测控技术与仪器专业人才培养方案（2019版）

（专业代码：080301）

一、专业介绍

测控技术与仪器专业，学制四年，专业门类为工学。本专业始建于2001年，2006年获测试计量技术及仪器二级学科硕士学位授予权，2010年获仪器科学与技术一级学科硕士学位授予权及仪器仪表工程硕士专业学位授予权，2013年10月入选教育部第三批卓越工程师教育培养计划，2017年获仪器科学与技术一级学科博士学位授予权，2018年通过国家工程教育专业认证。

本专业现有专任教师24人，专职实验教师3人。其中教授5人，副教授9人，具有博士学位的教师11人。专任教师中有河北省高校教指委委员2人，校级教学名师1人。2001年计量领域权威专家张钟华院士受聘本学科，并陆续聘请多位行业专家作为兼职教师，师资力量雄厚。

本专业依托“计量仪器与系统国家地方联合工程研究中心”等校内实习实训平台和中国计量科学研究院、河北省计量监督检测院等校外教学实习基地，面向产业计量需求，开设相关专业课程，涉及计量测试、过程控制、仪器仪表等技术领域，具有鲜明的行业特色。

二、培养目标

本专业以计量技术为特色，培养掌握测量、控制、仪器设计和测量结果分析等基础理论和技术，能够在计量测试、仪器仪表、过程控制等领域从事测控系统的研究、设计、制造和工程项目管理等工作的应用型工程技术人才。

毕业生经过5年的工程实践，应达到：

（1）专业技能：综合运用多学科知识，解决计量测试、仪器仪表、过程控制等领域的工程问题，能够承担测控系统的研究、设计、制造等任务。

（2）工程项目管理能力：具备计量测试、仪器仪表、过程控制等领域的工程项目管理能力，能够考虑到工程项目的实施对社会各方面的影响。

（3）职业素养：具有良好的人文社会科学素养和工程素质，较强的社会责任感和良好的职业道德。

（4）个人发展：具有良好的创新意识、良好的沟通和团队合作能力，具有适应全球化发展和终身学习的能力。

三、毕业要求

本专业学生主要学习计量测试、仪器仪表、过程控制等领域的多学科知识，接受现代测控技术和仪器仪表应用的训练，具备计量测试、仪器仪表、过程控制等领域的工程项目管理能力，养成良好的人文社会科学素养和工程素质，高度的社会责任感和良好的职业道德。

毕业要求1. 工程知识：具有计量测试、测控仪器仪表设计等所需的数学、自然科学知识，理解并运用工程基础知识，并能够将相关知识用于工程对象建模、测控系统工作原理分析、计量标准应用及测控技术与仪器专业复杂工程问题分析。

1-1 数学与自然科学原理理解能力　能够理解并运用数学与自然科学的基本原理，分析测控工程对象、测量过程和仪器系统中的相关问题，为解决复杂测控工程问题提供理论基础。

1-2 工程基础知识运用与建模能力　能够运用力学、光学、电学等工程基础知识，描述工程对象原理并建立抽象模型，用于分析和解决复杂工程问题。

1-3 测量与控制原理理解能力　能够解释工程对象的测量原理及测控系统的工作原理，说明被测物理量经传感转换、信号处理、数据处理形成测量信息的基本过程，并能够运用控制的基本原理分析测控系统中对象、输入、输出、反馈及动态响应之间的关系。

1-4 计量标准理解能力　　能够理解并应用计量标准、检测规范和测量结果可靠性保证的基本要求，分析其在计量检测、仪器校准和测控系统中的具体作用。

毕业要求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、表达并分析测控技术与仪器专业复杂工程问题；能够结合文献研究，选用合适方法分析和描述复杂测控工程问题，识别检测对象特征、测量系统结构和关键技术因素，并获得合理有效的结论。

2-1 工程问题识别能力　　能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别测控技术与仪器专业复杂工程问题中的检测对象特征、测量系统结构、关键技术因素和主要约束条件。

