

## 附件 2

# 测控技术与仪器专业培养方案

### 一、专业介绍

测控技术与仪器是以学校办学定位为依托,以培养具有爱国进取、创新思辨、基础厚实、国际视野,具有规范的工程素质和良好的职业道德;以信息检测与处理技术、计算机技术、现代信号处理技术、自动控制技术、通信技术为基础的电子信息类专业,能在信息获取与处理、电子测量与控制、自动测试与智能仪器仪表等领域从事研究、设计开发和管理等方面工作的高级工程技术人才为专业定位。毕业生主要就业领域有电子信息传输、软件和信息技术企业、仪器仪表类制造业、科学研究单位等,在电子测量测试、电子仪器等行业中具有较强的竞争优势。

本专业起源于学校电子工程和微波方向,1987年成立检测技术及仪器仪表专业,1998年与精密机械专业合并为“测控技术与仪器”专业。本专业以电子信息领域测量与仪器技术为特色,拥有仪器科学与技术一级学科硕士、博士学位授权点、博士后流动站。2000年被信息产业部和陕西省评为省部级重点学科,是陕西省首批名牌专业、省级特色专业。2019年获批国家级“一流本科专业”建设点,同年通过工程教育专业认证。建设有国家级电工电子实验教学中心-电路信号与系统实验室、省部级通用电子测量技术与仪器重点实验室、省级测量与仪器虚拟仿真实验教学中心、西安市智能仪器与封装测试重点实验、西电-中电第41研究所共建电子测量仪器创新中心。

本专业拥有国内一流的教学团队和科研实验室,以培养爱国进取、创新思辨,厚基础、宽口径、精术业、通工程为指导,强化创新意识和实践能力训练。主要学习电子技术基础、信号与系统、自动测试技术、数字信号处理、自动控制原理、传感器技术、精密机械设计基础等基础课程和大规模可编程器件技术、嵌入式系统、复杂传感网络及大数据技术、机器人及人工智能、微机电系统及测控技术等课程。

本专业设立“计算机测控技术”与“电子测量技术与仪器”两个可选方向选修课程组,供高年级学生自由选择组合选修课程。计算机测控技术方向课程侧重于工业生产和工业控制场景中计算机测控技术、嵌入式系统开发及故障诊断等工程实践;电子测量技术与仪器方向侧重于信号分析、频率合成、射频电路设计与微波测量等具有一定理论深度的测控理论和工程应用。

### 二、培养目标

测控技术与仪器专业隶属于仪器科学与技术学科。本专业以电子测量和通用仪器技术为特色,培养具有爱国进取、创新思辨、基础厚实、国际视野,具有规范的工程素质和良好的职业道德;具备电子测量、自动控制、计算机控制等方面的专业知识;能在信息获取与处理、电子测量与控制、自动测试与智能仪器仪表等领域从事研究、设计开发和管理等方面工作的工程技术人才。

本专业培养目标可以分解为以下六点:

(1) 爱国进取,具有强烈的社会责任感、较高的职业道德素养和敬业精神,具有意愿和能力服务于国家和社会,培养合格的社会主义接班人。

(2) 在工作中体现出厚实的专业基础和宽广的知识面,能够在信息获取与处理、电子

测量与控制、自动测试与智能仪器仪表等方面承担复杂生产、设计、研究和开发任务。

(3) 具有较强的工程创新能力和思辨意识。

(4) 熟悉环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法律、法规和新动向，在运用市场经济规律解决工程实际问题方面有正确的认识。

(5) 具有团队协作精神。

(6) 具有广阔的国际视野和终身学习意识，能够通过继续教育或自主学习不断拓展自身的知识和能力。

### 三、专业思政育人

发挥专业课程自身特色和优势，提炼专业课程中蕴含的文化基因和价值范式，促进测控技术与仪器专业的专业属性、科学属性、社会属性和思想政治教育属性深度融合将其转化为社会主义核心价值观具体化、生动化的有效教学载体，在“润物细无声”的知识学习中融入理想信念层面的精神指引。引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，树立共产主义理想，认清时代责任和历史使命，并能所学知识转化为内外德行，充分发挥课堂育人主渠道的功能。

将立德树人作为教学的根本任务，在充分发挥思想政治课程教学主渠道作用的基础上，弘扬文化自信、家国情怀、责任担当、工匠精神和职业精神。认识人类采用度量单位描述世界的认知历史，理解好马克思主义基本原理对认识世界和改造世界规律的论述；展现中国自古以来在天文、地质、水文、时间测量的辉煌成就，强化文化自信；发展我国仪器科学技术，增强新时代“主人翁”意识和时代担当；运用辩证唯物主义理论，分析科学问题和工程实际问题，培养学生科学思维能力和解决复杂工程问题的能力。

