

# 合肥学院自动化专业“卓越工程师教育培养计划”人才培养方案

## 1、指导思想

认真贯彻落实教育部实施“卓越工程师培养计划”有关精神，按照“基础扎实，方向明确，工程应用”的基本原则，充分利用我校多年来与多所德国应用科技大学进行全面合作并开展专业共建的优势，借鉴德国应用科技大学(FH)在工程应用型人才培养方面成功的经验，以及近年来我校在人才培养模式改革、增加认知实习的九学期制、过程考核、模块化教学体系构建、校企合作及模块互换学分互认等方面所取得的诸多成果，通过构建以专业能力为导向的模块化教学体系、围绕工程项目开展实践教学、编著适应模块化教学需要的特色系列教材、深化中德专业教育合作、建立多元化的师资队伍、加强校企产学研合作以及完善质量监控与保障体系等途径，培养企业需要的、具有创新意识和国际化视野的自动化工程师，保证卓越工程师人才培养目标和培养要求的实现。

## 2、培养目标

培养具有扎实的工程基础知识和自动化专业的基本理论知识，具有较强的动手能力、实践能力、创新意识、继续学习能力、国际视野与良好的综合素质，知识、能力、素质协调发展，能在现代制造业第一线从事控制系统（或机器、或设备）分析、设计、运行、维护、操作维修的“现场工程师”；能综合应用所学理论和工程技术知识从事设计与解决工程实际问题、项目运行管理、产品营销服务等方面的能力。

## 3、培养模式（3+1，1是指在企业学习）

### 3.1 学制和学分

学制：四年九学期，其中第五学期为认知实习学期。

学分要求：共 240 学分。

自动化专业卓越工程师试点班，其培养模式按照为：四年制本科，“3+1”培养模式。其中：3是指三年在校内完成人才培养计划规定的教学内容；1是指一年在企业进行现场学习，主要以企业实际需求为背景，完成自动化系统的实际培训。完成规定的学分，毕业授予学士学位

### 3.2 毕业与学位授予

学生在规定时间内学完规定模块，成绩合格，颁发全日制普通高等学校大学本科毕业证书，符合学位授予条件，授予工学学士学位。

### 3.3 主干学科与核心模块

主干学科：电气工程、控制科学与工程。

核心模块：思政 1、英语，工程应用数学 A、大学物理 A、软件编程基础 I、电工技术 I、电工技术 II、电子技术 I、电子技术 II、单元控制 I、单元控制 II、信号获取、测控对象、功率变换、控制理论与仿真 I、控制理论与仿真 II、算法设计与控制技术、运动控制

## 4、培养标准

自动化专业卓越工程师应具有科学、工程和人文三方面的综合素质。在“知识、能力、素质”方面具有以下基本要求。

### 4.1 拥有科学、技术、职业以及社会经济方面的知识

应掌握电工电子技术、控制技术、计算机技术等的基本理论和基本知识，包括：人文社会科学知识、自然科学知识、工具性知识、专业知识及社会发展和相关领域科学知识。

#### 4.1.1 人文社会科学知识

具有宽泛的人文社会科学基础，包括：

- 1) 哲学、社会学和经济学等社会科学知识；
- 2) 基于高等数学、概率论以及数理统计的风险识别、风险管理与控制基础；
- 3) 和谐社会、低碳经济和自然界的可持续发展知识；
- 4) 法律法规、资金机制、政治方面的公共政策和管理知识。

#### 4.1.2 自然科学知识

具有扎实的自然科学基础，包括：

- 1) 掌握作为工程基础的高等数学、工程数学和大学物理；
- 2) 了解现代物理、环境科学的基本知识；

3) 了解当代科学技术发展的其他主要方面和应用前景。

#### 4.1.3 工具性知识

掌握基本的工具性知识。包括：

- 1) 熟练掌握一门外语，具有一定的写作和表达能力；
- 2) 掌握信息科学基础知识，熟悉文献检索、信息获取的一般方法；
- 3) 掌握自动化专业的计算机基本理论、高级编程语言和相关软件应用技术；
- 4) 熟练掌握并能应用 Matlab、AutoCAD、Protel、Protues、Keil C 等。

#### 4.1.4 专业知识

具有宽厚的专业知识。包括：

- 1) 掌握电工技术、电子技术、电力电子技术的基本原理和应用；
- 2) 掌握电机学的基本原理、分析方法与控制技术；
- 3) 掌握微型计算机的基本原理、接口电路设计、单片机系统设计与应用、PLC 系统设计与应用；
- 4) 掌握控制理论与控制系统仿真技术；
- 5) 掌握主流的编程技术、数据库技术与应用；
- 6) 掌握典型系统的计算机控制技术、算法设计与应用；
- 7) 掌握信号获取原理、技术以及处理电路的设计；
- 8) 掌握过程控制的原理与技术；
- 9) 掌握嵌入式系统的设计与应用；
- 10) 掌握供配电技术；
- 11) 掌握工程材料的基本性能和应用；
- 12) 掌握画法几何的基本原理和工程制图基础；
- 13) 掌握自动化系统（或项目）的设计、施工、运行、维护，以及项目组织、项目管理、技术经济分析的基本方法与能力；
- 14) 掌握自动化系统（或项目）的质量评价、安全评估、环境评估的基本方法；

#### 4.1.5 社会发展和相关领域科学知识

了解与本专业相关的知识。包括：

- 1) 了解与自动化专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的标准、

法律、法规和规范；

- 2) 了解农业工程与自动化、电力工程与自动化、电子科学与技术等专业的  
基本知识与应用背景；
- 3) 了解本专业的的前沿发展现状和趋势。

#### **4.2 拥有技术研究、技术开发、技术应用或管理、合作交流等基本技能**

卓越自动化专业工程师应拥有熟练的专业技能、管理能力和合作交流能力，  
具体表现在：

##### **4.2.1 具有发现问题和解决问题的能力**

综合运用所学理论知识和技术手段，学会独立分析问题并解决问题。包括：

- 1) 认识和全面了解问题；
- 2) 确定及不确定因素的判断和定性分析；
- 3) 建立模型或系统，采用分析、实验等手段验证假设或结论；
- 4) 提出解决方法和建议。

