



武汉科技大学

WUHAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

自动化专业工程教育 认证知识手册

信息科学与工程学院自动化系

目 录

1. 工程教育专业认证简介	1
1.1 工程教育专业认证与“华盛顿协议”	1
1.2 通过专业认证的意义.....	1
1.3 专业认证的过程及结论.....	2
1.4 专业认证的基本理念和特点.....	2
1.5 专业认证标准.....	3
1.6 本专业认证情况.....	6
2. 本专业培养方案简介	7
2.1 专业定位.....	7
2.2 培养目标.....	7
2.3 毕业要求.....	8
2.4 复杂工程问题的特征.....	10
2.5 课程体系.....	11
2.6 课程体系与毕业要求对应关系.....	13
2.7 自动化专业课程体系结构图.....	23
2.8 自动化专业“复杂工程问题”布局	24

1. 工程教育专业认证简介

1.1 工程教育专业认证与“华盛顿协议”

工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量
保证制度，是针对工程类专业开展的一种合格评价。
其中，“华盛顿协议（Washington Accord）”是世界上
最具影响力的针对本科工程教育学位的互认协议，
1989年由美国等6个国家发起和签署。我国与2013
年6月19日成为该协议第21个成员（预备成员），
2016年6月2日成为正式成员，标志着我国工程教育
质量及其保障得到国际工程教育界的认可。

1.2 通过专业认证的意义

通过工程教育认证的本科专业，其学位受到“华
盛顿协议”各签约国（地区）的认可，并被视为获得
在各签约国（地区）从事工程工作的学术资格。这意
味着通过工程教育认证的专业，其毕业生将具有国际
互认质量标准的“通行证”，为将来走向世界打下基础。

1.3 专业认证的过程及结论

工程教育专业认证的基本程序包括 6 个阶段：申请和受理、学校自评与提交自评报告、自评报告的审阅、现场考查、审议和做出认证结论、认证状态的保持与改进。

认证结论分为三种：

- (1) 通过认证，有效期 6 年；
- (2) 通过认证，有效期 6 年（有条件）；
- (3) 不通过认证。

在认证过程中，每个环节不通过均会被中止。

1.4 专业认证的基本理念和特点

- 以学生为中心的理念：评价的核心是对学生表现和是否获取相应的素质能力进行评价。
- 能力导向的理念：对照毕业生核心能力、素质要求，评价专业教育的有效性。关注的不是知识。
- 产出导向（Out comes Based Education, OBE）的理念：重视对全体学生学习成效的评价，关注全体合格毕业生。

- 持续改进的理念：以质量保证和质量提升为基本指导思想和出发点，建立持续有效的质量改进机制，形成由制度规定、过程监控、反馈评价、质量改进等组成闭环系统。
- 强调合格评价：专业认证强调工程教育的基本质量要求，以标准判定合格性，是一种合格评价，不是水平评价。
- 自我举证：认证标准的每一项都需要有依据、制度/措施、效果（体现在学生身上）、证明材料。

1.5 专业认证标准

专业认证标准包括通用标准和专业补充标准，共涉及7个方面：

(1)学生。1)具有吸引优秀生源的制度和措施。2)具有完善的学生学习指导、职业规划、就业指导、心理辅导等方面的措施，并能够很好地执行落实。3)对学生在整个学习过程中的表现进行跟踪与评估，并通过形成性评价保证学生毕业时达到毕业要求。4)有明确的规定和相应认定过程，认可转专业、转学学生的原有学分。

(2)培养目标。 1)有公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标。2)定期评价培养目标的合理性并根据评价结果对培养目标进行修订，评价与修订过程有行业或企业专家参与。

(3)毕业要求。 专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖中国工程教育认证通用标准中所列的 12 项基本要求。

(4)持续改进。 1)建立教学过程质量监控机制，各主要教学环节有明确的质量要求，定期开展课程体系设置和课程质量评价。建立毕业要求达成情况评价机制，定期开展毕业要求达成情况评价。2)建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制，对培养目标的达成情况进行定期分析。3)能证明评价结果被用于持续改进。