### 四、毕业要求

**1. 工程知识：**具有从事测量控制工程设计、仪器设计与开发等工程工作所需的数理知识、信号与系统分析、电路设计、测量控制理论、计算机等工程基础和专业知识，并能将之灵活运用解决复杂测控工程问题。

1.1 掌握数学、物理基础知识及理论，能将其用于工程中数学物理问题的分析和求解；

1.2 掌握电路、信号与系统方面的基本理论与知识，具有一定的电路、信号的计算分析、仿真求解、实验验证与设计能力；

1.3 掌握测量控制技术及其中的模拟电路、数字电路、射频电路、电子测量的基本理论和方法，能够将其用于基本电路与系统的分析、设计和调试；

1.4 掌握传感器原理、自动控制理论、数字信号处理、光信息技术、精密机械设计等方面的基础知识，能将其用于自动测试与控制系统或结构的分析与设计；

1.5 掌握微机原理、单片机原理、自动测试技术、电磁理论等的基础知识，能将其用于测控系统或装置的检测、控制、分析、设计和调试；

**2. 问题分析：**系统掌握测控工程专业知识，结合文献分析对复杂测控工程问题进行识别和提炼、定义和表达、选用合适的方法建立模型进行分析和实证并获得有效结论的能力。

2.1 能对测控对象要求、系统设计等工程问题进行系统表达，能识别和判断其中关键环节和参数；

2.2 能对测控系统和仪器仪表的结构、性能等复杂工程问题选用合适的方法建立分析模型，并对结果进行分析、完善或改进。

2.3 具备对复杂工程问题进行文献检索和应用以获得有效结论的能力。

**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂测控工程问题和电子测量仪器的解决方案，进行系统方案设计或装置、部件的具体设计，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。

3.1 能够对复杂测控工程问题，在考虑到社会、安全等各种制约因素下，进行分析和提炼，获得解决方案，完成方案设计；

3.2 能够对解决方案的可行性进行初步分析与论证；

3.3 能够设计满足特定需求的测控系统、部件，并能够体现创新意识；

3.4 能够用图纸、建模仿真或实物等形式，呈现设计结果。

**4. 研究：**能够针对具体测控问题，基于科学原理设计实验方案，并采用仿真或实验方法对复杂工程问题进行研究，能对实验结果进行分析和解释、得到合理有效的结论。

4.1 能够对测控工程相关的典型物理现象、电路、信号、系统特性进行研究和实验验证；

4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对电路、装置、系统制订实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，进行实验；

4.4 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5. 使用现代工具：**在进行复杂测控工程问题的研究和开发中能综合运用计算机、通信、网络等现代技术与工具，并能够理解其局限性。

5.1 掌握计算机软硬件基础知识和应用技术，能够针对复杂工程问题进行硬件开发、算法设计、软件编程和数据管理；

5.2 能够利用现代检测分析仪器仪表和计算机软件等工具进行测控工程问题的数字化与信息化处理，具有利用现代设计软件平台进行辅助设计的能力，并能够理解其局限性；

5.3 能正确使用网络技术，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力。

**6. 工程与社会：**能够理解、分析、评价测控与仪器工程解决方案和设计对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 具有工程实习和社会实践的经历；

6.2 熟悉与测控工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，并在此框架下开展工作；

6.3 能够合理分析评价复杂测控工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，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复杂工程问题的测控与仪器工程研究与设计对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

7.2 熟悉可持续发展和环境保护等方面的国家政策和法律法规；

7.3 正确认识、评价复杂工程问题的测控工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，培养职业发展意识，能够在测控工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有人文和社会科学知识，具有良好的个人修养、人文素养和强烈的社会责任感。

8.2 正确认识中国可持续发展的科学发展道路，了解国情，维护国家利益。

8.3 具有科学、严谨、公正的职业道德，培养职业发展意识，并遵守和履行责任。

**9. 个人和团队：**具有团队合作精神，理解个人发展与团队协作的关系，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。

9.1 具有良好的身体素质和心理素质，身心健康。

9.2 具有较强的团队合作意识，能够在多学科背景下的团队中分担任务，并承担相应责任。

9.3 具有一定的组织管理能力，对团队活动进行组织、协调和管理。

**10. 沟通：**能够就测控系统的设计方案与开发问题与他人进行有效沟通和交流，包括撰写报告和语言交流。并具备一定的外语沟通和写作能力。

10.1 熟练掌握一门外语，具备一定的国际视野，具有一定的跨文化交流能力和与业界同行及社会公众进行有效交流的能力。

10.2 在团队协作中能够通过口头及书面方式进行有效沟通。

10.3 能够理解和撰写效果良好的报告和设计文件，进行有效的陈述发言。

**11. 项目管理：**理解并掌握测控工程项目功能任务分解、开发进度管理、设计资源调配等初步的项目管理能力，提出经济、合理的方案。

11.1 认识和理解工程管理原理，掌握测控工程项目功能任务分解、开发进度管理、设计资源调配等并在工程实践环节中进行应用。

11.2 认识经济决策方法，并能够针对给定的测控工程问题提出经济、合理的方案。

**12. 终身学习：**了解测控技术的前沿发展现状和趋势，具有较强的自主学习能力和终身学习的意识，在工作中具有较强的适应性。

12.1 了解本专业的前沿发展现状和趋势；

12.2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，提高自身的工作能力和适应发展的能力。

## 五、学制与学位

1. 基本学制：四年

2. 学位：工学学士

## 六、大类分流要求

1. 分流时间：第二学期末

2. 分流要求：对信息感知与处理技术、测量技术、控制技术感兴趣的学生，根据学生第一学年末，各科成绩的平均学分绩点，按照“学分绩点优先、遵循志愿”的原则。

## 七、专业特色课程

(1) 课程编号 ME054013

电子测量与误差处理(Electronic Measurement and Error Technology)

学时：32                  学分：2

内容简介：通过该课程的学习，学生能够了解电子测量在工业生产检测、现代化测控以及仪器仪表等领域的重要地位、作用和发展方向；掌握电压测量和时频测量等的基本原理；掌握模拟/数字示波器、测量用信号源等的工作原理、主要技术指标及技术实现方法；深刻认识电子测量过程中的变换、放大、处理比较和显示等技术手段的原理和实现技术；掌握测量误差的分析和数据处理方法。