2-2 工程问题表达能力　　能够对复杂测控工程问题进行规范的技术描述，并采用图示、模型、流程图、框图或数学表达等方式进行结构化表达。

2-3 文献归纳总结能力　　能够围绕复杂测控工程问题检索、阅读和利用文献、标准、技术手册及工程资料，获取问题分析所需的有效信息。

2-4 工程问题综合分析能力　能够综合文献资料、工程条件、检测对象特征和技术约束，选用合适方法对复杂测控工程问题进行系统分析，并获得合理有效的结论。

毕业要求3.设计/开发解决方案：能够针对测控技术与仪器专业领域复杂工程问题设计解

决方案，设计满足特定需求的机械结构、系统单元或部件、测量电路、控制程序及相关工艺流程；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、环境及经济性等因素。

3-1 工程任务需求分析能力　　能够分析工程任务需求与技术目标，明确测控系统、仪器装置或检测任务的功能要求、性能指标和约束条件，并提出具有一定创新性的设计思路。

3-2 测控系统总体方案设计能力　　能够依据工程需求进行测控系统总体方案设计，完成系统功能规划、功能模块划分、模块关系设计和基本工作流程设计。

3-3 测控系统单元详细设计能力　　能够依据系统功能设计方案，完成机械结构、系统单元或部件、测量电路、控制程序及相关工艺流程的设计，形成满足特定需求的工程方案。

3-4 工程方案评价与优化能力　能够对测控工程技术方案进行比较、评价、优化和改进，并在设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济性等因素。

毕业要求4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法，结合测控工程背景，对复杂工程问题进行研究；能够设计实验方案，构建实验系统，正确采集、处理、分析和解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 工程研究对象分析能力　　能够基于科学原理并结合测控工程背景，明确复杂工程问题中的研究对象特征、研究目标和研究路线。

4-2 实验与测试方案设计能力　能够采用科学方法设计针对复杂测控工程问题的实验或测试方案，明确实验目标、测试方法、关键参数、实施步骤和数据获取要求。

4-3 实验实施能力　　能够依据实验或测试方案构建实验系统，安全、规范地开展实验操作、测试验证和数据采集，保证实验数据的可靠性。

4-4 实验数据分析与结论形成能力 能够对实验、测试或检测数据进行处理、分析和解释，判断实验结果与复杂工程问题之间的关系，并通过信息综合形成合理有效的结论。

毕业要求5. 使用现代工具：能够针对测控技术与仪器系统中的复杂工程问题，选择恰当的技术和资源，使用并适当开发现代工程工具和信息技术工具；能够运用相关测试仪器、仿真软件、数据处理工具和工程软件，对复杂测控工程问题进行预测、模拟，并能够理解所采用工具、模型和方法的适用条件与局限性。

5-1 工程工具选择与使用能力　能够针对测控技术与仪器系统中的复杂工程问题，选择和使用恰当的技术、资源、测试仪器、工程软件、仿真软件、数据处理工具和信息技术工具。

5-2 工程工具开发与应用能力　能够针对具体测控工程问题，通过工具组合、功能配置或二次开发等方式，对现代工程工具或信息技术工具进行适当开发或功能扩展，并将其用于复杂测控工程问题的预测和模拟，为方案设计、性能评价或问题诊断提供依据。

5-3 工程工具适用性与局限性分析能力　能够分析所采用工具、模型、方法和技术资源的适用条件与局限性，并合理解释由其假设条件、适用范围或功能限制所导致的计算、仿真、测试或分析结果中的误差和偏差。

毕业要求6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价测控技术与仪器专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解工程技术人员在工程实践中应承担的社会责任。

6-1 工程社会相关因素分析能力　　能够基于工程相关背景知识，分析工程实践和复杂工程问题解决方案所涉及的社会、健康、安全、法律、文化因素。

6-2 工程社会影响评价与责任认知能力　能够评价测控工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解工程技术人员在工程实践中应承担的社会责任。

毕业要求7.环境和可持续发展：能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵与意义，能够分析和评价测控技术与仪器专业复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 环境与可持续发展认知能力　　能够理解环境和社会可持续发展的内涵与意义，能说明针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-2 环境与可持续发展影响评价能力　　能够分析和评价针对测控复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