(5)课程体系。 课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。课程体系必须包括：1)与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的 15%）。2)符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业

类课程（至少占总学分的 30%）。工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。3）工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的 20%）。设置完善的实践教学体系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力。毕业设计（论文）选题要结合本专业的工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）的指导和考核有企业或行业专家参与。4）人文社会科学类通识教育课程（至少占总学分的 15%），使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

（6）师资队伍。 1）教师数量能满足教学需要，结构合理，并有企业或行业专家作为兼职教师。2）教师具有足够的教学能力、专业水平、工程经验、沟通能力、职业发展能力，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。3）教师有足够时间和精力投入到本科教学和学生指导中，并积极参与教学研究与改革。4）教师

为学生提供指导、咨询、服务，并对学生职业生涯规划、职业从业教育有足够的指导。5) 教师明确他们在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作。

(7) 支持条件。 1) 实验室及设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，使得学生能够方便地使用。与企业合作共建实习和实训基地，在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。2) 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。3) 教学经费有保证，总量能满足教学需要。4) 学校能够有效地支持教师队伍建设，吸引与稳定合格的教师，并支持教师本身的专业发展，包括对青年教师的指导和培养。5) 学校能够提供达成毕业要求所必需的基础设施，包括为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。6) 学校的教学管理与服务规范，能有效地支持专业毕业要求的达成。

1.6 本专业认证情况

本专业首次参加自动化专业全国工程教育专业认证。

2. 本专业培养方案简介

2.1 专业定位

本专业培养适应国民经济发展需求，能在流程自动化系统、运动控制系统、自动化仪表与检测、计算机控制系统等自动化工程及技术领域，从事系统与装置设计、开发、维护、管理等工作的高素质应用型人才。

2.2 培养目标

(1) 具备良好的理工与人文素养；

(2) 系统掌握自动化基础理论与技术，能够设计自动化复杂工程问题解决方案，具备承担自动化工程项目的能力；

(3) 具有良好的团队合作与组织能力，具备工程职业道德与社会责任感；

(4) 具备良好的主动发展意识、创新精神与自主终身学习能力；

(5) 具备良好的表述能力与国际视野。

2.3 毕业要求

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决自动化专业领域的复杂工程问题；

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对自动化专业领域的复杂工程问题进行识别与准确描述，并通过文献研究对其进行分析，以获得有效结论；

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对自动化专业领域的复杂工程问题解决方案，设计满足特定需求的控制系统、控制装置，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对自动化专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

(5) 使用现代工具：能够针对自动化专业领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题

的预测与模拟，并能够理解其局限性；

(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理性分析，评价自动化专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对自动化专业领域的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

(8) 职业规范：具有人文社会素养、社会责任感，能够在自动化工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

(9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

(10) 沟通：能够就自动化专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

(11) 项目管理：理解并掌握自动化工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

2.4 复杂工程问题的特征

专业认证中所提到的“复杂工程问题”必须具备下述特征（1），同时具备下述特征（2）-（7）的部分或全部，特征（1）-（7）如下所示：

（1）必须运用深入的工程原理，经过分析才可能得到解决；

（2）涉及多方面的技术、工程和其它因素，并可能相互有一定冲突；

（3）需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性；

（4）不是仅靠常用方法就可以完全解决的；

（5）问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业工程实践的标准和规范中；

（6）问题相关各方利益不完全一致；

（7）具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。

2.5 课程体系

课程类别		课程名称
数学与自然科学		高等数学 A、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、大学物理 A
工程及专业相关	工程基础	数字电子技术、模拟电子技术、计算机科学导论、C 语言程序设计、微机原理与应用、自动化概论、自动控制原理、Matlab 语言、电路分析基础、专业英语
	专业基础	现代控制理论、单片机原理与计算机控制技术、电力电子技术、电机拖动基础
	专业课	传感器与仪表、工业企业供电、过程控制与集散系统、电力拖动自动控制系统、PLC 技术
工程实践与毕业设计（论文）		军事理论与训练、体育、公益劳动、大学物理实验、C 语言程序设计实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、电机拖动基础实验、微机原理与应用实验、自动控制原理实验、过程控制与集散系统实验、金工实习 B、认识实习、电路分析基础实验、自动控制原理课程设计、C 语言程序设计课程设计、生

