网联技术是信息学部为自动化专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是通过系统讲授检测技术的基本概念、基本原理和方法以及智能网联化检测技术的基础知识，培养学生综合运用理论和技术手段设计自动检测系统的能力，为实际自动化工程项目的设计、开发与实施奠定基础。教学内容重点包括检测技术的基础知识，各种常用传感器的工作原理、测量电路以及应用，测量误差分析和测量数据的基本处理算法，无线传感网技术相关的基本理论及其应用。教学内容的难点是梳理不同类型传感器的工作原理，并将应用背景、信号转换方法与选用的传感器紧密结合起来。

**推荐教材或主要参考书：**

1. 蔡萍, 赵辉, 施亮. 现代检测技术. 机械工业出版社, 2016年
2. 周杏鹏, 孙永荣, 仇国富. 传感器与检测技术. 清华大学出版社, 2010年
3. 刘红丽. 传感与检测技术（第2版）. 北京: 国防工业出版社, 2012年
4. 徐科军. 传感器与检测技术（第4版）. 北京: 电子工业出版社, 2016年
5. 李邓化, 彭书华, 许晓飞. 智能检测技术及仪表（第二版）. 科学出版社, 2018年
6. 孙利民, 张书钦, 李志, 杨红等. 无线传感器网络: 理论及应用, 清华大学出版社, 2018年

0010696 现代控制理论

**课程编码：**0010696

**课程名称：**现代控制理论

**英文名称：**Modern Control Theory

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、线性代数（工）、自动控制原理

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

现代控制理论是信息学部为自动化专业本科生开设的学科基础必修课。本课程以线性状态空间模型为基础，系统地阐述了控制系统的一些基本的分析方法和控制设计思想，是控制类后续课程的基础。

本课程的任务是使自动化专业的本科生掌握现代控制理论的基本知识、基础理论和基本方法，学会用状态空间设计和分析自动控制系统，具有完成一般控制系统分析和设计任务的能力，为后续课程学习打下良好的基础。教学内容重点包括：控制系统的状态空间数学模型，控制系统的运动分析、能控性和能观测性、李雅普洛夫稳定性、系统的极点配置、解耦控制、线性二次型最优控制、全维观测器的设计等。难点包括：系统建模、模型标准化、运动分析和计算、能控标准型和能观测标准型、李雅普诺夫函数、控制器和观测器设计等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张嗣瀛，高立群，现代控制理论，清华大学出版社，2017年；

[2] 高立群，郑艳，井元伟，现代控制理论习题集，清华大学出版社，2007年；

[3] R.L. Williams and D.A. Lawrence, Linear State-Space Control Systems, John Wiley & Sons, 2007

0008114 电子技术实验-1

**课程编码：**0008114

**课程名称：**电子技术实验-1

**英文名称：**The Electronic Technology Experiment-1

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电子技术实验-1是信息学部为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是通过电子实验知识、概念的学习，实验操作能力的培养，使学生加深对相关理论知识的理解，初步具备进行电子技术实验的能力。通过本课程，学生能够学会电子元器件、集成电路的识别、测试和使用知识，掌握常用电子设备和工具的使用方法，在完成几个单元实验的过程中，加深对理论知识的理解，建立实验的概念，为今后进行综合性设计和专业实验奠定坚实的基础。通过对实验中出现或可能出现的故障的分析和排除，培养学生分析问题、分解问题和解决问题的方法。教学内容重点是基础实验操作。教学内容的难点是焊接技术、电子设备元器件、单元实验。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 华成英，模拟电子技术基本教程，清华大学出版社，2018年7月；

[2] 林涛、林彬、杨照辉，数字电子技术基础，清华大学出版社，2018年1月；

[3] 摆玉龙，电子技术实验教程，清华大学出版社，2015年12月；

0008115 电子技术实验-2

**课程编码：**0008115

**课程名称：**电子技术实验-2

**英文名称：**The Electronic Technology Experiment-2

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.5 **总学时：** 48

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电子技术实验-2是信息学部为自动化、机器人工程专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是通过讲课和实验，使学生进一步熟悉电子原材料的知识和电子仪器的使用方法，熟练掌握电子技术实验的方法，在设计实现综合型模块化题目的过程中，学会测量、记录、分析和调试，提高学生解决实际问题的能力，获得感知，积累经验。

教学内容重点：分别完成一个基于数字电子技术和模拟电子技术的课题设计。

教学内容的难点：学生综合运用电子技术知识解决工程问题的综合能力。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 华成英，模拟电子技术基本教程，清华大学出版社，2018年7月；

[2] 林涛、林彬、杨照辉，数字电子技术基础，清华大学出版社，2018年1月；

[1] 姚福安，徐向华，电子技术实验，清华大学出版社，2015年8月；

0010750 嵌入式系统综合实践

**课程编码：**0010750

**课程名称：**嵌入式系统综合实践

**英文名称：**Embedded System Practice

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：**2.0 **总学时：**60

**面向对象：自动化专业、机器人工程专业本科生**

**先修课程：**电路分析基础-1，电路分析基础-2，模拟电子技术，数字电子技术，微机原理与接口技术，高级语言程序设计

**考核形式：**平时成绩+实验+小课题实践开发考试

**课程简介：**

“嵌入式系统综合实践”是信息学部为自动化专业和机器人工程专业本科生开设的实践环节必修课程。本课程的任务是使学生掌握必需的嵌入式系统设计理论、主流嵌入式系统硬件架构和嵌入式软件编程的技术、方法和工具,基本具备本领域分析问题解决问题的能力, 具备一定的工程实践能力,成为从事嵌入式系统设计与开发的应用型人才。