毕业要求8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和服务社会的工程意识，能够理解工程伦理和工程职业规范，在工程实践中遵守职业道德、法律法规、计量标准和技术规范，履行工程技术人员应承担的责任。

8-1 工程伦理与职业责任认知能力　具有人文社会科学素养、社会责任感和服务社会的工程意识，能够理解工程伦理、工程职业规范及工程技术人员的职业责任。

8-2 职业规范遵循与责任履行能力　能够在工程实践中遵守职业道德、法律法规、计量标准和技术规范，依据相关规范开展工程活动，并履行工程技术人员应承担的责任。

毕业要求9. 个人和团队：具有团队合作精神，能够在多学科背景下的工程团队中有效沟

通、协作与配合，并能够根据任务需要承担个体、团队成员以及负责人的角色，完成相应任务。

9-1 个人职责履行能力　　能够根据团队的任务要求，明确个人角色和职责，独立完成所承担的工作任务，主动配合团队工作。

9-2 团队协作能力　　能够在多学科背景下的工程团队中与成员开展有效沟通、协作与配合，并能够根据任务需要承担负责人角色，组织团队共同完成相应任务

毕业要求10. 沟通：能够就测控技术与仪器专业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，包括撰写技术报告和设计文稿，进行陈述发言，清晰表达专业观点，回应问题或指令；具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10-1　　专业技术表达与沟通能力　能够就测控技术与仪器专业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，包括撰写技术报告和设计文稿，进行陈述发言，清晰表达专业观点，并回应问题或指令。

10-2　　跨文化沟通能力　具备一定的国际视野和跨文化沟通意识，能够在跨文化背景下进行基本专业沟通和交流。

毕业要求11. 项目管理：理解并掌握与测控工程项目相关的工程管理原理与经济决策方法；能够在多学科环境中应用任务分解、进度控制、质量管理、成本分析、资源协调和风险控制等方法，支撑工程项目的实施与完成。

11-1　　项目管理知识理解能力　　能够理解与测控工程项目相关的工程管理原理和经济决策方法。

11-2　　项目管理方法应用能力　　能够在多学科环境中应用任务分解、进度控制、质量管理、成本分析、资源协调和风险控制等项目管理方法，支撑测控工程项目的实施与完成。

毕业要求12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够根据职业发展和技术变革需要持续获取、更新和拓展知识，适应测控技术、计量测试、仪器仪表及相关工程领域的发展变化。

12-1　　自主学习与终身学习认知能力　能够认识自主学习和终身学习对个人发展的重要性。

12-2　　技术发展跟踪与职业适应能力　能够关注和跟踪测控技术、计量测试、仪器仪表及相关工程领域的发展变化，持续获取、更新和拓展专业知识，以适应职业发展和技术变革需

要。

四、主干学科

仪器科学与技术。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：误差理论与测量不确定度评定、单片机原理、信号分析与数据处理、测控电路、传感器技术、自动控制原理、智能仪器原理及应用、PLC原理及应用、光电检测技术、计量技术等。

主要实践性教学环节：电子技术基础课程设计、EDA设计与实训、单片机课程设计、信号采集与处理综合设计、测控仪器设计实践、企业认知实习、专业（生产）实习、毕业实习、毕业论文（设计）等。

七、授予学位

工学学士。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

课程类型	课组名称	修读方式	理论教学环节		实验实践教学环节		学分合计	学时合计
			学分	学时	学分	学时		
通识教育课程	通识通修课	必修	36	644	12	280 /4 周	48	924 /4 周
	通识通选课	选修	10	-	-	-	10	-
学科基础课程	学科核心课	必修	31.5	534	0.5	37	32	571
	学科拓展课	选修	8	-	6.5	-	14.5	-
专业发展课程	专业核心课	必修	20.5	349	14	84 /15 周	34.5	433 /15 周
	专业拓展课	选修	13	-	13	-	26	-
合计			119	-	46	-	165	-
毕业总学分			165					

