

# 自动化专业培养方案

专业英文名：Automation

专业代码：080801

方案制定负责人：张正强 黄金明      方案编写执笔：许其义 孙洪涛

## 一、专业简介

自动化专业是工学学科门类中自动化类中的本科专业，我校自动化专业设置在工学院。自动化专业源于 1986 年创立的自动化研究所，专业创立之初依托学科 1995 年获批的“控制理论与控制工程”硕士点，培养硕士研究生，办学起点高。2000 年自动化专业招收首批本科生，开启了自动化专业本科办学的新征程。

目前，自动化专业是国家级一流本科专业建设点，山东省品牌特色专业，山东省卓越工程师培养计划专业和应用型特色名校建设专业。自动化专业依托的“控制科学与工程”学科，2012 年获批一级学科硕士点，2017 年获批一级学科博士点，2019 年获批博士后科研流动站，2020 年自动化专业入选国家一流本科专业建设点。本专业拥有山东省智能控制技术强化建设重点实验室、山东省智能控制与机器人工程研究中心、山东省高校康复与护理智能机器人协同创新中心等学科平台。经过多年的发展，本专业具有高水平的科研平台和优良的办学条件，学位培养体系完备，形成了本、硕、博及博士后的一体化培养平台。

## 二、培养目标与毕业要求

### （一）培养目标

本专业面向国家经济发展和社会建设需求，坚持立德树人，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感与人文情怀、创新精神与团队合作能力、文化底蕴与宽广国际视野，能够在国民经济各行业的自动化工程及相关技术领域胜任研究与开发、系统集成、技术服务、项目管理等工作的新时代高素质工程技术人才。

本专业毕业生在毕业五年后具备以下能力：

1. 具有良好的身体和心理素质，具备人文科学素养和工程师职业道德，熟知所从事行业领域的法律法规和行业规范，具有环境保护意识和社会责任感，理解并能正确评价所设计的工程对象和从事的工程实践活动对文化、健康、安全、环境和社会可持续发展的影响。

2. 能够运用数学、自然科学、工程基础理论及其相关领域专业知识和现代工具，解决自动化专业领域的实际复杂工程问题，具有从事本专业领域工程设计、应用研究、技术开发等方面工作的能力，并体现创新意识。

3. 能够在专业实践和多学科背景下的团队中展现独立工作、团结协作和组织领导能力，能主动地适应社会发展和环境变化，具有国际视野、沟通交流和项目管理能力。

4. 具有终身学习意识和能力，能通过继续教育或其它途径不断更新知识、提升能力，持续跟踪和了解本专业领域的新知识、新技术、新产品、新标准规范，并将其应用于专业实践中。

## **(二) 毕业要求**

1. [工程知识] 能够将数学、自然科学、工程基础和自动化专业知识用于解决自动化领域的复杂工程问题。

观测点 1.1：能够系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并能应用于自动化专业领域工程问题的表述中。

观测点 1.2：具有自动化专业领域需要的数据分析能力，能够应用工程基础知识和自动化专业知识针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解。

观测点 1.3：能够将相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析自动化专业实际工程问题。

观测点 1.4：能够利用系统思维的能力，将工程知识用于自动化专业复杂工程问题解决方案的比较与综合，并体现自动化专业领域先进的技术。

**2.[问题分析]** 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析自动化领域复杂工程问题，以获得有效结论。

观测点 2.1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对自动化工程问题的关键环节和参数进行识别和判断。

观测点 2.2：能够运用工程科学原理和数学模型方法对自动化领域复杂工程问题进行抽象和归纳，并结合自动化专业知识进行正确表达。

观测点 2.3：能认识到解决实际工程问题有多种方案可选择，能够通过文献研究寻求可替代的解决方案。

观测点 2.4：能够运用工程科学原理和专业知识分析自动化领域复杂工程问题的影响因素与解决途径，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素，并获得有效结论。

**3.[设计/开发解决方案]** 能够设计针对自动化领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统方案、控制算法、自动化装置或自动化系统，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

观测点 3.1：针对自动化领域复杂工程问题，能够根据用户需求确定设计目标，掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

观测点 3.2：针对自动化领域复杂工程问题，能够完成满足特定需求的自动化单元（部件）的设计。

观测点 3.3: 针对自动化领域复杂工程问题, 能够进行系统方案设计, 并在设计过程中体现创新意识。

观测点 3.4: 在设计中能够综合考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理、以及社会与文化等制约因素, 并从技术、经济角度对设计方案的可行性进行评价。