本课程是电工基础、电子技术、微机原理、计算机接口技术、 C语言程序设计方法等课程的一门后续课。电类诸多课程的内容在本课程中得到综合、灵活运用。嵌入式系统是一种嵌入到对象体系中的专用计算机系统, “嵌入性”、“专用性”和“计算机系统”是嵌入式系统的三个基本要素。在工业、民用、航空航天、通信、医疗等各个领域，无不与嵌入式技术息息相关。随着嵌入式技术的应用和发展, 嵌入式技术人才需求量很大,就业前景好。因此, 工程类专业尤其是自动化、机器人、测控技术与仪表、机电一体化等专业的学生学习和掌握嵌入式技术是十分必要的。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 苏李果，宋丽著. STM32嵌入式技术应用开发全案例实践. 北京: 人民邮电出版社, 2020.4

[2] 冯新宇著. ARM Cortex-M3嵌入式系统原理及应用——STM32系列微处理器体系结构、编程与项目实战. 北京: 清华大学出版社, 2020.6

[3] 王文成，胡应坤，胡智著. ARM Cortex-M4嵌入式系统开发与实战. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2021.4

[4] 王祖麟，陈明计，严寒亮，张斌等著，周立功编. ARM嵌入式系统基础教程（第2版）. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2018.9

[5] 喻金钱等编著. STM32F系列ARM Cortex-M3核微控制器开发与应用. 北京: 清华大学出版社, 2011.4

[6] 廖义奎编著. STM32F207高性能网络型MCU嵌入式系统设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2012.9

[7] STM32F103XX数据手册，意法半导体，2007.

[8] STM32F2XX用户手册，意法半导体，2010.

0007260 认识实习

**课程编码：**0007260

**课程名称：**认识实习

**英文名称：**Cognitive Practice

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 30

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**新生研讨课

**考核形式：** 平时成绩+报告

**课程简介：**（250-300字）

认识实习是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程专业本科生开设的实践环节必修课，旨在学生学习专业课之前，让学生初步了解专业相关行业特色，及对专业知识的需求，激发学生学习专业课程的兴趣，增强学生学习的主观能动性，是学生在专业课学习中能够联系行业实际应用，为专业知识的学习奠定基础。认识实习通过报告、参观等活动，使学生了解专业相关的公司企业工作环境、工作内涵等，了解相关企业的市场情况及其与国内外同类企业的竞争能力，了解国内外行业的发展趋势，从而培养学生的社会责任感、职业道德和国际化视野。增强学生对专业前景的感知，为后继更好地规划学业，规划人生，奠定基础。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 戴先中，赵光宙. 自动化学科概论（第二版）. 高等教育出版社，2016年6月**

**[2] 中国科学技术协会. 自动化学科路线图. 中国科学技术出版社，2020年10月**

0008436 检测技术实验

**课程编码：**0008436

**课程名称：**检测技术实验

**英文名称：**Detecting Technology Experiment

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**电路分析基础-1，电路分析基础-2，模拟电子技术，数字电子技术

**考核形式：** 平时成绩+实际操作

**课程简介：**（250-300字）

检测技术实验课是信息学部为自动化专业本科生开设的实践类课程类型。本课程的任务是让学生在掌握信息的获取、变换、处理、传输和显示等方面的原理的同时，加强动手实验环节，在解决实际问题的过程中达到理论结合实践，牢固掌握系统的组成、原理、性能指标和评价方法等。教学内容重点：在了解各种传感器的原理、结构、转换电路掌握的基础上，通过实验分析、验证，掌握常用非电量测量方法的选择原则。教学内容的难点：检测系统的综合运用。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 检测与过控教研室，检测技术实验指导书，北京工业大学，2011年8月

[2] 梁森，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2006.10

[3] 张宏建，自动检测技术与装置，化工出版社，2004-7

[4] 樊尚春，传感器技术及应用，北京航空航天大学出版社，2004-8

[5] 张国忠，检测技术，中国计量出版社，1997-6

0007256 工作实习

**课程编码：**0007256

**课程名称：**工作实习

**英文名称：**Professional Practice

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 4.0 **总学时：** 120

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**新生研讨课，认识实习，模拟电子技术，数字电子技术，微机原理与接口技术，高级语言程序设计，自动控制原理

**考核形式：** 平时成绩+报告

**课程简介：**（250-300字）

工作实习是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程专业本科生开设的实践环节必修课。学生通过为期四周的企业实习，熟悉企业文化和规章制度，强化人际交往能力和劳动纪律，了解企业运行模式，体会产品设计、生产或推广过程中需要考虑的成本、质量、品牌或法律问题等。熟悉自动化领域对人才知识构架的需求，为将来更好地适应社会和工作奠定基础。

**推荐教材或主要参考书：**

**教材或参考资料根据实际实习内容选择**

0008111 毕业设计

**课程编码：**0008111

**课程名称：**毕业设计

**英文名称：**Graduation Design

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 8.0 **总学时：** 480

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**新生研讨课，模拟电子技术，数字电子技术，微机原理与接口技术，高级语言程序设计，自动控制原理，认识实习，工作实习