(2) 课程编号：ME054010

传感器与信号调理(Sensor and Signal Adjustment)

学时：40                  学分：2.5

内容简介：本课程主要讲授多种电传感器基本结构、特点、工作原理及典型应用；并讲授与之相关的传感器信号调理电路，包括信号转换电路、信号放大电路、信号滤波电路；介绍微弱信号检测技术及抗干扰技术。

(3) 课程编号：ME054019

光信息检测与处理 (Optical Information Detecting and Processing)

学时：32                  学分：2

内容简介：本课程以光学理论和光电信息技术为基础，介绍光信息检测、传输、转换、存储与显示等有关理论及应用方法。主要包括辐射度学与光度学基础，光在媒介中的传输，

光电信息转换，光通信，光学传感，常用光电器件的工作原理及其应用等内容。

(4) 课程编号：ME054016

单片机原理与程序设计(Principle of Single-chip computer and Program Design)

学时：32 学分：2

内容简介：通过该课程的学生，使学生能够掌握以单片机为核心的测控系统设计基本方法。本课程主要讲授 MCS-51 系列单片机工作原理、中断系统工作原理、定时器的工作原理、串行口工作原理、系统扩展设计基本方法以及汇编语言设计等。

(5) 课程编号：ME054017

自动测试技术(Automatic Test Technology)

学时：32 学分：2

内容简介：本课程主要讲授自动测试系统的基本组成原理、智能化仪器系统设计方法、智能化仪器仪表常用显示技术、接口电路设计技术、自动测试控制软件设计方法、PC 仪器系统设计方法、仪器通用接口及测控总线应用技术等。

(6) 课程编号：ME054000

精密仪器设计(Precise Instrument Design)

学时：32 学分：2

内容简介：本课程以精密仪器为研究对象，介绍其设计中的有关理论、设计原则及设计要求。主要包括精密仪器的基本组成及设计特点、仪器的总体设计、检测系统的组成与要求、机构系统的组成与设计要求以及仪器的精度分析与综合等内容。最终达到培养和提高学生对精密仪器总体设计及研发能力的目的。

(7) 课程编号：ME054031

现代测量仪器概论 (Introduction to Modern Measurement Instrument)

学时：32 学分：2

内容简介：通过该课程的学习，学生能够了解现代微波测量仪器在现代工业生产及科学研究中的重要地位、作用和未来发展趋势；掌握微波信号源能灵活产生满足客户需求的信号的原理和设计方法；掌握频谱分析仪的基本原理和通过频谱来进行各种测量的方法；掌握微波频率计的设计原理和保持精度的方法；掌握微波功率计的如何通过功率方程来进行功率的测量，以及各种功率探头的选择和功率变换电路的设计；掌握噪声分析仪的工作原理及如何来测量电路的基底噪声；掌握矢量网络分析仪的设计原理和误差修正方法。

(8) 课程编号：ME054033

电磁兼容(Electromagnetic Compatibility)

学时：32 学分：2

内容简介：本课程主要讲述电磁干扰源的性质、耦合途径、电磁兼容控制技术和屏蔽、接地、滤波等抑制电磁干扰的技术措施。

(9) 课程编号：ME054024

多传感器融合技术(Multisensor Information Fusion Technology)

学时：32 学分：2

内容简介：本课程主要讲授多传感器融合基本架构和基本原理、数据融合的新思想、新方法以及多传感器数据融合技术应用实例。

(10) 课程编号：ME054021

自动化仪表与系统实践(Automatic Instruments and Systems Design Practice)

学时：32 学分：2

内容简介：通过本课程的学习，加深学生对自动控制系统及工业仪表的认识，培养学生独立分析问题、解决问题的能力。能够针对复杂测控工程，合理的选用自动化仪表，掌握自

动控制系统设计的基本方法。使学生掌握自动控制系统的基本组成及概念，掌握自动化仪表的信号制、分类、单回路控制系统、串级控制系统、分程控制系统等复杂控制系统的基本原理。

## 八、毕业最低要求及学分分布

毕业最低完成 180 学分，并符合学校毕业要求相关规定。

表 1 毕业最低要求及学分配表

课程类别		最低毕业要求		
		课内学分	总学分	占学分比例
通识教育课程	通识教育基础课	47.5 (未过四级) 48 (过四级)	58	31.7%
	通识教育核心课	5	5	2.8%
	思想政治理论选修课	1	1	0.6%
	通识教育选修课	8	8	4.4%
大类基础课程		25	26.5	14.7%
专业教育课程	专业核心课	29.5	29.5	16.4%
	专业选修课	8.5	17	10%
集中实践环节			24	13.3%
拓展提高			11	6.1%
合计		122/122.5	180	100%

注：课内学分不包含集中实践、课内实践、线上环节以及拓展提高学分。

## 九、教学进程计划表

表 2 测控技术与仪器专业教学进程计划总表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	总学分	课内学分	总学时	其中					考核方式	开课学期	应修学分	备注
							面授				线上				
							讲授	实验	上机	实践					
	必修	MC006001	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	3	48	48					考试	1	58	
	必修	MC006002	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	3	48	48					考试	2		
	必修	MC006003	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	3	48	48					考试	3		
	必修	MC006004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and The Theory of	3	3	48	48					考试	4		