**4.[研究]** 能够基于科学原理并采用科学方法对自动化领域复杂工程问题进行研究, 包括设计与开展实验、分析与解释数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

观测点 4.1: 能够基于自动化领域的基本科学原理和方法, 调研和分析复杂工程问题的解决方案, 并根据对象特征和影响因素, 选择研究路线, 设计可行的实验方案。

观测点 4.2: 能够根据实验方案构建实验系统, 采用科学的实验方法安全地开展实验, 正确采集实验数据。

观测点 4.3: 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5.[使用现代工具]** 能够针对自动化领域复杂工程问题的构思、设计、实现与运行过程中, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

观测点 5.1: 了解自动化专业常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、仿真模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。

观测点 5.2: 能够正确选择和使用恰当的仪器、信息资源、程序设计工具和专业模拟软件, 对复杂工程问题进行描述、分析、计算和设计。

观测点 5.3: 能够通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用计算机建模、仿真以及设计等现代工具对自动化系统及其关键环节

进行模拟和预测，判断、分析其结果的有效性，并能够分析其局限性。

**6.[工程与社会]** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价自动化领域工程实践与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。

观测点 6.1：了解与自动化领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策、法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

观测点 6.2：能合理分析和评价自动化领域专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，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领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

观测点 7.1：能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

观测点 7.2：能够站在环境和社会可持续发展的角度思考分析自动化领域专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**8.[职业规范]** 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在自动化领域工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

观测点 8.1：身心健康，具备人文素养，具有社会主义核心价值观、理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命，并能够恪守工程伦理，理解并遵守工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规。

观测点 8.2：在自动化领域的工程实践中，能够理解并自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉社会责任，理解和包容多元化的社会需求。

**9.[个人和团队]** 能够在多学科背景下的项目团队中，承担个体、团队成员以及负责人的角色。

观测点 9.1：能够正确认识多学科背景下团队中每个角色的作用和责任，与其它团队成员进行有效地、包容性地沟通合作。

观测点 9.2：具有团队意识，能够在团队中作为个体独立承担任务，或作为团队成员合作开展工作，或作为负责人组织、协调和指挥团队开展工作，完成工程实践任务。

**10.[沟通]** 能够就自动化领域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、清晰表达或回应指令，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。

观测点 10.1：能够就自动化领域专业问题，以陈述发言、撰写报告、设计文稿以及图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。

观测点10.2：了解自动化专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性，同时具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就自动化专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**11.[项目管理]** 能够在自动化领域的工程项目实施中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

观测点11.1：理解并掌握自动化领域工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

观测点11.2：了解自动化领域工程项目及产品全周期、全流程的成本构成，能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工

程管理原理与经济决策方法。

**12.[终身学习]** 具备终身获取和追踪新知识的意识,关注自动化领域前沿发展现状和趋势,具有不断自主学习和适应发展的能力。

观测点 12.1: 能在最广泛的技术变革背景下,认识到自主和终身学习的必要性,具有自主学习和终身学习意识。

观测点 12.2: 针对个人成长和职业发展需求,具备自主学习的能力和方法,关注自动化领域前沿发展现状和趋势,能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

### 三、毕业要求与培养目标对应关系

毕业要求支撑培养目标对应关系矩阵表

培养目标 毕业要求	能力目标 1	能力目标 2	能力目标 3	能力目标 4
毕业要求 1		√		√
毕业要求 2		√		
毕业要求 3	√	√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8	√			
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	
毕业要求 12		√	√	√

说明: 毕业要求对培养目标子目标的支撑用“√”表示。

## 四、学制与学分

### （一）学制

标准学制 4 年。实行弹性修读年限，弹性区间为 3~8 年。

### （二）学分

总学分为 170 学分，其中实践教学为 51 学分，占总学分 30%。

## 五、主干学科、核心课程与主要专业实验

### （一）主干学科

控制科学与工程。

### （二）核心课程

电路、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、信号与系统、自动控制原理、微处理器原理与应用、电机与拖动、自动检测技术、电力电子技术、电气控制与PLC技术、控制系统仿真、计算机控制技术、过程控制、运动控制系统、现代控制理论等。

### （三）主要专业实验

大学物理实验、电路实验、电子技术实验、微处理器原理与应用实验、控制系统仿真实验、电气控制与PLC技术实验、自动控制原理实验、电机拖动实验、自动检测技术实验、电力电子实验、计算机控制实验、过程控制实验、运动控制系统实验等。