**考核形式：** 平时成绩+报告

**课程简介：**（250-300字）

毕业设计是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程专业本科生开设的实践环节必修课，是本科教育阶段最后、但也是最重要的环节之一。它通过一个真实或虚拟课题的立项、调研、实施、总结（毕业论文）、汇报（毕业答辩），在对学生专业知识与实践能力进行综合考核基础上，完成对本专业学生专业相关工程项目能力的训练。 通过具有一定复杂性的自动化工程实际问题的解决，培养学生综合运用所学知识、理论和技能，问题抽象、建模、分析和解决的能力。通过考虑工程实践中的约束条件而设计方案，培养学生的学生独立思考、团队协作能力，及社会责任感和创新能力。通过毕业论文的撰写，使学生掌握科技论文撰写规范，强化学生归纳、总结与文字表达的能力。

**推荐教材或主要参考书：**

教材或参考材料根据具体课题选择

0010113 运动控制系统

**课程编码：**0010113

**课程名称：**运动控制系统

**英文名称：**Motion Control System

**课程类型：**学科基础选修课

**学分：** 3.5 **总学时：** 56

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**自动控制原理，电路分析基础-1，电路分析基础-2，模拟电子技术，数字电子技术，微机原理与接口技术，高级语言程序设计

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

“运动控制系统”是信息学院部为自动化专业本科生开设的学科基础选修课。本课程的任务是主要以交、直流电动机及驱动负载为控制对象，以功率变换装置为驱动执行机构，应用自动控制理论和功率电子学的相关知识，对各种交、直流调速系统的工作原理、性能分析和工程设计等方面进行讲授。教学内容重点在于围绕交、直流传动技术，讲授运动控制系统的运行性能分析和工程设计方法。教学内容的难点在于交流变频调速系统的性能分析与实现。要求学生掌握并能够综合运用所学理论知识，具备一定的工程分析和应用能力。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 杨耕. 电机与运动控制系统. 清华大学出版社，2014年3月**

**[2] 阮毅. 运动控制系统. 清华大学出版社，2006年9月**

**[3] 班华. 运动控制系统. 电子工业出版社，2019年1月**

0001998 过程控制系统Ⅰ

**课程编码：**0001998

**课程名称：**过程控制系统Ⅰ

**英文名称：**Process Control SystemsⅠ

**课程类型：**学科基础选修课

**学分：**3.0 **学时：**48

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**自动控制原理，检测技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

过程控制系统I是信息学部为自动化专业本科生开设的学科基础选修课。本课程的任务是介绍过程控制系统的组成、特点及发展状况；对工业生产过程被控对象的数学模型讨论了建模方法；介绍了PID控制器的设计、选型与参数整定方法；论述了调节阀的流量特性、设计及选型；讨论了常用的复杂控制系统，如串级控制、补偿控制、比值控制、均匀控制、分程控制、选择性控制和解耦控制等系统的结构、分析、设计方法等；论述了计算机过程控制系统的组成与类型；最后介绍了过程控制的几个应用实例。通过本课程的学习和相关实验训练，使学生了解过程控制系统的设计步骤及相关内容，为实际自动化工程项目的设计、开发与实施打下基础。教学内容重点：过程建模、简单控制系统、复杂控制系统。教学内容的难点：机理法建模、简单控制系统设计、串级控制系统设计。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 严爱军, 张亚庭, 高学金. 过程控制系统. 北京：北京工业大学出版社, 2010年3月.**

**[2] 慕延华，华臻，林忠海. 过程控制系统. 北京：清华大学出版社，2018年7月.**

**[3] 俞金寿, 孙自强. 过程控制系统. 北京：机械工业出版社, 2008年8月.**

0010097 运动控制实验

**课程编码：**0010097

**课程名称：**运动控制实验

**英文名称：**Motion control experiment

**课程类型：**实践环节选修课

**学分：** 1.5 **总学时：** 48

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**运动控制系统，自动控制原理，智能检测与控制技术

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

运动控制实验是自动化与人工智能学院为自动化专业本科生开设的基础实验课程。本课程属于自动化专业的学科基础选修课“运动控制系统”相对应的专业实验课。运动控制系统是以交、直流电动机为控制核心，以快速性、准确性、稳定性为根本控制目标的一类自动控制系统。目前已经广泛应用于工业、民用、军事等领域。针对“运动控制系统”课程的强综合性和实践性，本实验课程与工程实践紧密结合，突出培养学生综合运用基础理论知识，分析解决工程应用问题的能力。因此本实验课程的开设必将具有鲜明的专业特色。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 杨耕. 电机与运动控制系统. 清华大学出版社，2014年3月**

**[2] 阮毅. 运动控制系统. 清华大学出版社，2006年9月**

**[3] 班华. 运动控制系统. 电子工业出版社，2019年1月**

0010676 网络化控制系统设计

**课程编码：**0010676

**课程名称：**网络化控制系统设计

**英文名称：**Networked Control System Lab

**课程类型**：实践环节选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 60

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**自动控制原理, 现代控制理论

**考核形式：**平时成绩+报告+答辩

**课程简介：**

网络化系统管控是信息学部为自动化专业本科生开设的实践环节选修课，是一门综合设计实验课程。该课程将提供数个网络化控制系统应用平台，例如智能水分布系统、智能水输送系统，以供学生开展实验研究工作。学生将利用所学专业知识、掌握的文献检索能力，结合给定控制目标和实验平台相关材料，对实验平台系统进行系统建模和设计多种控制器并解决实际控制中出现的问题。实验结束后，学生需要撰写报告并展示工作成果，接受答辩。学生通过该课程，可以巩固加深所学的专业知识，提升解决实际问题和学术交流的能力，从而为进一步学术深造或是走向社会参加相关工作打下良好基础。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 郑大钟. 线性系统理论. 清华大学出版社，2002.10