	必修	PY006002	大学物理(II) Physics(II)	3.5		54	50			4	考试	3			
	必修	PY006003	物理实验(I) Physical Experiment(I)	1	1	27		27			考查	2			
	必修	PY006004	物理实验(II) Physical Experiment(II)	1	1			27			考查	3			
	小 计				58	47.5/ 48	1011 +2周	750	54	0	52 +两周	64			
通识教育核心课	必修	TS001001-D 3	工程概论(I) Introduction to Engineering(I)	1	1	16	16				考查	2	6		
	必修	TS001002-0 4	工程概论(II) Introduction to Engineering(II)	1	1	16	16				考查	3			
	必修	TS001003-0 4	工程概论(III) Introduction to Engineering(III)	1	1	16	16				考查	5			
	必修	TS001004-0 4	工程概论(IV) Introduction to Engineering (IV)	1	1	16	16				考查	7			
	必修	ME050003	学科导论 Introduction to discipline	1	1	16	16				考查	4			
	小 计				5	5	80	80							
通识教育选修课	学校 任选		人文社科	8	8	根据学校课程列表选修, 每个学生至少选修8学分并覆盖四个模块, 可选修MOOC形式的课程。						8	21级增加		
	学校 任选		自然科学												
	学校 任选		国际双创												
	学校 任选		美育课程												
	小 计													8	8
大类基础课程	必修	CS006001	计算机导论与程序设计 Language Program Design	4	4	64	44		40		考试	1	26.5	大类基础课程学时、学分由各课程组和大类专业确定	
	学院 限选 (二 选 一)	ME006002	图学基础与计算机绘图(中) Graphics Basics and Computer Drawing	2	2	32	28	8		1.5周	1.5周	考试			1
		ME006003	图学基础与计算机绘图(双 语) Graphics Basics and Computer Drawing												
	必修	ME202004	复变函数与场论 Complex Variable Function and Field Theory	3	3	48	48				考试	2			
	必修	ME052004	数学分析与应用 Mathematical Analysis and Application	1.5		1.5周				1.5周	考查	3			
	必修	IB006001	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	3	48	48				考试	3			
	必修	IB006002	信号与系统 Signals and Systems	3	3	48	48				考试	4			
	必修	ME052005	电路、信号与系统实验(I、 II) Circuit Signals and Systems Experiment (I、II)	1	1	16		32			考查	3~4			



	必修	ME202002	模拟电子技术基础 Fundamentals of Analog Electronic Technology	4	4	64	64				考试	4				
	必修	ME052003	数字电路与逻辑设计 Digital Circuits and Logic Design	3	3	48	48				考试	3				
	学院 限选 (二选 一)	ME052007	数字电路应用实验 Digital Circuits Application Experiment	1	1	16		32				考查			3	
		ME052008	数字电路基础实验 Digital Circuits Foundation Experiment													
	必修	ME052006	电子线路实验(I) Electronic Circuit Experiment (I)	1	1	16		32				考查			4	
	小 计				26.5	25	400+1.5周	328	96	48	1.5周					
专业 教育 课程	专业 核心 必修 课程	必修	ME054002	微机原理与系统设计 Microcomputer Principle and System Design	2.5	2.5	40	40				考试	4	29.5		
		学院 限选 (二选 一)	ME054003	微机原理实验 Microcomputer principle experiment	0.5	0.5	8		16				考查			4
			ME054004	微机原理接口电路综合实验 Microcomputer principle interface circuit integrated experiment												
		学院 限选 (二选 一)	ME054000	精密仪器设计 Principle of precision instrument design	2	2	32	32					考试			6
			ME054001	精密机械设计基础 Principle of mechanical design												3
		必修	ME054007	射频电路基础 The basis of RF circuit	2.5	2.5	40	40					考试			5
		必修	ME054008	数字信号处理 Digital Signal Processing	2	2	32	32					考试			6
		必修	ME054006	软件技术基础 Fundamentals of Software	2	2	32	32					考试			3
		必修	ME054005	电磁场与电磁波 Electromagnetic Field and Electromagnetic Microwave	2.5	2.5	40	40					考试			4
		必修	ME054009	自动控制理论基础 Fundamentals of Automatic Control Theory	3	3	48	48					考试			5
		必修	ME054010	传感器与信号调理 Sensor and Signal Adjustment	2.5	2.5	40	40					考试			5
		必修	ME054016	单片机原理与程序设计 Principle of Single-chip Computer and Program Design	2	2	32	28	8				考试			5
		学院 限选 (二选 一)	ME054014	单片机测量设计实验 Experimental Design of Single Chip Microcomputer	1	1	16		32				考查			6
			ME054015	单片机自动测试设计实验 Experimental Test of Automatic Test of Single Chip Microcomputer												
		必修	ME054013	电子测量与误差处理 Electronic Measurement and Error Technology	2	2	32	32					考试			5
学院	ME054011	传感器技术与检测实践及	1	1	16		32				考查	5				