	产实习、毕业设计、毕业实习、工程实践、单片机原理与计算机控制技术课程设计、电力拖动自动控制系统课程设计、创新创业教育、第二课堂
人文社会科学	思想道德修养与法律基础、中国近代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系、大学英语、职业生涯规划与就业指导、现代管理理论与方法、形势与政策、大学生心理健康教育

2.6 课程体系与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	主要课程
1. 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决自动化 专业领域的复杂工 程问题。	指标点 1-1：能熟练运用数学与自然科学 知识进行问题表述。	高等数学 A、大学物理 A、线性 代数、复变函数与积分变换、概 率论与数理统计
	指标点 1-2：能建立自动化系统工作过程 的数学模型并求解，能采用工程基础与专 业知识对自动化工程问题进行推演和分 析。	电路分析基础、自动控制原理、 现代控制理论、微机原理与应 用、
	指标点 1-3：能够将相关知识和数学模型 用于自动化复杂工程问题解决方案的比 较与综合。	电机拖动基础、电力电子技术、 PLC 技术、过程控制与集散系统

毕业要求	指标点	主要课程
<p>2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对自动化专业领域的复杂工程问题进行识别与准确描述，并通过文献研究对其进行分析，以获得有效结论。</p>	<p>指标点 2-1：能够应用科学原理，识别自动化复杂工程问题的关键环节，并使用数学模型方法加以表达。</p>	<p>高等数学 A、大学物理 A、线性代数、复变函数与积分变换</p>
	<p>指标点 2-2：能够通过文献研究，分析自动化复杂工程问题，寻求解决问题的多种备选方案。</p>	<p>计算机科学导论、数字电子技术、专业英语、现代控制理论</p>
	<p>指标点 2-3：通过运用自动化专业知识和原理，分析影响因素，获得有效的工程问题解决方案。</p>	<p>传感器与仪表、模拟电子技术、电机拖动基础、自动控制原理、单片机原理与计算机控制技术</p>

毕业要求	指标点	主要课程
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对自动化专业领域的复杂工程问题解决方案，设计满足特定需求的控制系统、控制装置，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	指标点 3-1：能够使用自动化系统基本设计技术，了解影响设计的因素。	C 语言程序设计、微机原理与应用、电力电子技术、自动控制原理课程设计、Matlab 语言
	指标点 3-2：能够针对自动化系统的特定需求完成控制系统或控制装置的设计。	传感器与仪表、单片机原理与计算机控制技术、过程控制与集散系统实验、电力拖动自动控制系统课程设计
	指标点 3-3：能够进行自动化系统设计，在设计与实践环节中体现创新意识。	C 语言程序设计课程设计、微机原理与应用课程设计、创新创业教育、毕业设计
	指标点 3-4：能够在安全、健康、法律、文化和环境等因素的约束下，对设计方案的	马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体

毕业要求	指标点	主要课程
	可行性进行分析。	系概论、工程实践、形势与政策、自动化概论
<p>4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对自动化专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>指标点 4-1：能够根据工程基础知识与科学原理，分析自动化复杂工程问题的解决方案。</p>	<p>大学物理实验 A、电路分析基础实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、电力拖动自动控制系统课程设计</p>
	<p>指标点 4-2：能够运用专业理论和技术，选择研究路线，设计、构建和实施自动化专业实验。</p>	<p>电机拖动基础实验、微机原理与应用实验、过程控制与集散系统实验、单片机原理与计算机控制技术课程设计、自动控制原理实验</p>