[2] Andrew R. TeelRicardo G. SanfeliceRafal Goebel. Hybrid Control Systems. Springer，2011

[3] Alberto Bemporad, Maurice Heemels, Mikael Johansson. Networked Control Systems. Springer，2010

[4] F. Bullo, Lectures on Network Systems, Kindle Direct Publishing，2019

0010088 多智能体系统控制设计

**课程编码：**0010088

**课程名称：**多智能体系统控制设计

**英文名称：**Design and Control of Multi-agent Systems

**课程类型：**实践环节选修课

**学分：**2.0 **总学时：**60

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**智能控制技术，先进控制理论

**考核形式：**平时成绩+综合方案大报告

**课程简介：**（250-300字）

多智能体系统控制设计是信息学部为自动化专业本科生开设的实践环节选修课。本课程的任务是配合智能控制技术、先进控制理论等课程，在实际应用环境中分析与解决多智能体协同控制算法性能的降低，甚至稳定性被破坏等问题，从而激发学生研究兴趣，增强学生创新实践能力。本课程的教学内容重点是通过学生自主动手设计无人驾驶控制系统、传感系统等模块，自主开发自动驾驶、环境识别、多车协同等算法。本课程教学内容的难点主要包括，建立关于ROS基本概念的认知体系，同时强化ROS编程操作流程，以及加强学生关于机器学习等智能技术的自主学习能力以及开发实践能力。

**推荐教材或主要参考书：**

1. 胡春旭编著. ROS机器人开发实践. 机械工业出版社. 2018
2. 蔡自兴，陈白帆，刘丽珏等. 多移动机器人协同原理与技术. 北京: 国防工业出版社，2011
3. Lentin Joseph. Robot Operating System for Absolute Beginners: Robotics Programming Made Easy. Apress Press. 2018.

0010096 过程控制系统设计

**课程编码：**0010096

**课程名称：**过程控制系统设计

**英文名称：**Process Control System Design

**课程类型：**实践环节选修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**自动控制原理，智能检测与控制技术，过程控制系统

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

过程控制系统设计是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的实践环节选修课。本课程的任务是引导学生深入理解自动控制理论与方法，明确检测技术的应用对象，分析复杂控制系统，设计并实现过程控制方案，掌握PID和前馈控制规律。教学内容包括：掌握过程控制系统中的单回路控制系统、串级控制系统、比值控制系统和前馈控制系统的基本概念、基本理论、基本方法；在系统级上认识自动控制理论与方法以及检测技术的应用对象，提升面向过程的自动控制系统的实践水平，增强系统分析能力。教学内容难点包括：掌握基本实验方法，通过简单控制系统、串级控制系统、比值控制系统和前馈控制系统的设计与整定，构建过程控制系统，实现过程控制的性能指标。

**推荐教材或主要参考书：**

1. 严爱军，张亚庭，高学金，过程控制系统，北京工业大学出版社，2010年03月.
2. 胡寿松，自动控制原理，科学出版社，2019年02月.
3. 付华，徐耀松，王雨虹，智能检测与控制技术，电子工业出版社，2015年03月.

0004924 信号与系统Ⅲ

**课程编码：**0004924

**课程名称：**信号与系统Ⅲ

**英文名称：**Signals and SystemsⅢ

**课程类型：**专业选修课、学科基础选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业、机器人工程专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、线性代数（工）

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

信号与系统Ⅲ是信息学部人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的专业选修课、机器人工程专业的学科基础选修课。本课程的任务是讨论信号的分析方法以及线性时不变系统对信号的各种求解方法，通过一定的实例分析，向学生介绍一些工程应用中非常重要的概念、理论和方法。教学内容重点：学生应该能够掌握基本的信号分析的基本理论和方法，掌握线性时不变系统的各种描述方法，掌握线性时不变系统的时域和频域分析方法，掌握有关系统的稳定性、频响、因果性等工程应用中的一些重要结论。通过这门课程的学习，提高学生的分析问题和解决实际问题的能力。教学内容的难点：系统频域分析方法。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 郑君里，应启珩，杨为理，信号与系统（第3版），高等教育出版社，2011年3月

[2] 奥本海姆，刘树棠译，信号与系统（第2版），电子工业出版社， 2013年9月

[3] 张延华，刘鹏宇，信号与系统（第2版），机械工业出版社，2017年6月

0007753 数字信号处理

**课程编码：**0007753

**课程名称：**数字信号处理

**英文名称：**Digital Signal Processing

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**自动化、机器人工程专业本科生

**先修课程：**信号与系统，微机原理与接口技术，复变函数与积分变换

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

数字信号处理是信息学部为自动化和机器人工程专业本科生开设的一门人工智能选修课。本课程的任务是让学生掌握数字信号处理的基本理论、方法和技术。教学内容重点：包括离散时间信号、离散傅里叶变换及其快速计算算法、离散时间系统分析、数字滤波器(含IIR、FIR滤波器)的设计与实现四个方面，并能够建立基本的数字信号处理模型，运用快速傅立叶变换（FFT）与数字滤波器两个主要工具进行信号的频谱分析、信号滤波和数字信号系统的分析。教学内容的难点：包括离散信号的频谱分析与频谱混叠，离散傅里叶级数与离散傅里叶变换的概念及相关关系，周期卷积、圆周卷积和线性卷积的区别与联系，IIR数字滤波器的频率变换设计法，及FIR数字滤波器的窗函数设计法。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 胡广书. 数字信号处理导论（第2版）. 清华大学出版社，2013.5