限选														
学院 任选	ME054035	模式识别原理 Pattern Recognition Theory	2	2	32	32						考查	7	
学院 限选	ME054036	软件设计实践 Software design practice	1		1周					1周		考查	3	
学院 限选	ME054057	计算机网络（双语） Computer Network (bilingual)	2	2	32	32						考查	5	
学院 限选	ME054038	射频与无线技术概论（双 语） Introduction for RF and Wireless technology (bilingual)	1	1	16	16						考查	6	
学院 限选	ME054039	微波电路虚拟仿真和测试 实验 Microwave Circuit Virtual Simulation and Test Experiment	1	1	16		32					考查	6	
学院 限选	ME054040	大规模可编程器件技术综 合实践 Complicated Programmable Logic Device Technology Practice	2		2周					2周		考查	5	
学院 限选	ME054041	自动测试技术系统设计实 践与交流 Automatic Test Technology System Design Practice	1		1周					1周		考查	6	
学院 任选	ME054043	嵌入式系统实践 Embedded System Practice	1.5		1.5周					1.5周		考查	7	
学院 任选	ME054044	数字信号处理器 Digital Signal Processor	1.5		1.5周					1.5周		考查	7	
学院 任选	ME054045	计算机通信技术在仪器中 的应用与交流 Application of ComputerCommunication Technology in Instruments	1.5		1.5周					1.5周		考查	7	
学院 任选	ME054046	数字系统分析与设计实践 Analysis and Design of Digital System practice	2		2周					2周		考查	7	
学院 限选	ME054047	智能小车控制器设计综合 实验 Synthesis Experimental Design of Intelligent Vehicle Controller	1	1	16		32					考查	6	
学院 限选	ME054048	智能化仪表设计综合实验 Synthesis Experimental Design of Artificial Intelligence Meter	1	1	16		32					考查	6	
学院 任选	ME054049	无线传感网络功能节点设 计综合实验 Synthesis Experimental Design of Wireless Sensor Network Nodes	1	1	16		32					考查	7	
学院 任选	ME054050	复杂传感网络及大数据技 术 Complex Sensor Networks and Large Data Technology	2	2	32	32						考查	7	
学院 任选	ME054051	微机电系统及测控技术 Microelectromechanical System and Measurement and Control Technology	2	2	32	32						考查	7	
学院	ME054052	机器人及人工智能 Robots and Artificial	2	2	32	32						考查	7	

学院限选/  
任选课程必  
选 13 学分，  
其中实践课  
6.5 学分，专  
业交流课 1  
学分。（可  
在整个专业  
选修课中选  
择）

	任选		Intelligence													
	学院 任选	ME054053	虚拟仪器应用设计综合实验 Synthesis Experimental Design of the Application of Virtual Instrument	1	1	16						考查	7			
	小 计			31.5	21	336+10 .5周	256	160		10.5周						
集中 实践 环节	必修	TC006001	金工实习 Metalworking Practice	2		2周				2周		考查	2	24		
	必修	TC006002	电装实习 Electrical Assembly Practice	1		1周				1周		考查	4			
	必修	ME054054	生产实习 Production Practice	3		3周				3周		考查	7			
	必修	ME054055	测控技术与仪器课程设计与交流 Course Design of Measurement Control and Instrumentation	2		2周				2周		考查	7			
	必修	ME054056	毕业设计 Undergraduate Thesis	16		16周				16周		考查	7~8			
	小 计			24	0	24周	0	0	0	24周	0					
素质能力 拓展课程 提高	必修	TS006010	新生网上前置教育 Pre-enrollment Online Education	1		16				16		考查	1	10		
	必修	TS006011	写作与沟通 Writing and Communication	1		16				16		考查	1-6			
	必修	TS006012	劳动教育 Labor education	1		16	2			28		考查	1-8			
	必修	TS006028	劳动教育实践 Labor Practicing	1		16				32		考查	1-6			
	必修	TS006013	“红色筑梦”实践基础 I Quality development and Comprehensive practice basis I	0.5		8				8	4	考查	4			
	必修	TS006019	“红色筑梦”实践基础 II Quality development and Comprehensive practice basis II	1		16	2			24	2	考查	5			
	必修	EM001001	创业基础 Entrepreneurial Base	2		32	8			24		考查	3-4			
	必修	TS006025	大学生职业发展 career development of undergraduate	1		16	4			8	8	考查	1			
	必修	TS006026-0 4	就业指导 careers guidance	1.5		24	16			16		考查	6			
	必修	II006020- II006025	实验实践能力达标测试(A、 B、C1-1、C1-2、C2, 5项) Experiment And Practise Ability Test	0.5								考查	2-8		1	
必修	FL007003	国家英语四级 College English Test Band 4	0.3								考试	2-8	国家英语四级通过后不修校内英语四级			
	FL007004	校内英语四级 Intramural College English Test Band 4									考试	8				
必修	HE006016	体育能力达标测试 Physical Ability Standard Test	0.2								考查	1-8				
小 计			11	0	144	32	0	0	84	70				11		

