

测控技术与仪器本科专业人才培养方案

一、培养目标

本专业培养适应地方经济和航空航天事业发展需要，具有人文社会科学素养、社会责任感和职业道德，具备自主学习意识、团队合作和创新意识，掌握电子测量或无损检测相关领域必须具备的数学理论、自然科学、计算机技术、电子技术、传感器技术、测量与控制以及工业探伤技术等课程的基础理论和设计方法，能够在信息、现代制造和航空航天等领域从事电子测量或无损检测相关的技术开发与管理、产品检测、设备运行与维护等方面工作的应用型人才。

毕业后经过五年左右的工作和学习深造应具备：

- 1、系统地掌握数学理论、物理自然科学、计算机技术、电子技术、传感器技术、测量与控制 and 工业探伤技术等相互关联的科学知识；
- 2、具备根据工程实际需要，并考虑社会、环境因素及相关政策法规提出解决方案，能够在电子测量或工业探伤相关领域从事技术开发与管理、产品检测、设备运行与维护等工作；
- 3、具备人文社会科学素养、社会责任感、职业道德和创新意识；
- 4、具备沟通、交流与管理能力，能够在团队协作中发挥骨干作用；
- 5、能胜任岗位职责，具备终身学习和适应社会发展的能力。

二、毕业要求

经过系统学习，本专业学生在毕业时应达成以下毕业要求：

1. 工程知识：能够应用数学理论和物理自然科学中的相关基础知识，以及计算机技术、电子技术、传感器技术、测量与控制 and 工业探伤技术等专业知识，解决电子测量或无损检测工程领域相关的复杂问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、电子技术、嵌入式系统、传感器技术、测量与控制、智能仪器 and 工业探伤技术等知识，结合对文献资料和网络资源分析研究结果，识别、表达、分析电子测量或无损检测工程领域相关的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：了解基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识，能够运用传感器技术、测量与控制、电子技术、嵌入式系统、智能仪器 and 工业探伤技术等专业知识，针对电子测量或无损检测工程领域相关的复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在电子测量或无损检测工程设计中综合考虑健康、安全、法律、文化以及环境因素。
4. 研究：能够应用基本的实验原理、电子测量、无损检测工程方法设计工程实验方案，运用软

件和硬件开发工具模拟实现电子测量或无损检测工程的实验，对电子测量或无损检测工程领域相关的复杂工程问题的数据进行信息综合的研究，得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能针对电子测量或无损检测工程领域中复杂工程问题，选择和使用合适的仿真与测试工具，能够运用仿真与测试软件对具体电子测量或无损检测工程问题进行模拟预测，并能利用模拟结果对实际工程问题进行可行性设计指导，并理解其局限性。

6. 工程与社会：能够合理应用工程相关背景知识，解决电子测量或无损检测工程实践中的复杂工程问题，能协调处理工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并承担相应的社会责任。

7. 环境和可持续发展：能够基于工程设计、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，理解和评价针对电子测量或无损检测工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进的建议。

8. 职业规范：具备良好的人文社会科学素养，有正确的世界观、人生观和社会责任感，能够在电子测量或无损检测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：能够在本专业领域或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，具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。

10. 沟通：能够撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能就当前电子测量或无损检测领域的国际状况和热点技术问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并能用外语进行沟通与交流。

11. 项目管理：能够应用工程管理和经济决策的基本知识，对电子测量或无损检测领域相关项目进行有效管理、实施并控制成本。

12. 终身学习：具备自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法和技巧，能够通过不断学习快速掌握测电子测量或无损检测行业的新方法、新技术、新标准以及行业未来的发展趋势。

三、主干学科

仪器科学与技术、控制科学与工程

四、核心课程

模拟电子技术、数字电路与逻辑设计、微处理器与接口技术、电路设计与仿真技术、误差理论与数据处理、自动控制理论、测控电路、嵌入式系统原理与应用、传感器与检测技术、电子测量技术、智能仪器、射线检测技术等。

主要专业实验：传感器与检测技术实验、电子测量技术实验、测控电路、自动控制理论、光电检测技术、智能仪器、超声波检测技术、表面检测技术、射线检测技术等。

五、主要实践性教学环节

金工实习、电子实习、电子技术综合设计、测控技术综合设计、毕业实习、毕业设计（论文）等。

六、修业年限与授予学位

学制 4 年，在校学习年限 4-6 年，取得毕业要求的学分，操行评定合格、军训合格、体育测试达标，完成学校规定的公益劳动，符合学校学位授予相关规定的，授予工学学士学位。

七、教学计划

（一）学时、学分要求

本专业学生毕业要求达到的最低总教学学分为 175 学分，其中：

课堂教学课程（含课内实践教学）2372 学时，143 学分，占总教学学分的 81.71%。其中课内实践教学 671 学时，41.5 学分，占课堂教学学分比例为 29.02%。