[2] 陈后金，薛健，胡健, 李艳凤. 数字信号处理（第3版）. 高等教育出版社，2018.7

[3] 吴镇扬. 数字信号处理（第3版）. 高等教育出版社，2016.7

0010674 通信原理（双语）

**课程编码：**0010674

**课程名称：**通信原理（双语）

**英文名称：**Principle of Communications

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、线性代数（工）

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

通信原理是信息学部为自动化专业本科生开设的专业选修课。本课程的任务是结合自动化专业背景，介绍通信技术中物理层通信的最基本原理，使学生能了解通信的基本问题和内容，建立起点到点通信系统的基本知识框架，为解决自动化领域复杂工程问题提供良好的知识基础。学生应掌握的基本知识有：信道、模拟调制系统、数字基带传输、数字带通传输、模拟信号的数字传输、数字信号的最佳接收、同步原理、通信网，以及通信系统在自动化中的应用。通过本课程的学习，学生能够了解和掌握不同的通信技术的工作原理和特点，以及使用方法；能够针对涉及到通信交叉领域的自动化领域复杂工程问题，选用满足需求的通信技术，并使用相关工具进行适配，使用相关模拟仿真工具进行分析和预测。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 樊昌信. 通信原理 第6版. 国防工业出版社，2009年5月

[2] 周炯槃. 通信原理 第3版. 北京邮电大学出版社，2008年8月

[3] Leon W. Couch. Digital and Analog Communication Systems. Pearson，2013

0010052 C++程序设计

**课程编码：0010052**

**课程名称：**C++程序设计

**英文名称：**Programming principle and practice using C++

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高级语言程序设计、数据结构与算法、微机原理与接口技术

**考核形式：**平时成绩+实验+综合设计+考试

**课程简介：**

“C++程序设计”是信息学部为自动化专业本科生开设的专业选修课程，本课程的任务是讲解面向对象分析与设计方法、c++语言面向对象程序设计的基础知识以及Windows程序设计基础的有关基本概念、基本原理和基本技术、MFC编程方法，通过Viusal c++集成开发环境的编程实践训练，培养学生结合实际问题背景应用所学理论知识及开发工具给出设计方案并具体实现的研究开发能力。要求学生掌握面向对象分析与设计、面向对象程序设计的基本概念、基本方法和基本技术。具体知识包括：UML基本图形符号，用况图，类图，交互图，状态机图，类，继承，虚函数，窗口，窗口函数，事件驱动，设备上下文，GDI+，画笔，画刷，映射模式。具体技能包括利用Visual studio IDE创建应用程序项目，制作对话框、菜单等资源文件，以及编程调试的基本技能等。

教学内容的重点是：C++语言面向对象编程基础、Windows程序设计基础、MFC或.NET窗体程序设计；教学难点是：如何将分立的原理知识点综合应用于具体任务的编程实践

**推荐教材或主要参考书：**

[1] C++面向对象与Windows程序设计技术（电子版本） 2019年9月 李家军（作者将随教学年度更新教学内容保持与当前技术发展同步）

[2] Qt5 编程入门（第2版） 霍亚飞 程梁 北京航空航天大学出版社 2019年10月

[3] Visual C++面向对象与可视化程序设计（第4版）》 黄维通 解辉 编著 高等教育出版社 2016年6月；

[4] C++程序设计基础（第5版）上 周霭如 林伟健 编著 电子工业出版社 2016年5月

[5] C++程序设计基础（第5版）下 徐红云 周霭如 黄小兵 编著 电子工业出版社 2016年5月

[6] Professional C++,4th Edition，Marc Gregoiry ,影印版，徐志超等，清华大学出版社 2019年6月

0010064 智能优化方法

**课程编码：**0010064

**课程名称：**智能优化方法

**英文名称：**Intelligent Optimization Methods

**课程类型：专业选修课**

**学分：**2.5 **总学时：**40

**面向对象：自动化专业本科生**

**先修课程：高等数学（工）、线性代数（工）、现代控制理论、人工智能导论**

**考核形式：**平时成绩+期末成绩

**课程简介：**（250-300字）

智能优化方法是面向自动化专业本科高年级学生开设的专业选修课，主要讲授智能优化的设计基础和实现方法。本课程的任务是介绍基本的最优化理论、计算方法及MATLAB实现，包括主要的经典优化方法，例如梯度法、牛顿法、最小二乘法、约束优化等，以及一些先进的智能优化方法，例如神经动态规划、遗传算法、粒子群算法等。教学内容的重点是经典优化与智能优化基本方法的介绍，难点是相关优化方法的算法特性分析。本课程将说明传统优化方法发展到智能优化方法的重要性，也将讨论这些算法的基本思想、设计步骤、改进方向以及MATLAB应用实例，为解决人工智能与自动化领域的复杂科学与工程问题提供有效的方法指导，也是进行信息科学与技术研究与开发的关键环节。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 孙志强, 白圣建, 郑永斌, 刘伟. 最优化导论(第四版). 电子工业出版社, 2015年10月. 译自Edwin K. P. Chong, Stanislaw H. Zak. An Introduction to Optimization (Fourth edition)**

**[2] 包子阳, 余继周, 杨杉. 智能优化算法及其MATLAB实例(第2版). 电子工业出版社, 2018年1月**

**[3] 宋巨龙, 王香柯, 冯晓慧. 最优化方法. 西安电子科技大学出版社, 2012年9月**

**[4] 李董辉, 童小娇, 万中. 数值最优化算法与理论(第二版). 科学出版社, 2010年2月**

**[5] 王鼎. 不确定动态系统智能评判学习与控制. 科学出版社, 2020年1月**

0010087 多元回归技术

**课程编码：**0010087

**课程名称：**多元回归技术

**英文名称：**Multiple Regression Technology

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：高等数学（工）、线性代数（工）、概率论与数理统计（工）**