##### **4.2.2 具有系统思维和创新性思维的能力**

- 1) 系统性思维包括：建立系统，确定系统内的优先级和焦点，决议时的权  
衡、判断和平衡；
- 2) 创新性思维包括：突破系统条框，大胆设想，替换与集成，根据所掌握  
的知识和技能进行推断，得出结论。

##### **4.2.3 具有开拓创新意识，进行产品开发和设计的能力，以及工程项目集成的基本能力**

- 1) 研究市场发展，面向未来发展趋势，确定产品定位；
- 2) 根据目标要求进行设计或产品开发；
- 3) 进行相关理论分析或实验验证；
- 4) 对任务、项目、计划进行组织与管理，在满足预算、进度和其他限制条  
件的前提下使其按期望目标交付使用。

##### **4.2.4 具有国际视野和跨文化环境下的交流、合作与竞争的基本能力**

- 1) 具有宽泛知识背景，能采用汇报、写作、图表、电子和多媒体等方式进  
行专业和非专业交流；
- 2) 进行学科内、跨学科和多学科领域的合作，以及跨文化背景的合作；
- 3) 勇于挑战和接受挑战，有竞争意识和竞争能力；

- 4) 具有一定的组织能力和领导能力，具有“引领”意识，并为之储备相关的知识和技能。

#### **4.2.5 具有信息获取、知识更新和终生学习的能力，并以此提高个人和机构的效力和效率**

- 1) 利用多种方法与手段进行查询和文献检索，获取信息；
- 2) 面向未来，了解学科内和相关学科的发展方向，以及合肥市、安徽省乃至国家的发展战略；
- 3) 具有更新知识、不断学习的意识与实践能力；
- 4) 制定和调整自身的发展方向和目标，提高个人和机构的工作效率。

#### **4.2.6 具有应对危机与突发事件的基本能力和一定的领导能力**

- 1) 有居安思危的意识；
- 2) 能制定突发事件的预案；
- 3) 要有意识不断培养自己的管理日常事务的能力，培养领导能力。

### **4.3 具有人文、科学与工程的综合素质**

#### **4.3.1 人文素质**

- 1) 树立科学的世界观和正确的人生观，愿为国家富强、民族振兴服务；
- 2) 具有全球视野和为人类进步服务的意识；
- 3) 具有高尚的道德品质，能体现人文和道德方面的较高素养；
- 4) 具有良好的心理素质，能应对危机和挑战；
- 5) 具有传统意识和理性的批判精神，能承担卓越工程师应肩负的社会责任。

#### **4.3.2 科学素质**

- 1) 具有严谨求实的科学精神和科学知识基础；
- 2) 具有面向未来，开拓进取的开创精神；
- 3) 具有丰富的知识和技能，能适应未来技术发展的方向；
- 4) 具有创新意识和创新能力。

#### **4.3.3 工程素质**

- 1) 具备对个人和集体目标、团队利益负责的道德底线与职业精神；
- 2) 能够通过持续不断的学习，找到解决问题的新方法，具有对新技术的推广或对现有技术进行革新的进取精神；

- 3) 具有在前瞻未来、承担责任、规划前景、坚持原则、灵活处理工作和团队合作时，面对挑战和挫折的乐观主义精神；
- 4) 坚持原则，具有勇于承担责任、为人诚实、正直的道德准则。
- 5) 具有良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感；
- 6) 在科学精神的指引下，学会记录与不断积累工程经验的技巧。

## 5、培养方案实施

在人才培养取向上改革传统的以知识系统化输入为目标的教学体系、课程体系和教学内容，建立以能力系统化输出的应用型人才培养体系，根据实际应用将能力分解到各个教学模块中；从学生能力培养要求出发，统筹规划学生的知识、能力、素质培养体系，将能力培养贯穿于各教学环节的始终。

借鉴德国应用科学大学（Fachhochschule, 简称 FH）模块化教学改革经验，结合我院办学定位与上述专业人才培养目标，自动化专业卓越工程师人才培养方案实行模块化培养，通过模块的教学活动，完成人才培养的全过程。各个模块教学均以突出学生能力培养为主线。

### 5.1 模块构建

序号	模块	能力	模块负责人
1	思想政治理论课 I	树立正确的人生观、价值观、道德观、法制观和历史观	方 竞
2	思想政治理论课 II	树立正确的世界观和方法论	李继友
3	思想政治理论课 III	树立建设中国特色社会主义的伟大理想和坚定信念	姜从山
4	大学英语 I	夯实学生的英语语言基础知识和能力，并在此基础上培养学生的英语语言综合能力，尤其是听说能力，使其在今后的工作和社会交往中有效地进行口头和书面的信息交流，同时增强其自主学习能力，提高综合文化素养。	田进英
5	大学英语 II	培养学生的英语语言综合能力，提高其综合文化素质，增强其自主学习能力，能够用英语有效地进行口头和书面交流。经过第二学期的学习，本科生应达到大学英语四级水平。	夏莉
6	工程应用数学 A	通过理论教学，使学生具有能够综合运用一	胡雁玲