毕业要求	指标点	主要课程
	指标点 4-3: 针对自动化工程问题, 能够通过信息分析与综合得到结果, 并科学解释数据。	概率论与数理统计、现代控制理论、电力拖动自动控制系统、过程控制与集散系统、毕业实习
5. 使用现代工具: 能够针对自动化专业领域的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模	指标点 5-1: 了解自动化常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其适用范围和局限性。	自动控制原理、自动控制原理实验、微机原理与应用、微机原理与应用实验、Matlab 语言
	指标点 5-2: 针对自动化复杂工程问题, 能够选择软件模拟工具, 进行分析、计算与设计。	C 语言程序设计、C 语言程序设计实验、数字电子技术实验、电路分析基础、现代控制理论
	指标点 5-3: 能够设计实验仿真系统, 对自动化工程问题进行模拟和预测, 并分析其	模拟电子技术、数字电子技术、电机拖动基础实验、PLC 技术、

毕业要求	指标点	主要课程
拟，并能够理解其局限性。	局限性。	微机原理与应用课程设计
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理性分析，评价自动化专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	指标点 6-1：了解自动化工程相关领域的方针政策和法律法规，理解社会文化对工程活动的影响。	计算机科学导论、自动化概论、电力拖动自动控制系统、过程控制与集散系统、工程实践
	指标点 6-2：能够认知所设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	工业企业供电、大学物理实验A、单片机原理与计算机控制技术课程设计、毕业实习、毕业设计

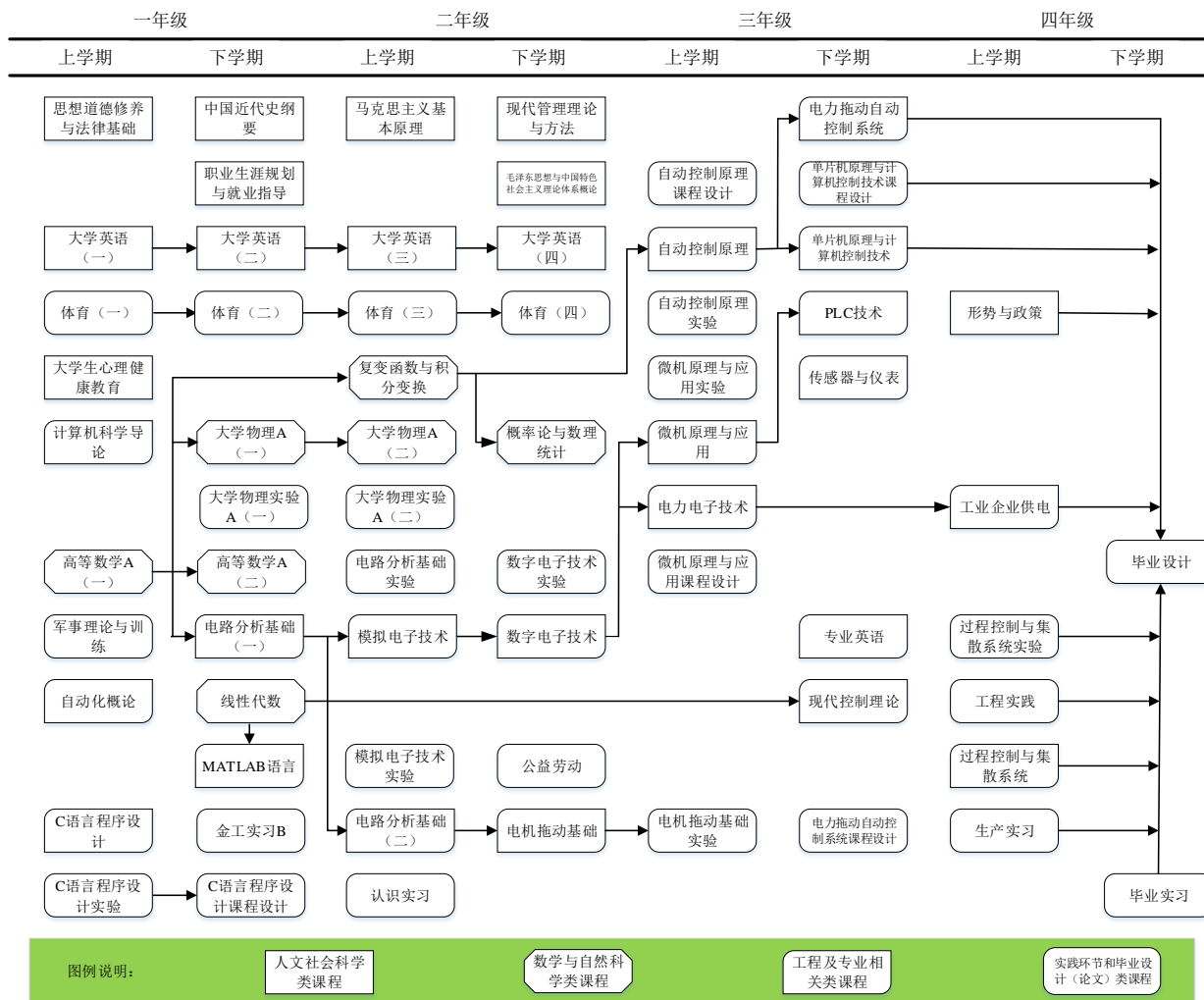
毕业要求	指标点	主要课程
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对自动化专业领域的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 7-1：树立科学发展观，了解国家环境保护相关政策法规，理解社会可持续发展的重要性、内涵和意义。	思想道德修养与法律基础、形势与政策、工程实践
	指标点 7-2：能够评价自动化工程实践对环境保护、社会可持续发展的影响。	自动化概论、工业企业供电、电力拖动自动控制系统、生产实习、毕业实习
8. 职业规范： 具有人文社会素养、社会责任感，能够在自动化工程实践中理解并遵守工程职	指标点 8-1：形成正确的世界观、人生观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	思想道德修养与法律基础、中国近代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	指标点 8-2：具有人文社会科学素养、工程	大学生心理健康教育、军事理论