注：1.大学英语系列课程采用分级教学，分普通班、中级班和高级班，具体实施以英语分级方案为准。

2.达标模块包括实验实践能力达标测试、国家英语四级/校内英语四级、体育能力达标测试，三门课均

为必修，且全部通过之后计 1 学分。

## 十、指导性教学计划

第一学期			第二学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MC006001	思想道德与法治	3	MC006002	中国近现代史纲要	3
AM006001	军事理论	2	MC006006	大学生心理健康教育	1
AM006002	军事训练	1	FL006002	大学英语(II)	2
TS006001	新生研讨课	1	HE006002	大学体育(II)	0.5
FL006001	大学英语(I)	2	MS006002	高等数学 A(II)	5
HE006001	大学体育(I)	0.5	MS006007	线性代数	2.5
MS006001	高等数学 A(I)	5	PY006001	大学物理(I)	3.5
CS006001	计算机导论与程序设计	4	PY006003	物理实验(I)	1
ME006002	图学基础与计算机绘图	2	TS001001	工程概论(I)	1
ME006003	图学基础与计算机绘图				
MC006005	形势与政策 (1-8)	0.25	ME202004	复变函数与场论	3
TS006010	新生网上前置教育	1	MC006005	形势与政策	0.25
TS006011	写作与沟通 (1-6)	1	TC006001	金工实习	2
TS006012	劳动教育 (1-8)	1	II006020-II006025	实验实践能力达标测试 (2-8)	0.5
TS006028	劳动教育实践(1-6)		FL007001	国家英语四级 (2-8)	0.3
TS006025	大学生职业发展	1	FL007001	国家英语四级 (2-8)	0.3
HE006007	体育能力达标测试(1-8 学期累计)	0.2		通识教育选修课	2
MC006015	中共党史	1			
MC006016	新中国史				
MC006017	改革开放史				
MC006018	社会主义发展史				
	通识教育选修课	2			
合计	必修 26.95 学分		合计	必修 25.45 学分	
* 本学期选课具体要求:《图学基础与计算机绘图》与《图学基础与计算机绘图(双语)》二选一,其他课必选。 * 本学期总学分 28.95 学分,必修学分 26.95:其中《形势与政策》1~8 学期开设,共 2 学分;《写作与沟通》1~6 学期开设,共 1 学分;《劳动教育》1~8 学期开设,共 1 学分;《劳动教育实践》1~6 学期开设,共 1 学分;学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》,共 8 个学分,可在 1~8 学期选修。			* 本学期选课具体要求:所有课必选 * 本学期总学分 27.45 学分,必修学分 25.45:其中《形势与政策》1~8 学期开设,共 2 学分;《实验实践能力达标测试》2~8 学期开设,共 0.5 学分;《国家英语四级》2~8 学期通过即 0.3 学分;学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》,共 8 个学分,可在 1~8 学期选修。		
第三学期			第四学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MC006003	马克思主义基本原理	3	MC006004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
FL006003	大学英语中级(I)	2	MC006019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2
HE006003	大学体育(III)	0.5	FL006004	大学英语中级(II) (未通过国家英语四级修读)	2

				高级英语选修系列课程 (通过国家英语四级后修读)	
MS006008	概率论与数理统计	2.5	HE006004	大学体育(IV)	0.5
PY006002	大学物理(II)	3.5	ME050003	学科导论(各专业大类自定)	2
PY006004	物理实验(II)	1	MC006005	形势与政策	0.25
TS001002	工程概论(II)	1	ME052001	信号与系统	3
ME052004	数学分析与应用	1.5	ME052005	电路、信号与系统实验(II)	0.5
ME052003	数字电路与逻辑设计	3	IB006005	模拟电子技术基础	4
MC006005	形势与政策(1-8)	0.25	IB006008	电子线路实验(I)	1
ME052000	电路分析基础	3	ME054005	电磁场与电磁波	2.5
ME054000	精密机械设计基础	2	TC006002	电装实习	1
ME052005	电路、信号与系统实验(I)	0.5	EM001001	创业基础	2
ME054006	软件技术基础	2	ME054002	微机原理与系统设计	2.5
ME052007	数字电路应用实验	1	ME054003	微机原理实验	0.5
ME052008	数字电路基础实验	1	ME054004	微机原理接口电路综合实验	
ME054036	软件设计实践			TS006013	“红色筑梦”实践基础I
EM001001	创业基础(3-4)	2		通识教育选修课	2
	通识教育选修课	2			
合计	必修 30.25 学分		合计	必修 27.25 学分	
* 本学期选课具体要求:《机械设计基础》与《精密仪器设计》二选一,《数字电路应用实验》与《数字电路基础实验》二选一,选修课 1 学分。			* 本学期选课具体要求:《微机原理实验》与《微机原理接口电路综合实验》二选一;其他课必修。		
* 本学期总学分 32.25 学分,必修学分 30.25;其中《形势与政策》1~8 学期开设,共 2 学分;《创业基础》3~4 学期开设,共 2 学分;学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》,共 8 个学分,可在 1~8 学期选修。			* 本学期总学分 29.25 学分,必修学分 27.25;其中《形势与政策》1~8 学期开设,共 2 学分;学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》,共 8 个学分,可在 1~8 学期选修。		
<b>第五学期</b>			<b>第六学期</b>		
<b>课程编码</b>	<b>课程名称</b>	<b>学分</b>	<b>课程编码</b>	<b>课程名称</b>	<b>学分</b>
TS001003	工程概论(III)	1	MC006005	形势与政策	0.25
MC006005	形势与政策	0.25	ME054008	数字信号处理	2
ME054007	射频电路基础	2.5	ME054017	自动测试技术	2
ME054009	自动控制理论基础	2.5	ME054014	单片机测量设计实验	1
ME054010	传感器与信号调理	2.5	ME054015	单片机自动测试设计实验	
ME0540016	单片机原理与程序设计	2	ME054020	计算机控制技术	2
ME054013	电子测量与误差处理	2	ME054021	自动化仪表与系统实践	2
ME054011	传感器技术与检测实践及交流	1	ME054022	超低功耗系统设计实践	2
ME054012	电子测量与传感器实践及交流		ME054026	频率合成技术	2
ME054040	大规模可编程器件技术综合实践	2	ME054027	微波电子技术	2
ME054037	计算机网络	2	ME054028	随机信号分析	2
ME054033	电磁兼容	2	ME054032	测控仪器新技术讲座与交流	1