		元函数微积分知识,进行分析与解决专业中相关问题的能力,并基本能将专业问题抽象为数学问题的能力,以及一定的逻辑推理与运算的能力和初步的数学建模能力。	
7	工程应用数学 B	使学生能够具有综合运用向量代数、多元函数微积分、矢量分析和场论的基本知识,分析和解决专业相关问题的能力,基本能将实际问题抽象为数学问题的能力,较强的逻辑推理与运算的能力,一定的数学建模能力。	胡雁玲
8	工程应用数学 E	通过理论教学,使学生具有能够综合运用级数、复变函数及积分变换知识,进行分析与解决专业中相关问题的能力,并基本能将专业问题抽象为数学问题的能力,以及一定的逻辑推理与运算的能力和初步的数学建模能力。	胡雁玲
9	工程应用数学 C	使学生具有综合运用线性代数知识分析解决与专业相关问题的能力,高度的抽象思维能力,较强的逻辑推理和运算的能力。	胡雁玲
10	工程应用数学 D	通过理论学习,使学生能够运用概率统计方法分析和解决与专业相关的不确定(随机)问题的能力,较强的分析问题的能力。	胡雁玲
11	大学物理 A	使学生掌握经典的力学、电磁学的核心知识。通过实验操作,培训学生的实验技能,加深对物理规律的理解和掌握。通过学习,学生将发展出应用基本的物理规律发现问题、分析问题和解决问题的能力,养成科学的思维方法和实证精神。	张立波
12	大学物理 B	通过理论学习,使学生掌握经典的热学、振动与波、光学的核心知识,了解狭义相对论的时空观与量子物理的基础知识。通过实验操作,培训学生的实验技能,加深对物理规律的理解和掌握。通过学习,学生将发展出应用基本的物理规律发现问题、分析问题和解决问题的能力。	张立波
13	软件编程基础 I	VC 平台上使用 C/C++开发语言,具有运用开发工具进行编程并完成调试的能力	李祎/方小红
14	软件编程基础 II	在 VC 平台上,使用 C++开发语言运用开发工具,建立各数据结构类,运用经典核心算法,并可对算法进行部分调整的能力。	李祎/方小红
15	VC 与数据库开发技术	在 VC 平台上,使用 MFC 类库进行编程,运	李祎/方小红

		用 VC 进行上位机简单编程和简单的数据库应用软件设计的能力	
16	计算机辅助分析	使用 Matlab 语言编写简单的函数文件或者脚本文件，并能进行基本调试	李祎/方小红
17	机械工程基础	具有工程制图、机械设计基础的能力	机械系
18	工程力学与材料	掌握工程力学、工程材料学基础知识并运用的能力	机械系
19	电工技术 I (电路原理 I)	具有基础电路的分析、设计能力	胡敏
20	电工技术 II (电路原理 II)	具有复杂电路的分析、设计能力	胡敏
21	电子技术 I	具有模拟电子线路的分析、设计能力	胡敏
22	电子技术 II	具有数字电子的分析、设计能力	胡敏
23	电子技术 III	运用在系统编程技术,具有基础 SOPC 分析、设计能力	胡敏
24	单元控制 I	具有微机原理与接口技术的应用能力	王敬生
25	单元控制 II	具有单片机应用技术、PLC 原理及应用能力	王敬生
26	信号获取	具有电子测量基础知识,掌握自动检测技术的应用能力。	储忠
27	测控对象	具有电机学及电机拖动基础知识、以及微特电机应用能力。	孙强
28	功率变换	具有电力电子技术、变频器应用技术的应用能力	李秀娟
29	控制理论与仿真 I	掌握自动控制系统基本原理,具有分析系统的基本能力。	李秀娟
30	控制理论与仿真 II	具有现代控制理论的基础知识、具有控制系统建模与仿真基本能力	李秀娟
31	算法设计与控制技术	具有计算机控制技术、智能控制技术的基本应用能力。	丁健
32	运动控制	具有电力拖动自动控制系统 (交、直)、运动控制板卡的基本知识,具有拖动控制的基本能力。	孙强
33	嵌入式系统设计	嵌入式测控系统应用技术方向	代启化/干开峰
34	工业控制网络设计	嵌入式测控系统应用技术方向	代启化/干开峰
35	智能家居设计	嵌入式测控系统应用技术方向	代启化/干开峰
36	过程控制网络与组态设计	工业过程自动控制系统设计方向	王庆龙/代启化
37	GE 自动化系统设计	工业过程自动控制系统设计方向	王庆龙/代启化
38	自动控制系统设计	工业过程自动控制系统设计方向	王庆龙/代启化
39	工企供电系统	电力工程技术方向	王俊/张为堂
40	电气控制技术	电力工程技术方向	王俊/张为堂

41	新能源电力应用	电力工程技术方向	王俊/张为堂
42	素质教育模块 II	具有文献检索、应用文写作能力	纪平
43	素质教育模块 III	了解市场营销学、具有工程项目管理的基本能力。	纪平
44	数字图像处理	基本数字图像分析处理能力	胡学友
45	机器人学	基本机器人分析、设计、运行维护的能力	刘伟
46	工具软件应用	Protel、Protues、Keil、CAutoCAD 运用能力	刘伟
47	素质教育模块 I	军事训练与军事理论、专业导论课、职业生涯规划与就业指导、大学生心理健康教育	纪平
48	体育俱乐部学习		体育部
49	计算机基础实训	互联网浏览器使用, OFFICE 系列软件的使用, PHOTOSHOP 的使用, 各类实用软件使用等能力	李祎/方小红
50	金工实习		纪平
51	认知实习	专业技术及应用的认知	纪平
52	电工电子综合实训	电工电子技术的综合实训	纪平
53	自动化系统综合训练 I	以单元控制模块为基础, 运用控制理论设计基本控制系统的能力	王敬生
54	自动化系统综合训练 II	控制系统的建模仿真, 先进控制理论的运用能力	丁健
55	自动化专业学生第二课堂	电子设计、智能车设计及相关科技创新的活动能力	李秀娟
56	毕业实习、毕业设计	自动控制系统的综合实践与运用能力	储忠

根据教学内容, 每一个模块确定适当学分, 1 学分=25 小时学生学习负担(学习负担是用来描述一个大学生在学习上的时间花费, 是计算学分的依据), 四年总学分为 240, 四年学生总学习负担=6000 小时(授课学时控制在 2500 小时左右)。模块中教学活动的安排是根据每一模块所包含的内容, 安排多种形式的教学活动, 主要有授课、练习、实习、实验、团队学习、研讨会、报告会等; 授课学时一般为 50-60 小时/每模块, 在基础阶段学习期间, 授课时间可适当多安排一些; 在专业阶段学习期间, 授课时间逐渐减少, 自主学习等其他方式的学习时间将逐渐增加。