其中：

比例类别	学分数	比例
“选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%)	50.5	30.6%
“实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%)	46	27.9%
以下参加工程专业认证专业填写		
“数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例(≥15%)	27	16.2%
“工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例(≥30%)	51	30.9%
“工程实践与毕业设计（论文）”学分与毕业总学分比例(≥20%)	34	20.6%
“人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例(≥15%)	32	19.4%

（二）第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（58学分）

1.通识通修课（共修读48学分，其中实践实验环节修读12学分）

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
31GEC00001	思想道德修养与法律基础 The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law	考查	2.5	42	42		2
31GEC00002	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese History	考查	2.5	42	42		2
31GEC00003	马克思主义基本原理 Principles of Marxism	考查	2.5	42	42		4
31GEC00004	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	考查	4.5	78	78		4
31GEC00005	形势与政策 The Current Situation and Policy	考查	2	64	64		1-8
31GEC00006	思想政治理论课社会实践 Social practice in the course of ideological and political Theory	考查	2	2周		2周	4
37GEC00001	军事理论 Military Theory	考查	2	36	36		1-2
37GEC00002	军事技能 Military Training	考查	2	2周		2周	1
33GEC00001	大学体育1 Physical Education 1	考查	1	36		36	1
33GEC00002	大学体育2 Physical Education 2	考查	1	36		36	2
33GEC00003	大学体育3 Physical Education 3	考查	1	36		36	3
33GEC00004	大学体育4 Physical Education 4	考查	1	36		36	4
32GEC00001	大学英语 1 College English 1	考试	2.5	51	34	17	1
32GEC00002	大学英语 2 College English 2	考试	2.5	51	34	17	2
32GEC00003	大学英语 3 College English 3	考试	2.5	51	34	17	3
32GEC00004	大学英语 4 College English 4	考试	2.5	51	34	17	4
34GEC00003	大学计算机 C College Computer C	考试	2	51	17	34	1
34GEC00011	Python 语言程序设计 Python Language Programming	考试	2	34	34		2
34GEC00012	Python 语言程序设计实验 Python Language Programming Experiment	考试	1	34		34	2

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
92GEC00001	大学语文 College Chinese	考查	3	51	51		1
64GEC00001	大学生职业生涯规划 Career Planning of University Student	考查	2	34	34		2-8
64GEC00002	创业基础 Entrepreneurship Foundation	考查	2	34	34		2-8
08GECRY001	艺术导论 Introduction to Art	考查	2	34	34		2-8
08GECRY002	美术鉴赏 Fine Arts Appreciation						
08GECRY003	书法鉴赏 Calligraphy Appreciation						
08GECRY004	舞蹈鉴赏 Dance Appreciation						
08GECRY005	戏剧鉴赏 Drama Appreciation						
08GECRY006	戏曲鉴赏 Chinese Opera Appreciation						
08GECRY007	音乐鉴赏 Music Appreciation						
08GECRY008	影视鉴赏 Film and TV Series Appreciation						
合 计			48	924 /4 周	644	280 /4 周	

2. 通识通选课（最低修读10学分）

课程清单	详见《河北大学通识教育课程（通识通选课）一览表》。
学校修读建议	1. 建议修读《大学生心理健康教育》； 2. 建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。
专业修读建议	根据专业认证要求，建议修读《可持续发展原理》、《学术英语》课程。

（二）学科基础课程（共修读46.5学分，其中实践实验环节修读7学分）

1. 学科核心课（共修读32学分，其中实践实验环节修读0.5学分）

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
91DFC00006	大学数学C（高等数学Ⅰ-1） College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-1)	考试	5	85	85		1
91DFC00007	大学数学C（高等数学Ⅰ-2） College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-2)	考试	5	85	85		2
91DFC00012	大学数学C（线性代数Ⅱ） College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ)	考试	3	51	51		3
91DFC00014	大学数学C（概率统计Ⅱ） College Mathematics C (Probability Statistics Ⅱ)	考试	3	51	51		4
15DFC00100	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	考试	2.5	52	42	10	2
15DFC00101	模拟电子技术基础 Foundation of Analog Electronic Technology	考试	3	61	51	10	3
15DFC00102	数字电子技术基础 Digital electronic technology foundation	考试	2.5	42	42		3
15DFC00103	计量基础 Basic Metrology	考查	1	17	17		1
15DFC00104	测控专业导论 Introduction to Measurement and Control Specialty	考查	1	17	17		1
15DFC00105	工程制图 Engineering Drawing	考试	2	34	34		1
15DFC00106	工程制图实训 Engineering Drawing Practice	考查	0.5	17		17	1
15DFC00107	机械设计基础 Principium of Mechanics Design	考试	2	34	34		3
15DFC00108	工程教育 Engineering Education	考试	1	17	17		5
15DFC00002	跨文化交流 Intercultural Communication	考查	0.5	8	8		7
合 计			32	571	534	37	