## 六、主要实践性教学环节

### （一）综合实训

综合实践课程是在学习专业课的过程中，学生根据课程要求自主进行的综合性实践活动。在第 4 学期和第 5 学期分别开展嵌入式系统综合实训和 PLC 技术综合实训，各 1 个学分，共计 2 个学分。

### （二）课程设计

本专业分别在第 4 学期和第 6 学期开展电子技术课程设计、过程控



制课程设计、计算机控制技术课程设计、运动控制系统课程设计，完成并达到要求，计 4 个学分。

### **（三）电子工艺实习**

电子工艺实习是以了解和掌握电子工艺知识和技能为目标的重要实践教学环节。在第 3 学期开展，完成并达到要求，计 1 个学分。

### **（四）认识实习**

专业认识实习是专业教学计划中重要的实践性教学环节之一，是专业实习的前奏。在第 5 学期开展，完成并达到要求，计 1 个学分。

### **（五）工程综合训练**

工程综合训练是专业教学计划中重要的实践教学环节，是以培养、锻炼实践动手能力为核心的实践基础课。安排在第 4 学期进行，计 2 学分。

### **（六）专业实习**

专业实习是重要的实践教学环节，目的是全面培养、提升学生的实际工作能力。安排在第 7~8 学期进行，用时 2 周，完成并符合要求，计 2 学分。

### **（七）毕业论文（设计）**

毕业论文（设计）是学程即将结束时，检查学生学习成效，培养工作能力和科研能力的重要实践教学环节，本专业安排在第 7~8 学期进行，并于第 8 学期进行答辩。完成并符合要求，计 14 学分。

## **七、毕业与学位授予**

### **（一）毕业**

修满本专业要求的学分，通过毕业资格审查即可毕业。

### **（二）学位**

符合学位授予条件者，经学校学位委员会审议，授予工学学士学位。

## 八、学分分配表

学分分配表

课程体系			学分与比例统计			
			理论学分	实践学分	总学分	比例
通识教育平台	必修课程模块	政治素养课组	17	2	46	28.24%
		文化艺术课组	10	4		
		身心健康课组	3	4		
		传统文化课组	4	0		
		创新创业课组	2	0		
	选修课程模块	通识选修课组	2	0	2	
专业教育平台	核心课程模块	数学与自然科学类课程	25	1	81	55.29%
		工程基础类课程	19	3		
		专业基础类课程	16	2.5		
		专业类课程	11	3.5		
	拓展课程模块	专业选修课组	10	3	13	
实践教学平台	通识实践模块	军事训练	－	1	2	16.47%
		劳动教育	－	1		
	专业实践模块	综合实训	－	2	26	
		课程设计	－	4		
		电子工艺实习	－	1		
		认识实习	－	1		
		工程综合训练	－	2		
		专业实习	－	2		
		毕业论文（设计）	－	14		
合计			119	51	170	100.00%
学分分布			理论学分占比		实践学分占比	
			70%		30%	