## 5.2 自动化专业人才培养方案总体框架

学期	模块							学分	第二课堂 8 学分	体育俱乐部教学 6 学分
一	思想政治理论课 I (5 学分)	工程应用数学 A (5 学分)	大学英语 I (5 学分)	机械工程基础 (4 学分)	计算机基础实训(3 学分)	素质教育模块 I (6 学分)		28		
二	大学英语 II (5 学分)	工程应用数学 B (6 学分)	大学物理 A(6 学分)		思想政治理论课 II (5 学分)	软件编程基础 I (4.5 学分)	电工技术 I (3.5 学分)	30		
三	工程应用数学 E (6 学分)	大学物理 B (5 学分)	电工技术 II (4 学分)	电子技术 I (4 学分)	工程力学与材料 (3 学分)	工具软件应用 (3 学分)	金工实习 (4.5 学分)	29.5		
四	工程应用数学 C (3 学分)	工程应用数学 D (3 学分)	软件编程基础 II (3 学分)	电子技术 II (3.5 学分)	信号获取 (3 学分)	单元控制 I (6 学分)	电工电子综合实训 (3 学分)	24.5		
五	认知实习/12 周							18		
六	电子技术 III (3 学分)	单元控制 II (4 学分)	测控对象(5 学分)	功率变换 (4 学分)	控制理论与仿真 I (6 学分)	计算机辅助分析(2 学分)	自动化系统综合训练 I (3 学分)	27		
七	思想政治理论课 III (6 学分)		运动控制(5 学分)	算法设计与控制技术 (4 学分)	控制理论与仿真 II (6 学分)	VC 与数据库开发技术 (3 学分)	自动化系统综合训练 II (3 学分)	27		
八	素质教育模块 II (3 学分)	素质教育模块 III (3 学分)	分方向选修模块 (嵌入式测控系统应用技术方向、工业过程自动控制系统设计方向、电力工程技术方向) (选修 12 学分)					18		
九	毕业实习、毕业设计							24		

### 5.3 教学进程表

序号	模块	学期(周学时/学分)									责任单位
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	思想政治理论课 I	5(4)									思政部
2	思想政治理论课 II		5(4)								思政部
3	思想政治理论课 III							6(4)			思政部
4	大学英语 I	5(6)									基础教学与 实验中心
5	大学英语 II		5(6)								基础教学与 实验中心
6	工程应用数学 A	5(4)									数理系
7	工程应用数学 B		6(6)								数理系
8	工程应用数学 E			6(6)							数理系
9	工程应用数学 C				3(4)						数理系
10	工程应用数学 D				3(4)						数理系
11	大学物理 I		6(6)								数理系
12	大学物理 II			5							数理系
13	软件编程基础 I		4.5(4)								电子系
14	软件编程基础 II				3(4)						电子系
15	VC 与数据库开发技术							3(4)			电子系
16	计算机辅助分析						2(2)				电子系
17	机械工程基础	4(4)									机械系
18	工程力学与材料			3(4)							机械系
19	电工技术 I		3.5(4)								电子系
20	电工技术 II			4(4)							电子系
21	电子技术 I			4(4)							电子系
22	电子技术 II				3.5(4)						电子系
23	电子技术 III						3(4)				电子系
24	单元控制 I				6(6)						电子系
25	单元控制 II						4(4)				电子系
26	信号获取				3(4)						电子系
27	测控对象						5(4)				电子系
28	功率变换						4(4)				电子系
29	控制理论与仿真 I						6(6)				电子系
30	控制理论与仿真 II							6(6)			电子系
31	算法设计与控制技术							4(4)			电子系
32	运动控制							5(6)			电子系
33	专 业 方	嵌 入 式 系 统 设 计							4(4)		电子系
34		工 业 控 制 网 络								4(4)	电子系

	向	设计										
35	1	智能家居设计								4(4)		电子系
36	专业方向2	过程控制网络与组态设计								4(4)		电子系
37		GE 自动化系统设计								4(4)		电子系
38		自动控制系统设计								4(4)		电子系
39	专业方向3	工企供配电系统								4(4)		电子系
40		电气控制技术								4(4)		电子系
41		新能源电力应用								4(4)		电子系
42	选修	素质教育模块 II								3(4)		电子系
43		素质教育模块 III								3(4)		电子系
44		数字图像处理								3(4)		电子系
45		机器人学								3(4)		电子系
46		工具软件应用								3(4)		电子系
47	素质教育模块 I		6(4)									电子系
48	计算机基础实训		3									电子系
49	金工实习			4.5								电子系
50	认知实习						18					电子系
51	电工电子综合实训					3						基础教学
52	自动化系统综合训练 I							3				电子系
53	自动化系统综合训练 II								3			电子系
54	毕业实习、毕业设计										30	电子系
	合计		28	30	29.5	24.5	18	27	27	18	30	