**考核形式：**平时成绩+课堂汇报+期末报告

**课程简介：**（250-300字）

多元回归技术是信息学部为自动化专业本科生开设的实践环节选修课，是数据自动化选修课组的课程之一。本课程的任务是适应数据自动化的发展态势和需求，在数据分析实例中系统讲授论述多元回归分析的基本理论和技术应用，拓宽学生思维，培养学生应用回归技术等相关知识和理论，分析和解决自动化领域复杂问题的能力。教学内容重点：回归分析概述、一元线性回归、多元线性回归、回归诊断、模型选择、参数估计方法的改进、非线性回归、广义线性模型以及前沿回归方法等。教学内容的难点：如何建立适用于不同需求的有效回归模型，并对结果进行分析解释。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 何晓群，刘文卿. 应用回归分析（第5版）. 中国人民大学出版社，2019年7月**

**[2] 刘超. 回归分析——方法、数据与R的应用. 高等教育出版社，2019年10月**

**[3] [美] Samprit Chatterjee，Ali S.Hadi 著. 例解回归分析. 郑忠国，许静 译. 机械工业出版社，2013年8月**

0010705 信息物理系统建模与分析（双语）

**课程编码：**0010705

**课程名称：**信息物理系统建模与分析（双语）

**英文名称：**Cyber-Physical Systems: Modeling and Analysis

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：智能检测与网联技术、现代控制理论、计算机网络与应用**

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

《信息物理系统建模与分析》是信息学部为自动化专业本科生开设的专业选修课。信息物理系统是信息资源和物理世界有机融合和深度协作的新一代网络化智能系统，它集成计算、通信与控制能力于一体，具有广泛的应用前景。本课程的任务是通过系统讲授信息物理系统的基本结构、基本原理与应用、建模与分析方法，使学生掌握信息物理系统的相关理论知识、了解信息物理系统的发展趋势，同时培养学生综合运用理论与方法对信息物理应用系统进行建模与分析的能力，为实际自动化工程项目的设计、开发与实施奠定基础。教学内容重点包括物理过程模型、有限状态机、计算、物理与信息变量之间的转换、数字网络等基础知识。教学内容的难点是将信息物理系统的基本原理与工程应用紧密结合，使学生能够设计具有基本功能的信息物理应用系统。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] Danda B. Rawat, Joel J.P.C. Rodrigues, Ivan Stojmenovic. Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice. CRC Press, 2016.

[2] Houbing Song, Danda B. Rawat, Sabina Jeschke, Christian Brecher. Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications. Academic Press, 2017.

[3] Rajeev Alur. Principles of Cyber-Physical Systems. MIT Press, 2015.

0010108 机器学习与模式识别

**课程编码：**0010108

**课程名称：**机器学习与模式识别

**英文名称：**Machine Learning and Pattern Recognition

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 3.5 **总学时：** 56

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：高等数学（工）**, **线性代数（工）**, **概率论与数理统计（工）**, **高级语言程序设计**

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

机器学习与模式识别是信息学部为自动化专业本科生开设的专业选修课程类型。本课程的任务是以理论为基础，以工程应用为目标，充分培养学生理论与实际相结合的能力、分析问题、解决问题和编程实践的能力。通过本课程的学习，将使学生掌握机器学习与模式识别的基本概念、基本原理和基本方法，特别是回归、分类、聚类、特征表示等常用算法的主要思想和应用方法。教学内容重点：线性回归、支持向量机、贝叶斯分类器、K均值聚类、神经网络、主成分分析与降维以及稀疏表示算法的原理和应用。教学内容的难点：对算法思想的理解、算法的数学模型建模、参数求解及性能分析。

**推荐教材或主要参考书：**

1. **周志华，机器学习，清华大学出版社，2016年1月**
2. **Cristopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006年**
3. **Aurelien Geron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow, Oreilly, 2017年3月**

0010115 智能机器人系统

**课程编码：**0010115

**课程名称：**智能机器人系统

**英文名称：**Intelligent Robot Systems

**课程性质：专业选修课**

**学分：**3.0  **总学时：**48

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**线性代数（工）、大学物理Ⅰ、自动控制原理、高级语言程序设计、运动控制系统

**考核形式：**平时成绩30%+期末考试70%

**课程简介：**

《智能机器人系统》是信息学部为自动化专业的本科生开设的**专业选修课，以顺应当前机器人技术的快速发展以及人才的迫切需求**。它是一门涉及自动控制、计算机编程、传感器技术、人工智能等的多学科融合技术课程。通过课程的学习，要求学生理解掌握机器人基础原理，掌握机器人的数学建模方法。在此基础上，能够对机器人系统进行轨迹规划和运动控制，培养学生综合运用所学专业知识解决实际工程问题的能力，为从事机器人工程领域的工作奠定基础。教学内容重点包括空间描述及变换、机器人运动学和动力学分析、轨迹规划、机器人运动控制、智能机器人系统的基本结构和组成等。教学内容难点有机器人运动学和动力学、轨迹规划和机器人运动控制。实验内容包括空间描述与变换、机器人正运动学/逆运动学、轨迹规划。