2.学科拓展课（最低修读14.5学分，其中实践实验环节最低修读6.5学分）

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
15DFC00109	普通物理1 General Physics 1	考试	3	51	51		2
15DFC00110	普通物理2 General Physics 2	考试	2	34	34		3
15DFC00111	普物实验 Experiment of General Physics	考查	0.5	17		17	3
15DFC00112	工程数学 Engineering Mathematics	考试	3	51	51		3

15DFC00001	国家质量技术基础概论 Fundamentals of National Quality Infrastructure	考查	1	17	17		5
15DFC00113	金工实习 Metalworking Practice	考查	2	2周		2周	2
15DFC00114	EDA设计与实训 EDA Design and Training	考查	2	68		68	3
15DFC00115	电子技术基础课程设计 Course Design of Electronic Technology	考查	1	1周		1周	3
15DFC00116	文献检索与科技论文写作实训 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing Training	考查	1	34		34	7
合 计			15.5	272 /3周	153	119 /3周	

（三）专业发展课程（共修读60.5学分，其中实践实验环节修读27学分）

1.专业核心课（共修读34.5学分，其中实践实验环节修读14学分）

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
15SDC01001	误差理论与测量不确定度评定 Error Theory and Evaluation of Measurement Uncertainty	考试	2	34	34		3
15SDC01002	单片机原理 Principle of Single Chip Microcomputer	考试	2	34	34		4
15SDC01003	信号分析与数据处理 Signal Analysis and Data Processing	考试	3	61	51	10	4
15SDC01004	测控电路 Measurement and Control Circuit	考试	2	44	34	10	4
15SDC01005	传感器技术 Sensor Technology	考试	3	61	51	10	4
15SDC01006	自动控制原理 Principle of Automatic Control	考试	4	78	68	10	5
15SDC01007	测控技术与仪器专业外语 Professional English of Measurement and Control Technology and Instruments	考试	1.5	26	26		5
15SDC01008	测控总线与数据交互 Measurement and Control Bus and Data Interaction	考试	2	44	34	10	6
15SDC01009	产品开发项目管理 Product Development Project Management	考试	1	17	17		6
15SDC01010	产品开发项目管理实训 Product Development Project Management Training	考查	1	34		34	6
15SDC01011	企业认知实习 Enterprise Cognitive Practice	考查	1	1周		1周	3
15SDC01012	专业（生产）实习 Professional Production Practice	考查	1	1周		1周	7
15SDC01013	毕业实习 Graduation Practice	考查	3	3周		3周	8
15SDC01014	毕业论文（设计） Graduation Paper（Design）	考查	8	10周		10周	8

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
合 计			34.5	433 /15 周	349	84 /15 周	

2. 专业拓展课（最低修读26学分，其中实践实验环节最低修读13学分，学术研究1和学术研究2，至少完整修读一个模块）

（1）学术研究方向1

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
15SDC01015	计量技术课程群 1 Course Group 1 of Metrology Technology	考查	4	68	68		6
15SDC01017	智能仪器原理及应用 Principle and Application of Intelligent Instrument	考查	2	44	34	10	5
15SDC01018	工程光学 Engineering Optics	考查	2	44	34	10	5
15SDC01019	光电检测及图像处理 Photoelectric Detection and Image Processing	考查	3	61	51	10	6
15SDC01020	测控软件技术 Measurement and Control Software Technology	考查	1	34		34	5
15SDC01021	人工智能 Artificial Intelligence	考查	2	34	34		7
合 计			14	285	221	64	