## 5.4 实践教学体系

实践教学体系如图 2 所示。

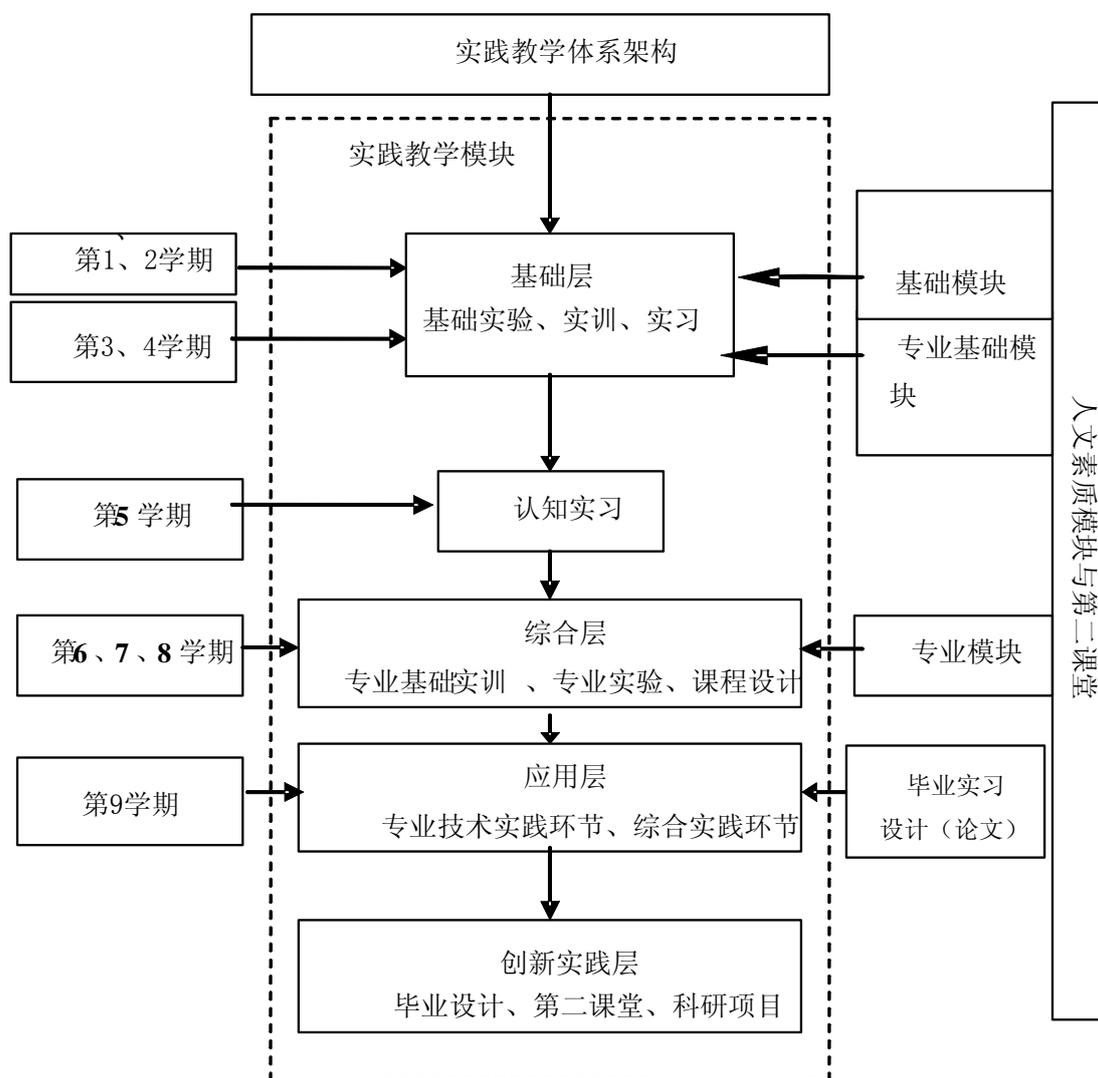


图 2. 实践教学体系架构图

## 5.5 能力培养体系

能力培养体系架构图如图 3 所示。

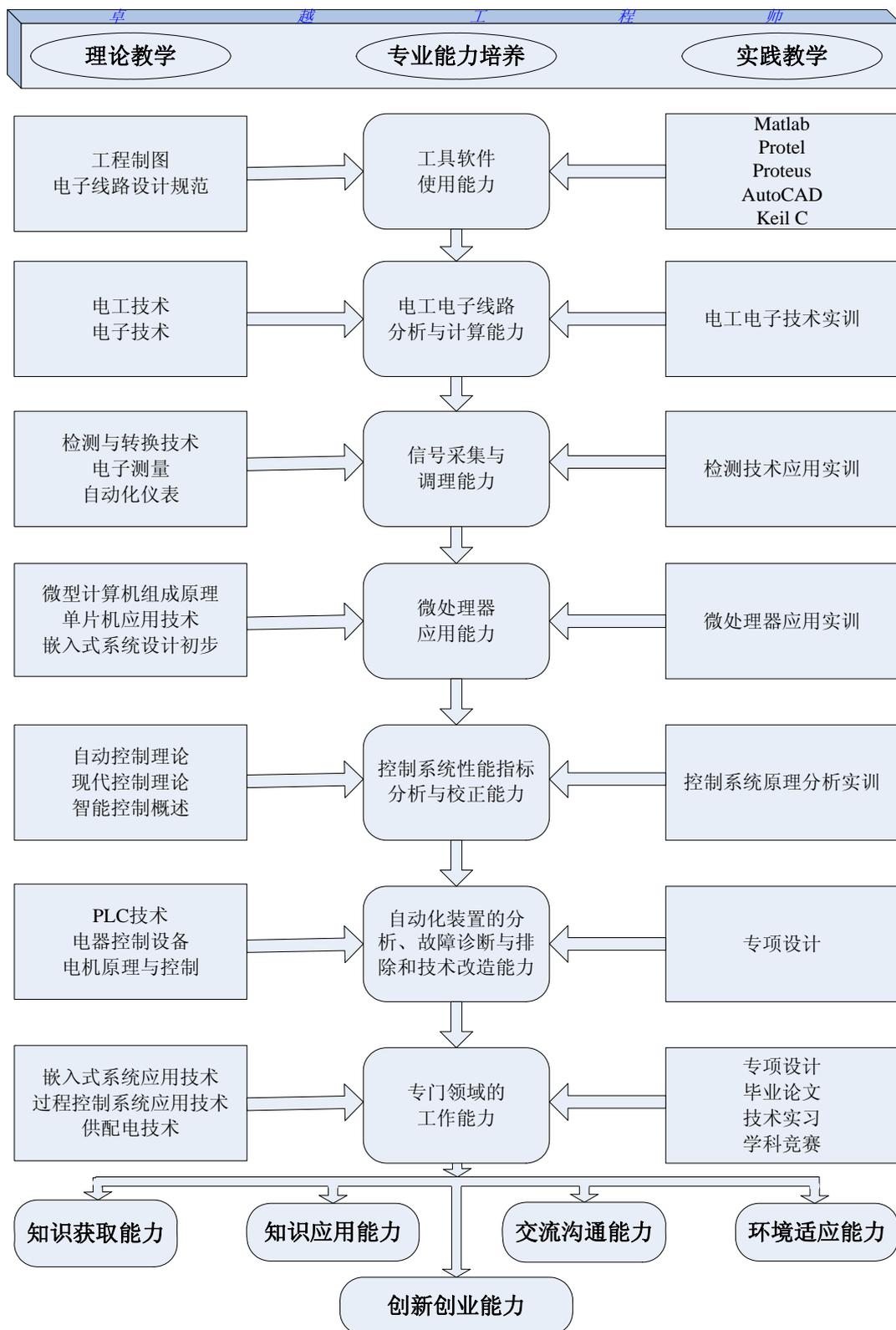


图 3. 能力培养体系架构图

## 5.6 企业学习阶段培养方案

本专业的“卓越工程师培养计划”将把工程师培养分为校内学习和企业学习两个培养阶段。在企业 1 年的学习阶段，将按照嵌入式测控系统应用技术、工业过程自动控制系统设计和电力工程技术三个方向与相关企业共同制定学生在企业学习期间的培养目标、培养标准和相应的培养体系。