**推荐教材及参考书：**

[1] 实宗英. 机器人智能控制电子课件. 清华大学自动化系, 2012

[2] 蔡自兴, 谢斌. 机器人学（第三版）. 清华大学出版社，2015

[3] Craig J.J. 机器人学导论（中文版）. 北京: 机械工业出版社，2005

[4] Nika S.-B. 机器人学导论-分析、系统及应用. 北京: 电子工业出版社, 2004

[5] Spong Mark W, Vidyasagar M. Robot Dynamics and Control. John Wiley & Sons, 2008

0010067 大数据处理技术

**课程编码：**0010067

**课程名称：**大数据处理技术

**英文名称：** Big data processing technology

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高级语言程序设计

**考核形式：**平时成绩+课程设计

**课程简介：**（250-300字）

大数据处理技术是信息学部为自动化专业本科生开设的专业选修课程。本课程的主要任务是讲授大数据处理架构和基本实现，注重培养学生的动手能力。本课程的主要目的是培养学生如何利用Hadoop生态圈技术构建大数据系统架构并进行开发。通过本课程的教学，使学生加深对Hadoop技术的理解，并能使用Hadoop技术构建大数据系统架构。主要内容包括：围绕Hadoop生态圈相关系统介绍大数据处理架构，主要介绍Hadoop集群的搭建、分布式文件系统、分布式计算框架及其相关辅助系统，并以公交一卡通大数据为例介绍大数据系统的构建并进行开发。

**推荐教材或主要参考书：**

1. **黑马程序员. Hadoop大数据技术原理与应用. 清华大学出版社. 2019.5**

0000815 智能控制技术

**课程编码：**0000815

**课程名称：**智能控制技术

**英文名称：**Intelligent Control Technology

**课程类型：**专业选修课

**学分：**2.0 **总学时：**32

**面向对象：**自动化、机器人工程专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、线性代数（工）、自动控制理论

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

智能控制技术是信息学部为自动化和机器人工程专业本科生开设的专业限选课程。本课程的任务是学习智能控制的理论基础及相关技术。教学内容重点：模糊控制系统设计及神经网络结构及相应的控制器设计。在模糊控制系统设计中，首先学习由模糊集、模糊运算、模糊规则、模糊化、解模糊、模糊推理方法等知识点构成的模糊数学，接着学习模糊控制器及模糊控制系统设计；神经网络控制方面，首先学习感知器、反向传播网络的结构设计及神经网络训练方法，并通过具体生产过程控制问题学习神经网络控制系统的设计、仿真及开发。教学内容的难点：模糊控制器的设计，神经网络的权值学习与控制器设计。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张乃尧, 阎平凡编著. 神经网络与模糊控制. 北京: 清华大学出版社, 1998年10月

[2] 孙增圻,邓志东,张再兴编著.智能控制理论与技术.北京：清华大学出版社,2011年9月

[3] 刘金琨编著.智能控制.北京：电子工业出版社,2009年7月

[4] 罗兵,甘俊英,张建民编著.智能控制技术.北京：清华大学出版社,2011年3月.

[5] 刘杰 等编著，智能控制与MATLAB实用技术. 北京：科学出版社， 2019年7月

0010695 先进控制理论

**课程编码：**0010695

**课程名称：**先进控制理论

**英文名称：**Advanced Control Theory

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化、机器人工程专业本科生

**先修课程：**自动控制原理，现代控制理论

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

先进控制理论是信息学部为自动化专业以及机器人工程专业本科生开设的专业选修课。本课程的任务旨在巩固、深化、拓展学生自动控制系统的理论知识与技能，培养训练学生综合运用控制的理论与方法进行反馈控制系统分析与设计的能力，使学生较为全面了解、掌握当前在工程应用中成功或颇具前景的控制方法，为学生在本专业领域的进一步发展打下良好的理论基础与技能。教学内容重点：控制系统数学模型，控制系统的性能分析，输出反馈控制系统设计与校正，状态反馈系统设计，非线性控制系统分析与设计，数字控制系统分析与设计。教学内容的难点：掌握先进控制理论的思想方法；一般物理对象系统的数学模型的建立；综合运用先进的控制理论与方法进行控制系统的分析与设计。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 孙亮.自动控制原理（第三版）. 高等教育出版社，2011.06

[2] 多尔夫（美），毕晓普（美）.现代控制系统(第十二版)(英文版).电子工业出版社，2012年7月

[3] 胡寿松. 自动控制原理(第七版).科学出版社，2019年2月

[4] 于建均. 控制理论学习指导与习题精解. 北京工业大学出版社，2007年6月

0009394 新生研讨课

**课程编码：**0009394

**课程名称：**新生研讨课

**英文名称：** **Freshman Seminar**

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：** 16

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**无

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

新生研讨课是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的自主课程。新生研讨课采用小班教学模式，授课方式包括课堂集中讲授、专题讨论、工程实践讲座、自动化技术调研等，一般应由本专业知名教授承担讲授任务。课程没有固定教材，内容涵盖自动化技术发展简史，自动化技术的作用与影响，自动化专业知识体系，自动化前沿技术与发展动态等。通过该课程的学习，使学生了解自动化专业的概貌和自动化技术的发展趋势，为后续专业学习奠定基础。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 戴先中，赵光宙. 自动化学科概论（第二版）. 高等教育出版社，2016年6月**