（2）学术研究方向2

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
15SDC01016	计量技术课程群 2 Course Group 2 of Metrology Technology	考查	4	68	68		6
15SDC01022	PLC 原理及应用 PLC Principle and Application	考查	2	44	34	10	5
15SDC01023	工程流体力学 Engineering Fluid Dynamics	考查	3	51	51		5
15SDC01024	现代控制技术 Modern Control Technology	考查	2	34	34		6
15SDC01025	虚拟仪器技术 Virtual Instrument Technology	考查	1	34		34	5
15SDC01026	物联网技术 Internet of Things Technology	考查	2	34	34		7
合 计			14	265	221	44	

（3）就业创业方向

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
15SDC01027	无损检测 Nondestructive Testing	考查	2	34	34		7
15SDC01028	无损检测实验 Experiment for Nondestructive Inspection	考查	0.5			17	7
15SDC01029	实验室认证认可与型式评价 Accreditation and Type Evaluation of Laboratory Certification	考查	1	17	17		6
15DFC00228	新能源技术 Technology of New Energy	考查	1	17	17		7
15SDC01030	电磁兼容 Electromagnetic Compatibility	考查	1	17	17		7
15SDC01031	信号采集与处理综合设计 Integrated Design of Signal Acquisition and Processing	考查	2	2周		2周	4
15SDC01032	单片机原理课程设计 Course Design of Single Chip Microcomputer Principle	考查	1	1周		1周	4
15SDC01033	计量技术课程设计 Course Design of Metrology Technology	考查	1	1周		1周	6
15SDC01034	测控仪器仪表设计 Design of Measuring and Controlling Instruments	考查	3	3周		3周	7
15SDC01035	科技创新实践 Practice of Scientific and Technological Innovation	考查	1	1周		1周	8
15SDC01036	测量管理体系实践 Practice of Measurement Management System	考查	2	2周		2周	7
15SDC01037	工厂自动控制实践 Practice of Factory Automation Control	考查	2	2周		2周	7
合 计			17.5	102 /12周	85	17 /12周	

十、辅修专业、辅修双学位课程设置及教学进程计划表

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期	辅修专业	辅修双学位
				小计	理论	实验实践			
15SDC01002	单片机原理 Principle of Single Chip Microcomputer	考试	2	34	34		4	√	√
15SDC01003	信号分析与数据处理 Signal Analysis and Data Processing	考试	3	51	51		4	√	√
15SDC01004	测控电路 Measurement and Control Circuit	考试	3	51	51		4	√	√
15SDC01005	传感器技术 Sensor Technology	考试	3	51	51		4	√	√
15SDC01006	自动控制原理 Principle of Automatic Control	考试	4	68	68		6	√	√
15SDC01017	智能仪器原理及应用 Principle and Application of Intelligent Instrument	考查	2	34	34		5	√	√
15SDC01018	工程光学 Engineering Optics	考查	2	34	34		5	√	√
15SDC01015	计量技术课程群 1 Course Group 1 of Metrology Technology	考查	4	68	68		6	√	√
15SDC01016	计量技术课程群 2 Course Group 2 of Metrology Technology	考查	4	68	68		6	-	√
15SDC01022	PLC 原理及应用 PLC Principle and Application	考查	2	34	34		5	-	√
15SDC01023	工程流体力学 Engineering Fluid Dynamics	考查	3	51	51		5	-	√
15SDC01024	现代控制技术 Modern Control Technology	考查	2	34	34		6	-	√
15SDC01026	物联网技术 Internet of Things Technology	考查	2	34	34		7	-	√
15SDC01014	毕业论文（设计） Graduation Paper（Design）		8			10 周	8	-	√
合 计								23	44

十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

培养目标 毕业要求	专业技能	工程项目管理能力	职业素养	个人发展
工程知识	√			
问题分析	√			
设计/开发解决方案	√			
研究	√			
使用现代工具	√			
工程与社会		√		
环境和可持续发展		√		
职业规范			√	
个人和团队				√
沟通				√
项目管理		√		
终身学习				√