### (1) 培养目标

通过加强与增加企业的学习阶段，培养出主要从事控制系统产品的生产、销售、技术支持或控制系统工程项目施工、运行、维护、基本方案设计等方面的应用型工程师，为本科毕业后的就业或者继续学习打下坚实的工程应用基础。

### (2) 培养标准与实现

培养标准与实现如表 1 所示。

表 1. 知识、能力与实现

知识与能力	实现
具有综合运用所学科学理论方法和技术手段分析并解决工程实际问题的能力，能够参与生产及运作系统的设计，并具有运行和维护能力	<b>嵌入式测控系统应用技术：</b> 嵌入式系统设计模块、工业控制网络设计模块、智能家居设计模块、毕业设计。 <b>工业过程自动控制系统设计：</b> 过程控制网络与组态设计模块、GE 自动化系统设计模块、自动控制系统设计模块、毕业设计。 <b>电力工程技术：</b> 工企供配电系统模块、电气控制技术模块、新能源电力应用模块、毕业设计。 通过软硬件设计、制作、仿真等手段，实现满足工程需求的自动化装置或系统的设计，掌握自动化装置或系统的设计与制造过程的基本理论和基本知识。学生综合运用所学知识和能力构建总体设计方案，制定详细的软硬件开发、设计方案，实际配置一个自动化装置或系统并进行调试。
具有较强的创新意识和自动化产品开发、设计、系统集成的初步能力。熟悉自动化器件、装置、系统设计的基本原理和方法，以及自动化	在企业中进行具体项目，通过介入具体项目，掌握相关系统的国家、地区设计规范和标准。

### (3) 分专业方向实施计划

按照嵌入式测控系统应用技术、工业过程自动控制系统设计和电力工程技术三个方向与相关企业共同制定学生在企业学习期间的培养目标、培养标准和相应的培养体系

方向一：嵌入式测控系统应用技术

第八学期：

- 1) 项目管理基本知识
- 2) 知识产权基础
- 3) 科技文献检索
- 4) 嵌入式系统设计基础
- 5) 嵌入式系统设计规范
- 6) 嵌入式测控对象特性分析（面向企业特定）
- 7) 专用嵌入式系统设计基础（面向企业特定）
- 8) 专用嵌入式系统设计实践（面向企业特定）
- 9) 工程设计工艺基础（面向企业特定）

第九学期

- 1) 论文写作基础
- 2) 进入企业项目组进行为期 16 周的毕业实习，毕业设计和毕业论文
- 3) 项目汇报与答辩

方向二：工业过程自动控制系统

第八学期：

- 1) 项目管理基本知识
- 2) 知识产权基础
- 3) 科技文献检索
- 4) 工业过程自动控制系统设计基础
- 5) 工业过程自动控制系统设计规范
- 6) 工业过程自动控制对象特性分析（面向企业特定）
- 7) 特定工业过程自动控制系统设计基础（面向企业特定）
- 8) 特定工业过程自动控制系统设计实践（面向企业特定）

9) 工程设计工艺基础（面向企业特定）

第九学期

1) 论文写作基础

2) 进入企业项目组进行为期 16 周的毕业实习，毕业设计和毕业论文

3) 项目汇报与答辩

方向三：电力工程技术

第八学期：

1) 项目管理基本知识

2) 知识产权基础

3) 科技文献检索

4) 电力工程技术基础

5) 电力工程设计规范

6) 电力工程对象特性分析（面向企业特定）

7) 特定电力工程设计基础（面向企业特定）

8) 特定电力工程设计实践（面向企业特定）

9) 工程设计工艺基础（面向企业特定）

第九学期

1) 论文写作基础

2) 进入企业项目组进行为期 16 周的毕业实习，毕业设计和毕业论文

3) 项目汇报与答辩

## 6、质量评价体系

参加本专业“卓越工程师培养计划”的学生的考核将根据培养目标的要求采用多样化的考评方式，针对不同的教学与实践环节，依据各自的特点，以能力输出为导向，采取不同的考核方式，实现自动化专业培养标准所规定的的能力要求。

### 6.1 评价组织机构

（1）自动化专业卓越工程师考核组：组长为教研室主任、企业兼职教授；成员：被考核模块负责人、相关模块负责人。

职责：根据被考核模块特点，研究采用合适的考核机制，对学生能力进行测评。

(2) 自动化专业卓越工程师考核监督组：组长为系领导。成员：系教学督导、系教学委员会成员、企业兼职教授。

职责：对考核过程监察，接受学生申诉，处理考核过程中出现的争议。

(3) 评价档案保管组：组长为系教学办公室主任，成员为教务员。

职责：保管对每一位学生的能力考核记录，接受相关部门、学生的查询。

(4) 学生能力追踪组：组长为系党总支书记、学生办公室主任，成员为学生辅导员、模块授课教师。

职责：及时调研社会需求、毕业生工作状况，对学生工作能力进行追踪，提出企业对学生能力的需求变化，形成追踪调查表。对修订培养方案，提高质量提出建议。

## 6.2 考核形式

根据不同能力输出要求，按照模块特征，由模块负责人制定本模块的考核方案并提交考核组审议。一般形式如下：

(1) 项目报告、设计评估、答辩等形式。鼓励多学科综合、创造性和创业精神，让学生通过自评、互评等方式改变他们对学习和生活的态度并逐步建立必要的工作技能。不同的能力用不同的方式进行考核，专业知识可用试卷或口头测验，而卓越工程师相关的能力则可以记录、报告、自评、互评等等形式进行，可以邀请具有实践经验的工程技术人员参加项目评审。考核方式的多样化促使学习方式广泛化，并能建立更完整可靠的评价系统。