**[2] 万百五. 自动化（专业）概论. 武汉理工大学出版社，2010年8月**

**[3] 中国科学技术协会. 自动化学科路线图. 中国科学技术出版社，2020年10月**

0008336 人工智能导论

**课程编码：**0008336

**课程名称：**人工智能导论

**英文名称：**Introduction to Artificial Intelligence Technology

**课程类型：**自主课程

**学分：**2.0  **总学时：**32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、概率论与数理统计（工）、离散数学、高级语言程序设计

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

人工智能导论是信息学部为自动化专业本科生开设的自主课程。本课程的任务是使学生初步掌握人工智能的一般性原理和主要技术，为进一步设计和实现智能控制系统提供必要的知识基础。教学内容重点包括：人工智能的定义与主要技术流派；图灵测试；状态空间表示；问题归约表示；谓词逻辑表示；A\*算法；AO\*算法；α-β剪枝搜索算法；局部优先搜索算法；归结原理的基本概念和方法；一阶谓词逻辑公式化成子句集；置换与合一；归结原理；Agent要素和特性；Agent结构；多Agent系统。教学内容难点有：图灵测试；谓词逻辑表示；A\*算法；α-β剪枝搜索算法；局部优先搜索算法；置换概念和合一算法；Agent结构。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 蔡自兴，刘丽钰，蔡京峰，陈白帆著，《人工智能及其应用》（第5版），清华大学出版社，2016.7.

[2] 马少平、朱小燕著，《人工智能》， 清华大学出版社，2004.8.

[3] Stephen Lucci，Danny Kopec著,《人工智能》(第2版)， 林赐译，中国工信出版集团，人民邮电出版社，2018.10.

[4] David L.Poole, Alan K.Mackworth著，《人工智能：计算Agent基础》，董红斌，董兴业，童向荣译，机械工业出版社，2015.1.

0010056 LabVIEW与MATLAB仿真

**课程编码：**0010056

**课程名称：**LabVIEW与MATLAB仿真

**英文名称：**Simulation based on LabVIEW and MATLAB

**课程类型：**自主课程

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**智能检测与网联技术，线性代数（工），自动控制原理等

**考核形式：** 平时+实验+考试（大报告）

**课程简介：**（250-300字）

本课程是信息学部为自动化专业本科生开设的自主课程。本课程的任务是使学生快速了解和掌握LabVIEW和MATLAB仿真的相关知识以及方法与技巧，从而具备一定的分析和解决自动化领域复杂工程问题能力。教学内容重点：两种软件的基本功能和仿真应用。教学内容难点：LabVIEW虚拟仪器设计和MATLAB控制系统仿真。

**推荐教材或主要参考书：**

教材：

[1] 聂春艳, 王桔, 张万里等编著. MATLAB和LabVIEW仿真技术及应用实例(第2版). 清华大学出版社, 2018年1月

参考书：

[1] 龙华伟, 顾永刚编著. LabVIEW 8.2.1与DAQ数据采集. 清华大学出版社, 2008年8月

[2] 张志涌等编著. 精通MATLAB 6.5版. 北京航空航天大学出版社, 2003年3月

0010663 学术写作课程

**课程编码：**0010663

**课程名称：**学术写作课程

**英文名称：**Academic Writing Course

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：** 16

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：**

**考核形式：**平时成绩+报告

**课程简介：**（250-300字）

学术写作课程是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的**自主课程**。本课程的任务是通过学习学术写作，为学生最后撰写毕业论文和发表科技论文打下良好基础，并掌握撰写毕业论文方法、技巧和能力。论文是展现研究成果的一种重要方式，也是科研工作者与同行交流的一个重要途经，学术论文写作方法和规范是学生应该掌握的基本知识和基本技能，为将来从事科学研究打下基础。并且掌握口头、书面与同行和相关人员进行有效沟通和交流的能力。教学内容重点：期刊评价标准，论文管理工具的使用, 如何写综述，撰写开题报告，毕业论文的写作。教学内容的难点：论文管理工具的使用, 摘要的主要内容，如何提取关键词。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张孙玮，吕伯昇，张 迅. 科技论文写作入门(第五版). 化学工业出版社，2017年2月

[2] Barbara Gastel，Robert A. Day著，任志刚译. 科技论文写作与发表教程(第八版). 电子工业出版社，2018年1月

[3] 闫茂德，左磊，杨盼盼等. 科技论文写作. 机械工业出版社，2021年3月

0010059 自动化前沿技术讲座

**课程编码：**0010059

**课程名称：**自动化前沿技术讲座

**英文名称：Lectures on Automation Frontier Technology**

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：** 16

**面向对象：**自动化专业本科生

**先修课程：自动控制原理、现代控制理论、运动控制/过程控制系统I、高级语言程序设计、 智能检测与网联技术、微机原理与接口技术、计算机网络及应用、新生研讨课**

**考核形式：**平时成绩+汇报

**课程简介：**（250-300字）

自动化前沿技术讲座是人工智能与自动化学院为自动化专业本科生开设的自主课程。本课程是为自动化专业大学四年级学生所开设的综合性专业提高课程。主要内容是介绍自动化领域科学研究和技术的最新发展与前沿知识，包括智能检测与网联技术研究情况、智能控制技术进展、医疗自动化进展、经济管理自动化进展、大型企业的综合自动化系统进展，及智能机器人、人工智能等其他相关领域的研究进展和技术进步等。通过本课程的学习，使学生能更多地了解自动化领域面临的挑战和所要解决的主要问题，掌握自动化前沿理论研究和技术发展的动态，以开阔学生视野，增强学生的创新意识，提高学生的交流能力和分析问题、解决问题的能力。

**推荐教材或主要参考书：**

**自主查阅和论坛内容相关的学术文献。**