

自动化

本专业归属

工科试验班（电子与信息类）

专业介绍

自动化专业是以自动控制理论为基础，以电子技术、计算机技术、传感器与检测技术和网络、通讯技术等为主要技术手段，对各种自动化装置和系统实施控制的一门专业。它具有“控（制）管（理）结合，强（电）弱（电）并重，软（件）硬（件）兼施”的鲜明特点，是一个多学科交叉的宽口径工科专业。自动化控制技术广泛用于工农业、国防、医疗、航空航天、交通、服务和家庭等各个领域，例如大型企业的综合自动化系统、无人机飞控系统、医疗器械自动化系统、智能机器人的运动控制、城市轨道交通等。我校自动化专业依托控制科学与工程一级学科，工业过程自动化国家工程研究中心、上海市教委光电系统智能控制重点实验室、上海市工业大数据一流大学国家联合实验室、智能仪表与工业自动化协同创新中心，致力于培养具有良好职业道德、人文素养、团队协作创新精神、实践能力和国际视野的可持续发展人才；培养具备终身学习能力，适应社会和科技发展需求，具有科学的思维方法，掌握自动化技术，胜任研究、开发、应用和管理工作的工程型、应用型高级工程技术与管理人员。

工业1.0（第一次工业革命）

- 机械化----以蒸汽机为标志，用蒸汽动力驱动机器取代人力，从此手工业从农业分离出来，正式进化为工业。

主要标志：蒸汽机的广泛应用



三次科技革命比较表

	第一次	第二次	第三次
时间	18世纪60年代	19世纪70年代	20世纪四五十年代
理论	牛顿力学	电磁学	爱因斯坦相对论
标志	蒸汽机	电力和内燃机	原子能、计算机、航天技术、生物工程等
时代	蒸汽时代	电气时代	电子信息时代

PLC的由来

- 可编程逻辑控制器问世以前，工业控制领域是以继电器控制占主导地位。
缺点：体积大、耗电多、可靠性差、寿命短、运行速度不高、适应性差。
- **1968**年，美国通用汽车公司（**GM**公司）为了在每次汽车改型或改变工艺流程时不改动继电器柜内的接线，以便降低生产成本，缩短新产品的开发周期，而提出了研制新型逻辑顺序控制装置。
- **1969**年，美国**MODICON**公司研制出世界上第一台可编程逻辑控制器**PLC**。

PLC控制器



PLC控制器发展

- 美国罗克韦尔（**Rockwell**）
- 德国西门子（**Siemens**）
- 法国施耐德（**Schneider**）
- 日本三菱（**Mitsubishi**）、欧姆龙（**Omron**）
- 中国和利时（**HollySys**）

HMI人机界面

- 英国Wonderware: **InTouch**
- 德国西门子: **WinCC**
- 美国**GE**: **FIX**
- 中国: 组态王 (**KingView**)



连续控制

- 主要是指对连续工业生产过程的某些物理参数进行的自动控制
- 主要被控物理量：温度、压力、流量、液位等
- 反馈控制系统



反馈控制系统

- 反馈----输出变量通过适当的检测仪表，又送回输入端，并与输入变量相比较。二者相加称为正反馈，二者相减称为负反馈。
- 偏差----输出变量与输入变量相比较所得的结果。控制装置根据偏差方向、大小或变化情况进行控制，使偏差减小或消除。
- 发现偏差，然后去除偏差，这就是反馈控制的原理。
- 利用这一原理组成的系统称为反馈控制系统，通常也称为自动控制系统

控制系统DSC



工业4.0（第四次工业革命）

- 智能化----以信息物理系统（CPS）为基础，以生产高度数字化、网络化、机器自组织为标志。

主要标志：信息物理融合技术的广泛应用



第四次工业革命

- 美国提出工业互联网，希望关注设备互联、数据分析、以及数据基础上对业务的洞察，他们对传统工业互联网互联互通，其关注点在大数据和云计算。
- 德国提出工业**4.0**，拥有强大的机械制造技术，嵌入式以及控制设备的先进设备和能力，德国很关注生产过程智能化和虚拟化的深刻改变。
- 中国推出中国制造**2025**，寻找机会弯道超车。

主要课程

高等数学、大学物理、大学英语、程序设计、工程数学、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、数据结构、单片机原理、自动控制原理、电力电子技术、现代控制理论、电机与拖动、计算机控制系统、过程控制系统、传感器检测技术、嵌入式系统、PLC 技术等。

自动化分类

- 离散控制 (**Discrete Control**)
 - 可编程逻辑控制 (**Programmable Logic Control, PLC**)
 - 人机界面 (**Human Machine Interface, HMI**)
- 连续控制 (**Continuous Control**)
 - 分布式控制系统 (**Distributed Control System, DCS**)
 - 自动化仪表

上海理工大学自动化专业特点

- **服务于装备制造领域**
 - 大型装备的自动化配套设备
 - 机器人自动化配套设备
 - 仪器仪表设备的制造



就业方向

毕业生可从事自动化系统的设计、开发、研究、调试、维护、优化和管理等工作。就业领域宽广，包括高科技公司、科研院所、高等院校、金融系统、铁路、民航，以及政府和科技部门等。同时，该专业毕业生也可攻读“控制科学与工程”学科及相关学科的硕士研究生。

国际知名自动化企业

- **Honeywell**，美国霍尼韦尔公司
- **Rockwell Automation**，美国罗克韦尔自动化公司
- **Siemens**，德国西门子公司
- **ABB**，瑞士勃法瑞有限公司
- **Schneider Electric**，法国施耐德电气公司
- **SUPCON**，中控公司
- **HollySys**，中国和利时公司

总结

- 本科专业：自动化
- 学科专业：控制科学与工程
- 就业方向：高科技公司、银行、软件公司