(2) 能力评价。从过去单一的评价学生学业成就向对应用型工程师综合素质的评价转变，包括对个体的发展、创新精神、创新思维以及解决实际问题能力。

(3) 考核采取“N+2”考试方案。“N+2”考试方案是合肥学院在应用型人才培养过程中实行的考试制度重大改革。“N”是教学过程中的考核次数，针对每门课程， $3 \leq N \leq 5$ ，“2”中的“1”是期末考试，另一个“1”是学习笔记（总结）。在总成绩中，N 的权重为 0.5，期末考试为 0.4，学习笔记为 0.1。变知识点考核为能力考核为主，变期末一次性考核为过程考核为主，变单一笔试为笔试、口试、答辩、操作考试并举。开放式、全过程考核为能力考核提供了条件。

## 7、保障体系

### 7.1 组织保障

成立由本校教师和教授、国内外行业专家、国内外大学知名学者组成的自动化卓越工程师培养工作组。全面统筹和落实卓越工程师人才培养工作，并负责承担企业合作、学生选派和相关协调工作。

## 7.2 实验室

合肥学院自动化专业在现有电工电子实训中心、金工实习工厂、电工技术实验室、电子技术实验室、CPLD 实验室、自控原理实验室、电子测量实验室、电机与拖动实验室、检测与转换实验室、单片机应用实验室，微机原理与接口技术实验室、运动控制实验室、过程控制实验室、计算机仿真实验室、GE 自动化系统实验室和创新实验室等。

近两年内已计划新建自动化系统实训中心和嵌入式实验室，这样的实验条件能够保证工程师的学校培养环节。建成集教学、培训、技术研发、技术应用一体的多功能实验基地；完善实验实的运行管理机制，促进实践教学质量的不断提高；开出更多综合性、设计性培养学生创新能力的实践项目，探索出创新应用型人才实践教学模式，走工程师培养之路。

尤其是我们的创新实验室旨在对学生的创新能力和创业能力进行培养，实行开放管理，开放实验室贯彻“以人为本”“个性化培养”，开放实验室配备了信号源、示波器、万用表等常规的实验设备外，还提供单片机开发板、计算机等设备。开放实验室主要采用由学生自己管理，依托开放实验室，开设的第二课堂，给学生提供独立思考、自主学习的时间与空间，学生可以根据自己的专业特长选做实验，还有足够的时间来反复修正试验方案、研究现象与分析试验结果，为优秀学生提供良好的学习、设计、研究环境，真正成为创新人才的重要基地，工程师培养的摇篮。

## 7.3 实习实训基地

通过加强与企业合作，促进实习基地建设，聘请企业工程师为学生作相关知识讲座，组织学生参观、参与企业的项目开发，使学生及时了解、掌握专业发展动态。坚持服务于社会、服务于安徽和合肥经济建设的宗旨，建立稳定的校外实习实训基地。实训基地简介如下。

### (1) 合肥荣事达三洋电器股份有限公司

合肥荣事达三洋电器股份有限公司是由合肥荣事达集团公司、日本三洋电机株式会社等于 1994 年共同投资组建的中日合资企业，2004 年在上海证券交易所

挂牌上市，是中国第一家中外合资家电上市公司（公司股票代码：合肥三洋600983）。现注册资本33300万元，公司先后被评为“全国优秀外商投资企业”、“中国最具创新力企业”，“合肥市五一劳动奖章”等荣誉称号。目前公司在合肥高新技术开发区已拥有三个工厂，其中南岗工业园（三工厂）顺利开工建设产值150亿机电产业园，预计到2012年将达到500万台波轮洗衣机、100万台滚筒洗衣机、300万台微波炉、1000万台变频电机产能以及新增高新技术小家电、水处理等项目，

#### （2）美的集团电冰箱制造(合肥)有限公司

美的冰箱事业部位于安徽省会合肥，是美的集团旗下一家以研发、制造和销售冰箱及相关冷冻产品的家电企业，是中国最具规模的冰箱生产基地和出口基地之一

#### （3）合肥海尔工业园

合肥海尔工业园建立于2000年3月，一期、二期总占地面积1800亩，总投资16个亿，8年来持续稳定发展，已成为国内继本部之外最大的海尔家电制造基地，拥有合肥海尔信息产品有限公司、合肥海尔空调器有限公司、合肥海尔洗衣机有限公司、合肥海尔电冰箱有限公司、合肥海尔物流有限公司，同时聚集了海尔特种钢板、合肥海尔塑胶等9家相关配套企业。合肥海尔工业园主导产品生产线的关键设施均引进日本、美国、意大利等国外先进设备，线体均采用自动电控的柔性化生产设计，自投产以来先后建立了先进的物流系统，自动化立体仓库、SAP系统、网上定单、JIT配送的实现，充分保证了生产线在短暂时间内的快速反应能力。

#### （4）合肥艾普科技有限公司

合肥艾普科技有限公司创立于2003年9月，专门从事成品纸加工、化工产品、注塑产品、EPS发泡制品、包装材料、仪器仪表、机电设备的开发、生产和销售。集科研、开发、市场一体化的高科技企业。公司2010年产值四千多万元。

#### （5）合肥安达集团电子有限责任公司

为国家高新技术企业和合肥市创新型企业，公司创建于1992年。安达电子公司成立于1992年，注册资本1280万元，主营范围为科技馆、主题馆、博物馆整体展馆的规划设计、展区创意设计及展品研发、承制；数字媒体、虚拟仿真、科普动漫软件开发。公司深入研究和成功设计承建科技与生活（数字生活、绿色

生活、健康生活、汽车生活)、地方科技人文与产业两大主题展区。基于上述主题,已创新开发的高新科技类、数字媒体类优秀展品 200 余项。如:环幕剧场、数码球(内投、外投两种)、幻影剧场、动漫天地、空间站综合演示、火星探测、城市供水与水处理演示等。其中 7 项展品获得国家实用新型专利、2 项获得国家发明专利。安达数控公司成立于 1998 年,专业从事汽车零部件生产装配检测线及汽车电器、车身附件检测、数控加工设备的创新设计、研制生产;公司自主研发的汽车门锁自动生产装配检测线、全自动钥匙精密加工铣床、全自动锁芯装配机、点火开关耐久性能试验台等 20 余项产品填补国内空白,多项产品技术获得国家专利,现已发展成为全国汽车电器、车身附件智能化检测和生产装配线优秀品牌供应商。