## 九、附录

### 1. 自动化专业毕业要求观测点支撑矩阵

2023级自动化专业培养方案教学计划表

课程分类			课程代码	课程名称	课程英文名称	学分		学时		周学时		计划 学期	学分 要求	考核 方式
						理论	实践	理论	实践	理论	实践 实验			
通识教育平台	通识必修课程模块（46学分）	政治素养 课组	510100	思想道德与法治	Ideological Morality and Rule of Law	3		54		3		1	19	考试
			510005	中国近现代史纲要	Essentials of Modern Chinese History	2.5	0.5	45	9	3		2		考试
			510003	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	2.5	0.5	45	9	3		3		考试
			510103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2.5	0.5	45	9	3		4		考试
			510104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	0.5	45	9	3		5		考试
			510102	“四史”教育	"Four History" Education	1		18		2		3		考查
			形势与政策系列课程			2		36				1-8		考查
			550003	军事理论	Military Theory	1		18		1		2		考查
		文化艺术 课组	艺术修养系列课程			2		36				3-4	14	考查
			大学外语系列课程			6	3	108	54	2	1	1-4		考试
			170004	大学IT	College IT	2	1	36	18	2	1	1		考试
		身心 健康 课组	公共体育系列课程				4		144		2	1-8	7	考试
			580001	国家安全教育	National Security Education	1		18		2		3		考试
			250006	大学生心理健康教育	University Students Mental Health Education	2		36		2		1		考试
		传统 文化 课组	030003	孔子与《论语》	Confucius and the Analects	2		36		2		1	4	考试
			030004	儒学与中华文化	Confucianism and Chinese Culture	2		36		2		2		考试
		创新 创业 课组	540001	大学生职业规划	Career Planning for University Students	1		18		2		1	2	考查
			540005	大学生就业与创业指导	Employment and Entrepreneurship Guidance for	1		18		2		5		考查
	通识选修课程模块 ≥2		大学语文		College Chinese	2		36		2		1-8	2	考查
			专题研讨			1		18		2		1-8		考查
			其他学科前沿综合			2		36		2		4		考查
			其他通识选修课									1-8		考查
			其他专业的专业课程									1-8		考查
	专业核 心课	数学与 自然 科学类 课程 （26 学 分）	161001	高等数学I	Advanced Mathematics-I	5		90		5		1	26	考试
			161107	高等数学II	Advanced Mathematics-II	6		108		6		2		考试
			161003	线性代数	Linear Algebra	3		54		3		1		考试
			161105	复变函数	Complex Function	2		36		2		3		考试
			161012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	2		36		2		4		考试
			161103	大学物理I	College Physics-I	3		54		3		2		考试
			161104	大学物理II	College Physics-II	2		36		2		3		考试
			165002	大学物理实验I	College Physical Experiment-I		0.5		16		1	2		考查
			165003	大学物理实验II	College Physical Experiment-II		0.5		16		1	3		考查
			161108	离散数学	Discrete Mathematics	2		36		2		2		考试
		工程 基础 课	161101	C语言程序设计	C Program Designing	2		36		2		2		考试
			165001	C语言程序设计实验	C Program Designing Experiment		1		36		2	2		考查
			162111	工程制图	Engineering Drawing	2		36		2		1		考试
			162101	电路I	Theory of Circuitry-I	3		54		3		2		考试
			162112	电路II	Theory of Circuitry-II	3		54		3		3		考试
			165004	电路实验I	Circuit Experiments-I		0.5		16		1	2		考查
			165005	电路实验II	Circuit Experiments-II		0.5		16		1	3		考查

课程分类			课程代码	课程名称	课程英文名称	学分		学时		周学时		计划 学期	学分 要求	考 核 方 式
						理论	实践	理论	实践	理论	实践 实验			
专业教育平台	心 课 程 模 块 （8 1 学 分）	类 课 程 （22 学 分）	162103	模拟电子技术基础	Analog Electronic Technology Foundation	3		54		3		3	22	考试
			162104	数字电子技术基础	Digital Electronic Technology Foundation	3		54		3		4	考试	
			165006	电子技术实验I	Electronic Technology Experiments I		0.5		16		1	3	考查	
			165007	电子技术实验II	Electronic Technology Experiments II		0.5		16		1	4	考查	
			162012	信号与系统	Signals and Systems	3		54		3		5	考试	
		专业 基础 类 课 程 （18. 5学 分）	163116	自动化专业导论	Introduction to Automation	1		18		1		1	18.5	考查
			163117	微处理器原理与应用	Principles and Applications of Microprocessors	3	0.5	54	12	3		4	考试	
			163118	自动控制原理	Automatic Control Theory	4	0.5	72	10	4		4	考试	
			163102	电机与拖动	Electric Drive Automatic Control System	3	0.5	54	12	3		4	考试	
			163103	自动检测技术	Automatic Measurement Technology	2	0.5	36	12	2		5	考试	
			163119	电力电子技术	Power Electronic Technology	3	0.5	54	12	3		5	考试	
		专业 类 课 程 （14. 5学 分）	163120	电气控制与PLC技术	Electrical Control and PLC Technology	2	0.5	36	12	2		5	14.5	考试
			165016	控制系统仿真	Control System Simulation		1.5		54		3	6	考试	
			163121	计算机控制技术	Computer Control Technology	2	0.5	36	12	2		6	考试	
			163122	过程控制	Process Control	3	0.5	54	12	3		6	考试	
			163123	运动控制系统	Motion Control Systems	2	0.5	36	8	2		6	考试	
			163105	现代控制理论	Modern Control Theory	2		36		2		5	考试	
	专业拓展选 修课程模块 （13学分， 其中实践3 学分）		165017	系统仿真基础*	Fundamentals of Systeme Simulation		0.5		18		1	2	13	考查
			164119	工程伦理*	Engineering Ehics	1		18		1		5	考查	
			164120	工程项目管理*	Engineering Project Management	1		18		1		6	考查	
			164124	人工智能基础*	Fundamentals of Artificial Intelligence	2		36		2		4	考查	
			164121	自动化专业前沿综合（双 语）	Frontier of Automation (Bilingual)	1		18		1		7	考查	
			164110	机械工程基础	Fundamentals of Mechanical Engineering	2		36		2		2	考查	
			165018	电气工程CAD	Electrical Engineering CAD		1		36		2	1	考查	
			164122	信息检索与科技写作	Information Retrieval and Scientific Paper Writing	1		18		1		7	考查	
			164123	自动化专业英语	Automation Specialty English	1		18		1		7	考查	
			164125	工业组态软件	Industrial Configuration Software	1	1	18	18	1	1	4	考查	
			164103	工程力学	Engineering Mechanics	2		36		2		3	考查	
			164126	智能控制	Intelligent Control	2		36		2		6	考查	
			164127	机器人学导论	Introduction to Robotics	2	0.5	36	12	2		5	考查	
			164128	图像处理与机器视觉	Image Processing and Machine Vision	2	0.5	36	10	2		7	考查	
			164101	DSP原理与应用	DSP Principle and Application	2		36		2		6	考查	
			165019	DSP原理与应用实验	DSP Principle and Application Experiments		1		36		2	6	考查	
			164102	工程光学	Engineering Optics	2	0.5	36	10	2		4	考查	
			164104	VC++程序设计	Visual C++ Program Designing	2		36		2		5	考查	
			165012	VC++程序设计实验	Visual C++ Program Designing Experiments		1		36		2	5	考查	
			164105	Python程序设计	Python Programming	2		36		2		5	考查	
			165013	Python程序设计实验	Python Programming Experiments		1		36		2	5	考查	