TS006019	“红色筑梦”实践基础 II	1	ME054031	现代测量仪器概论	2
HE006005	大学体育(V)	0.5	ME054034	虚拟仪器设计	2
	通识教育选修课	2	ME054038	射频与无线技术概论(双语)	1
			ME054039	微波电路虚拟仿真和测试实验	1
			ME054041	自动测试技术系统设计实践	1
			ME054018	光电检测技术	2
			ME054019	光信息检测与处理	
			ME054001	精密仪器设计	2
			HE006006	大学体育(VI)	0.5
			TS006026-04	就业指导	1.5
				通识教育选修课	2
合计	必修 15.25 学分		合计	必修 11.25 学分	
* 本学期选课具体要求：所有方向《传感器技术与检测实践及交流》与《电子测量与传感器实践及交流》二选一。 * 本学期总学分 23.25 学分，必修学分是 15.25；其中《形势与政策》1~8 学期开设，共 2 学分；学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》，共 8 个学分，可在 1~8 学期选修。			* 本学期选课具体要求：所有方向《单片机测量设计实验》与《单片机自动测试设计实验》二选一；《光电检测技术》和《光信息检测与处理》二选一；《精密仪器设计》和《精密机械设计基础》二选一。《数字信号处理》、《自动测试技术》和《素质能力拓展》必修。 > 计算机测控技术方向：《计算机控制技术》、《综合测试与故障诊断》、《多传感器融合技术》和《数字图像采集与处理》四至少选一；方向性实践选修课《自动化仪表与系统实践》与《超低功耗系统设计实践》二至少选一。 > 电子测量技术与仪器方向：《频率合成技术》、《微波电子技术》、《随机信号分析》和《现代测量仪器概论》四至少选一；方向性实践选修课《微波无源电路综合设计实践》和《计量测试系统设计实践》二至少选一。 * 本学期总学分 33.75 学分：其中必修 11.25 学分。《形势与政策》1~8 学期开设，共 2 学分。 > 计算机测控技术方向必修 11 学分方向性实践课，共计至少选修 18 学分。 > 电子测量技术与仪器方向必修 11 学分方向性实践课，共计至少选修 18 学分。 > 学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》，共 8 个学分，可在 1~8 学期选修。		
<b>第七学期</b>			<b>第八学期</b>		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
TS001004	工程概论(IV)	1	MC006005	形势与政策	0.25
MC006005	形势与政策	0.25		毕业设计	16
ME054047	智能小车控制器设计综合实验	1	FL007002	校内英语四级(未过四级需修)	0.3



ME054048	智能化仪表设计综合实验	1	HE006008	大学体育 (VIII)	0.5
ME054016	综合测试与故障诊断	2		通识教育选修课	2
ME054024	多传感器融合技术	2			
ME054025	数字图像采集与处理	2			
ME054029	微波无源电路综合设计实践	2			
ME054030	计量测试系统设计实践	2			
ME054035	模式识别原理	2			
ME054043	嵌入式系统实践	1.5			
ME054044	数字信号处理器	1.5			
ME054045	计算机通信技术在仪器中的应用	1.5			
ME054046	数字系统分析与设计实践	2			
ME054049	无线传感网络功能节点设计综合实验	1			
ME054053	虚拟仪器应用设计综合实验	1			
ME054054	生产实习	3			
ME054055	测控技术与仪器课程设计与交流	2			
HE006007	大学体育(VII)	0.5			
	通识教育选修课	2			
合 计	必修 6.75 学分		合 计	必修 17.05 学分	
<p>* 本学期选课具体要求：《工程概论》、《生产实习》、《形势与政策》和《素质能力拓展》必修。</p> <p>▶ 计算机测控技术方向：《计算机控制技术》、《综合测试与故障诊断》、《多传感器融合技术》和《数字图像采集与处理》四至少选一；《自动化仪表与系统实践》与《超低功耗系统设计实践》二至少选一。</p> <p>▶ 电子测量技术与仪器方向：《频率合成技术》、《微波电子技术》、《随机信号分析》和《现代测量仪器概论》至少选一；《微波无源电路综合设计实践》和《计量测试系统设计实践》至少选一。</p> <p>* 本学期总学分 31.25 学分，其中必修 6.75 学分。《形势与政策》1~8 学期开设，共 2 学分；</p> <p>▶ 计算机测控技术方向必修 11 学分方向性实践课，共计至少选修 18 学分。</p> <p>▶ 电子测量技术与仪器方向必修 11 学分方向性实践课，共计至少选修 18 学分。</p> <p>▶ 学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》，共 8 个学分，可在 1~8 学期选修。</p>			<p>* 本学期总学分 19.05 学分，必修学分 17.05 学分；其中，必修 17.05 学分。《形势与政策》1~8 学期开设，共 2 学分；《实验实践能力达标测试》第 2、4、6、8 学期开设，共 1 学分；学校任选课程《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》，共 8 个学分，可在 1~8 学期选修。</p>		

备注： 毕业要求：共计 180 学分，其中专业选修类的实践实验性（包括方向选修和专业任选）学分至少 11 学分；通识教育选修课：《人文社科》、《自然科学》、《国际双创》和《美育课程》为学校任选课程，共 8 个学分，每个学生至少选修 8 学分并覆盖四个模块，学生可选修 MOOC 形式的课程，1~2 学分国际发展课程。