#### (6) 安徽派雅新能源股份有限公司

安徽派雅新能源股份有限公司,位于省会合肥——国家级合肥经济技术开发区内,,交通便利。是一家专业从事太阳能光电产品研发、生产和销售的高新技术企业。公司产品主要包括太阳能电池组件、太阳能照明系列(太阳能路灯、庭院灯、草坪灯、景观灯、地埋灯)、太阳能交通信号灯(道路信号灯、水上航标灯)、太阳能消防警示灯、太阳能广告灯箱、太阳能杀虫灯系列、太阳能发电系统等。

分方向进入企业学习分配如表 2 所示:

表 2. 企业学习分配表

方向	企业
嵌入式测控系统应用技术	合肥荣事达三洋电器股份有限公司
	美的集团电冰箱制造(合肥)有限公司
工业过程自动控制系统设计	合肥艾普科技有限公司
	合肥海尔工业园
电力工程技术	合肥安达集团电子有限责任公司
	安徽派雅新能源股份有限公司

#### 7.4 师资队伍

近年来,由于学院人才引进的政策,自动化专业的师资力量得到了长足的发展。未来我们一是继续加强现有师资的对外交流与培训,有计划地派遣青年教师

到国内外访问和学习，特别是与德国建立交流合作，学习他们先进的应用型人才培养模式。二是引进一批既有学术理论基础，又有工业、企业工作经验的双师型人才参与或指导教学。三是试行“客座教授”制，聘任一批有丰富实践经验的专家学者为客座教授，每学期给学生开设一定数量的学术报告，形成积极向上、求真务实的学风。以建设“双师”结构教学团队为目标，完善绩效考核激励机制，营造干事创业氛围，增强教师成长驱动力。优化教师梯队建设；实施专业教师实践锻炼工程，优化师资队伍结构。

鼓励和支持在职教师以各种形式攻读硕士、博士学位；积极开展教学与科研交流与合作，提高教师的教学水平和学术水平；制定和落实中青年教师的培养规划，形成一支数量充足、相对稳定、结构合理、素质较高的教师队伍，争取获院级或省级优秀教学团队，形成结构合理的人才梯队。

产学研结合是促进教学、服务地方经济的重要体现，也是我们新升的本科院校的薄弱环节。我们如何将具有企业背景的双师型教师和正在企业挂职锻炼的教师的创造性发挥起来，走产学研结合之路，是未来应该加强之处，近年来在产学研上取得的进步也是我们未来争取更多的高级别的纵向课题立项的基础。

#### (1) 教师资格

理论课程主讲教师应具有博士以上学历和有 5 年以上企业工作经历，最好有工程系列和教师系列双证的教师担任理论课程主讲教师。实践课程教师应具有中级以上工程系列职称和 8 年以上企业工作经历的教师或企业工程师担任。

#### (2) 师资引进和培养

每年至少引进 5 名高学历和有 5 年以上企业工作经历的教师，同时积极推进高学历教师（每年至少 2-3 名）下企业锻炼；另外也积极引进国外或留学归国的高学历师资。

#### (3) 教学团队建设

根据应用方向、课程性质构建课程模块。课程模块的构成由老、中、青教师搭配组成，既发挥了老教师、高学历教师教学科研经验丰富，又发挥了青年教师动手能力强、会干活的优势，双方优势互补，各取所需，共同进步。

### 7.5 校企合作

以合肥市八大支柱产业对自动化人才需求为导向，在人才培养方案制定、模块化教学体系构建、教师配备、项目实训、企业实训、毕业设计（论文）、教学

过程监控以及学生考核评价等方面与相关企业进行积极的沟通与互动。同时和相关企业联合建立产、学、研实训基地，为企业解决实际技术难题，与企业建立稳固的合作关系，切实将人才培养、科研与生产实际紧密结合起来。

## 7.6 质量监控与政策保障

为了确保培养自动化专业卓越工程师人才质量，根据卓越工程师人才教育的特点，制定了教学质量保障的规定，形成了较为完整的教学质量保障体系。教学质量保障体系的总体结构包括模块化体系和模块质量保障系统、学生学习管理保障系统、实践教学保障系统和学生创新能力保障系统四个组成部分。从而规范卓越工程师培养的教学工作，提高教学水平，保障软件人才培养质量。质量保障体系如图 4 所示。

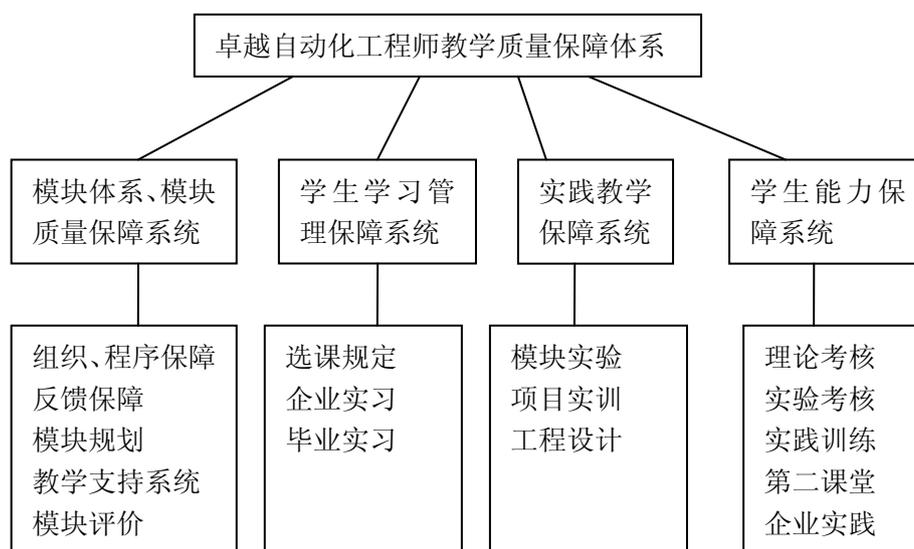


图 4. 质量保障体系