毕业要求	指标点	主要课程
业道德和规范，履行责任。	职业道德和规范，具备社会责任感。	与训练、公益劳动、生产实习、毕业实习
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点 9-1：了解多学科背景下团队的构成以及不同角色成员的职责，能与其他成员有效沟通。	现代管理理论与方法、C 语言程序设计实验、金工实习 B、认识实习
	指标点 9-2：具有团队合作意识，能协调、综合成员意见，并形成合理决定。	体育、军事理论与训练、公益劳动、工程实践、电路分析基础实验
10. 沟通：能够就自动化专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进	指标点 10-1：针对自动化工程问题，能够以口头或书面方式准确表达自己观点，并能与业界同行、社会公众进行不同领域的有效交流。	职业生涯规划与就业指导、毕业设计、认识实习

毕业要求	指标点	主要课程
行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10-1: 针对自动化工程问题，能够以口头或书面方式准确表达自己观点，并能与业界同行、社会公众进行不同领域的有效交流。	大学英语、专业英语
11. 项目管理: 理解并掌握自动化工程	指标点 11-1: 了解自动化工程项目实施的流程，理解并运用工程管理方法。	现代管理理论与方法、C 语言程序设计课程设计、认识实习

毕业要求	指标点	主要课程
管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	指标点 11-2：了解自动化工程项目的成本构成，能够在工程项目方案设计过程中考虑经济因素。	工业企业供电、电力拖动自动控制系统课程设计、创新创业教育、生产实习
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	指标点 12-1：具备自主和终身学习的意识，以及持续学习的健康体魄。	大学生心理健康教育、体育、第二课堂、毕业设计
	指标点 12-2：能适应社会发展，具备自主学习的能力，能主动理解、归纳与提出问题。	中国近现代史纲要、职业生涯规划与就业指导、专业英语

2.7 自动化专业课程体系结构图



2.8 自动化专业“复杂工程问题”布局