## 十一、课程设置与毕业要求对应关系矩阵

表1 课程对毕业要求的支撑关系中，“H”表示高关联度，“M”表示中等关联度，“L”表示低关联度

课程 名称	毕业要求																																					
	1 工程知识					2 问题分析			3 设计开发/ 解决方案				4 研究				5 工具			6 工程 与社会			7 环境与 可持续发展			8 职业 规范			9 个人 和团队			10 沟通			11 项目 管理		12 终身 学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	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	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
<b>通识教育基础课</b>																																						
必修	思想道德与法治																							L		M		H										
必修	马克思主义基本原理																						H			L	L											
必修	中国近现代史纲要																										M											
必修	马克思主义基本原理																										M											
必修	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论																						H				H											
必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																										H											
必修	形势与政策																							H		L	M	M										
必修	军事理论																										M											
四选 一	思想政治理论限选课																									M	M	M										
必修	军事训练																												M	M	H							
必修	大学生心理健康教育																												M									M
必修	新生研讨课																L						M			L		M							H			
必修	大学英语(I)(II)																															H	L				L	
必修	大学英语中级(I)																															H	L				L	
选修	大学英语中级(II)																															H	L				L	
	高级英语选修系列课程（通 过国家英语四级选修）																															H	L				L	















课程 名称	思政育人								
	1 核心价值观	2 唯物辩证法	3 家国情怀	4 红色基因	5 马克思主义科学理论	6 工匠精神	7 科学精神	8 时代担当	9 文化自信
电磁场与电磁波		H		★				L	L
自动控制理论基础					M	M	M		L
传感器与信号调理		M				★	M	M	
单片机原理与程序设计			H			★		L	
电子测量技术与误差处理			M			M		L	
自动测试技术		M			L	L			L
精密仪器设计/机械设计	H		L	L			★		
光信息检测与处理/光电检测技术		★			M			M	
生产实习	H			★	M	H		M	M
测控技术与仪器课程设计与交流		M	H	M	L			H	
计算机控制技术		M				★	L	H	
自动化仪表与系统实践		M	L					H	
超低功耗系统设计实践					L	M			
综合测试与故障诊断		L	M			M	M	L	
多传感器融合技术		L			L				
数字图像采集与处理	L						L		
频率合成技术		M			L				L
微波电子技术		L	M				H	M	
随机信号分析		H			M				
现代测量仪器概论	H					M	M	M	★
微波无源电路综合设计实践		M				★		L	
计量测试系统设计实践		M			L		M		

课程名称	思政育人								
	1 核心价值观	2 唯物辩证法	3 家国情怀	4 红色基因	5 马克思主义科学理论	6 工匠精神	7 科学精神	8 时代担当	9 文化自信
测量控制与仪器仪表新技术讲座与交流	H			L				★	M
虚拟仪器设计					L	L	M		
电磁兼容		L	M			M	H	M	
模式识别原理	★		H				M	M	
计算机网络技术	H		H				M	M	
软件设计实践		H				M			
微波电路虚拟仿真和测试实验	L	M	M		M	M	L		
大规模可编程器件技术实践	L	M	M			H	M	M	
自动测试技术系统设计实践与交流	H			L	M				L
嵌入式系统实践		L		L	M	H			
数字信号处理器	L		L			M	L		
计算机通信技术在仪器中的应用与交流		M			★			M	L
数字系统分析与设计实践		M			L		L		
智能小车控制器设计综合实验			L			M		L	
智能化仪表设计综合实验	M				L			L	
无线传感网络功能节点设计综合实验						H		M	
虚拟仪器应用设计综合实验							L	M	
复杂传感网络及大数据技术								H	M
微机电系统及测控技术							H	M	L
机器人及人工智能								H	M

**表 3 测控技术与仪器专业毕业要求与专业思政育人课程支撑关系**

专业毕业要求	专业思政育人	支撑课程
1. 工程知识：具有从事测量控制工程设计、仪器设计与开发等工程工作所需的数理知识、信号与系统分析、电路设计、测量控制理论、计算机等工程基础和专业知识，并能将之灵活运用于解决复杂测控工程问题。	了解测控与仪器科技领域所需数学、自然科学、工程基础和专业知识的科学思想、科学方法、科学精神与科学文化，增强爱国主义热情和追求科学真理的精神。	精密仪器设计、精密机械设计、自动控制理论基础、随机信号分析、传感器与信号调理
2. 问题分析：系统掌握测控工程专业知识，结合文献分析对复杂测控工程问题进行识别和提炼、定义和表达、选用合适的方法建立模型进行分析和实证并获得有效结论的能力。	能对传感、控制和测量仪器等系统设计开发，实现信息测量与传输等复杂工程问题采用科学思维与科学方法进行分析，并具备问题探索的科学精神。	数字信号处理、微机电系统及测控技术、多传感器融合技术、电磁兼容、综合测试与故障诊断
7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的测控与仪器工程研究与设计对环境、社会可持续发展的影响。	树立可持续发展、工程伦理、环境保护理念，塑造未来测控工程师具备“关爱生命、关爱自然、文明和谐”的可持续发展价值观。	工程概论（I）、工程概论（IV）、计算机通信技术在仪器中的应用与交流
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，培养职业发展意识，能够在测控工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	弘扬社会主义核心价值观，提升学生人文素养、科学素养、工程素养和社会责任感，增强遵守职业道德和规范意识。	“红色筑梦”实践基础 I、“红色筑梦”实践基础 II、大学生职业发展、就业指导
12. 终身学习：了解测控技术的前沿发展现状和趋势，具有较强的自主学习能力和终身学习的意识，在工作中具有较强的适应性。	了解专业发展的前沿科学技术，树立正确的职业价值观和人生观，增强自主学习、终身学习、使命担当的意识。	测量控制与仪器仪表新技术讲座与交流、现代测量仪器概论、大学生职业发展、人文社科通识教育选修课