课程分类		课程代码	课程名称	课程英文名称	学分		学时		周学时		计划 学期	学分 要求	考 核 方 式	
					理论	实践	理论	实践	理论	实践 实验				
		164129	机器学习	Machine Learning	2		36		2		6		考查	
		164107	物联网技术	Internet of Things	2		36		2		6		考查	
		164108	数据库技术及应用	Database Technology and Applications	2		36		2		6		考查	
		164130	工业控制网络与通信	Industrial Control Network and Communication	2		36		2		7		考查	
		164131	数字信号处理	Digital Signals Processing	2		36		2		6		考查	
		164114	虚拟仪器技术	Virtual Instrumentation Technology	1	1	18	18	1	1	7		考查	
		164115	电子设计自动化	Electronic Design Automation	2		36		2		5		考查	
		165020	EDA实验	EDA Experiment		1		36		2	5		考查	
		164132	学术专题研讨	Academic Symposium	1		18		1		5		考查	
实践教学平台	通识实践教学模块（2 学分）	550004	军事技能	Military Skills		1		18			1	2	考查	
		540004	劳动教育	Labor Education		1		36			1-2		考查	
		创新实践（学分认定按照《曲阜师范大学创新奖励学分认定管理办法》执行，此项学分不计入总学分）											审查	
		专业实践教学模块（26 学分）	166114	嵌入式系统综合实训	Comprehensive Practice-Embedded Control System		1				1周	4	26	考查
			166115	PLC技术综合实训	Comprehensive Practice-PLC Technology		1				1周	5		考查
			166116	《电子技术》课程设计	Course Design of Electronic Technology		1				1周	4		考查
			166117	《计算机控制技术》课程	Course Design of Computer Control Technology		1				1周	6		考查
			166118	《过程控制》课程设计	Course Design of Process Control		1				1周	6		考查
			166119	《运动控制系统》课程	Course Design of Motion Control Systems		1				1周	6		考查
			166105	电子工艺实习	Electronic Technology Practice		1				1周	3		考查
			166124	认识实习	Cognition Practice		1				1周	5		考查
			166125	工程综合训练	Engineering Comprehensive Training		2				2周	4		考查
			166126	专业实习	Professional Practice		2				2周	7-8		考查
			166127	毕业设计（论文）	Graduation Design（Thesis）		14				14周	7-8		考查
合计												170		
备注	专业任选课中课程名称带*的为专业限选课程。													

# 自动化专业毕业要求支撑矩阵

课程体系	<div>毕业要求</div> <div>课程名称</div>		1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与社会				7 环境和可持续发展				8 职业规范				9 个人与团队				10 沟通				11 项目管理				12 终身学习																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

课程体系	<div><div>毕业要求</div><div>课程名称</div></div>	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与社会				7 环境和可持续发展				8 职业规范				9 个人与团队				10 沟通				11 项目管理				12 终身学习																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													