十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

（一）通识教育课程部分

课程名称	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	
	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	4.4	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
思想道德修养与法律基础																				L	L			L									
中国近现代史纲要																								L									
马克思主义基本原理																								L									
毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论																							L										
形势与政策																									L								L
思想政治理论课社会实践																					L				L								
大学英语 1																													L				
大学英语 2																													L				
大学英语 3																													L				
大学英语 4																													L				
大学计算机 C																	L																
Python 语言程序设计																	L																
Python 语言程序设计实验																																	
大学语文																								L									M
大学生职业生涯规划																																L	

课程名称	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	
	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	4.4	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
创业基础																																	

（二）学科/专业课程部分

课程名称	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	
	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	4.4	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
大学数学 C（高等数学Ⅰ-1）	L																																
大学数学 C（高等数学Ⅰ-2）	L																																
大学数学 C（线性代数Ⅱ）	L																																
大学数学 C（概率统计Ⅱ）	L																																
电路分析基础		H																															
模拟电子技术基础		M																															
数字电子技术基础		M																															
计量基础			L	H																													
测控专业导论																				M		H										H	
工程制图						H																											
工程制图实训						H																											
机械设计基础						H					H																						
工程教育												H								H		H		H									

课程名称	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	
	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	4.4	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
跨文化交流																				L									H				
普通物理 1	H	H																															
普通物理 2	H	H																															
普物实验															L																		
工程数学	H																																
金工实习											L																						
国家质量技术基础概论				H			M																										
EDA 设计与实训																	H																
电子技术基础课程设计							L																										
文献检索与科技论文写作实训							H						M																				H
误差理论与测量不确定度评定																H			H														
单片机原理									H		H						H																
信号分析与数据处理			H																														
测控电路											H																						
传感器技术			H		H								H																				
自动控制原理			H																														
测控技术与仪器专业外语																				L									H				
测控总线与数据交互																		L															

课程名称	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	
	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	4.4	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
产品开发项目管理																										H	H			H	H		
产品开发项目管理实训																					H		H							H	H		
企业认知实习																					L												
专业（生产）实习																						L											
毕业实习																																	M
毕业论文（设计）										H			H						H		H		H					H					
计量技术课程群 1/计量技术课程群 2			M						L																								L
工程光学/工程流体力学					H																												
智能仪器原理及应用/ PLC 原理及应用											L																						
光电检测及图像处理/现代控制技术																		H															
测控软件技术/虚拟仪器技术																	H																
人工智能/物联网技术																		L															
实验室认证认可与型式评价				L																													
信号采集与处理综合设计								H						H													H	H					
单片机原理课程设计																										H							
计量技术基础课程设计								L	H					H	H	H																	

课程名称	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	
	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	4.4	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
测控仪器仪表设计										H		H			H	H																	
科技创新实践											M					L																	
测量管理体系实践																									H								
工厂自动控制实践																					L												

十三、课程地图


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
通识教育课程
形势与政策（1-8），创业基础（2-8），职业生涯规划（2-8），艺术教育课程（2-8），通识通选课程（2-8），通识教育网络课程（2-8）
大学英语（1-4），大学体育（1-4）
思想政治理论课（1-4）
大学计算机 I（1）
大学计算机 II(2)
军事理论（1）
军事技能（1）
Python 语言程序设计及实验
思想政治理论课社会实践（4）
学科基础课程
大学数学 C（高数 1、2，线代，概率）
普通物理（1-2）
工程数学
计量基础
电路分析基础
模电、数电
专业导论
电子技术、EDA 设计
工程制图及实践
金工实习
机械设计基础
跨文化交流
工程教育
文献检索
专业发展课程
误差
单片机及课程设
专业外语
计量技术课程群
企业认知实习
信号及课程设计
自动控制原理
计量课程设计
测控电路
产品开发项目管理
测控总线
传感器技术
智能仪器/PLC
光电检测/现控
工程光学/流体力学
测控软件/虚拟仪器
人工智能/物联网
专业（生产）实习
测控仪器仪表设计
毕业实习
毕业论文(设计)
科技创新实践