集中实践教学（含公共实践与专业实践）32 周，32 学分，占总教学学分的 18.29%。

实践性教学（含课内实践教学和集中实践教学）共 73.5 学分，占总教学学分的 42%。

课堂教学课程(含课内实践教学)中必修课 1948 学时，116.5 学分，占课堂教学学分比例为 81.47%；选修课 424 学时，26.5 学分，占课堂教学学分比例为 18.53%（其中通识教育选修课 3 学分，占课堂教学学分比例为 2.10%）。

(二) 专业课程结构表

课程类别	课程模块	学时				学分				模块学分占总学分比例
		总数	实践学时	实践占该模块比例	模块占课堂教学总数比例	总数	实践学分	实践占该模块比例	模块占课堂教学总数比例	
课堂教学课程 (含课内实验、实践)	通识教育必修课	588	188	31.97%	24.79%	31.5	12	38.10%	22.03%	18.00%
	通识教育选修课	48	0	0.00%	2.02%	3	0	0.00%	2.10%	1.71%
	学科基础必修课	600	122	20.33%	25.30%	37.5	7.5	20.00%	26.22%	21.43%
	学科基础选修课	96	2	2.08%	4.05%	6	0	0.00%	4.20%	3.43%
	专业必修课	760	242	31.84%	32.04%	47.5	15	31.58%	33.22%	27.14%
	专业选修课	280	117	41.63%	11.80%	17.5	7	40.00%	12.24%	10.00%
	小 计	2372	671	28.27%	100.00%	143	41.5	29.02%	100.00%	81.71%
集中实践教学		总数	折合学时	实践学时占总学时比例		总数	实践数	实践学分占总学分比例		
	公共实践	3 周	142	/		3	3	/		18.29%
	专业实践	29 周	870	/		29	29	/		
	小 计	32 周	1012	/		32	32	/		
总计		3384	1683	49.72%		175	73.5	42.00%		100.00%

(三) 课程设置及教学时间安排表 (附表 1)

(四) 专业教学进程表 (附表 2)

(五) 核心课程情况表 (附表 3)

(六) 毕业要求与培养目标的关系矩阵 (附表 4)

(七) 课程与毕业要求的关系矩阵 (附表 5)

测控技术与仪器专业课程设置及教学时间安排表

课程类别	课程名称	课程代码	学时分配			学分数	分学期教学安排								考试学期	考查学期	学分要求	
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	七	八				
							总计18	总计20	总计20	总计20	总计20	总计20	总计20	总计18				
							教学14	教学18	教学18	教学18	教学18	教学18	教学18	教学16				
军训考试4	考试机动2	考试机动2	考试机动2	考试机动2	考试机动2	考试机动2	其它2											
公共实践	国防与安全II	JB172598	112	0	112	2	(112)									1	必修 3 学分	
	文献检索与阅读	JB170284	30	0	30	1				(30)						5		
	小计	3周	142	0	142	3												
集中实践	金工实习(B)	JB130114	60	0	60	2		(60)									2	必修 29 学分
	电子实习	JB040166	30	0	30	1			(30)								3	
	电子技术综合设计(A)	JB040875	60	0	60	2				(60)							4	
	测控技术基础工程设计	JB042764	60	0	60	2				(60)							5	
	测控技术综合设计(B)	JB042339	90	0	90	3					(90)						6	
	无损检测综合实践(A) (模块一)	JB040878	90	0	90	3						(90)					7	
	电子测量综合实践(A) (模块二)	JB040879	90	0	90	3	二选一					(90)					7	
	毕业实习	JB040880	120	0	120	4									(120)		8	
	毕业设计(论文)	JB040881	360	0	360	12									(360)		8	
	小计	29周	870	0	870	29												
集中实践课合计		32周	1012	0	1012	32											32	
总计			3384	1703	1681	175	26	29	30	23	16	15	13				175	

附表3

测控技术与仪器专业核心课程情况表

序	课程名称	课程代码	课程类别	课程性质	学分	总学时	其中：理论 教学学时	其中：实践 教学学时	其中：实验 教学学时
1	模拟电子技术(B)	0610	必修	理论课	4	64	48	0	16
2	数字电路与逻辑设计(C)	2139	必修	理论课	3.5	56	44	0	12
3	微处理器与接口技术(B)	1560	必修	理论课	4	32	32	0	32
4	电路设计与仿真技术	2152	必修	理论课	2.5	1	0	3	36
5	误差理论与数据处理	2106	必修	理论课	2	32	32	0	0
6	自动控制理论(A)	0868	必修	理论课	3	48	36	0	12
7	测控电路	0779	必修	理论课	2.5	40	32	0	8
8	嵌入式系统原理及应用(C)	1956	必修	理论课	4	64	48	0	16
9	传感器与检测技术(D)	2974	必修	理论课	4	64	46	0	18
10	电子测量技术(B)	0777	必修	理论课	3	48	36	0	12
11	智能仪器(A)	0564	必修	理论课	3	48	30	0	18
12	射线检测技术(B)	2376	必修	理论课	2	32	24	0	8

附表4

测控技术与仪器专业毕业要求与培养目标的关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4	培养目标5
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	◎	●	◎	◎	◎

注：●—表示强相关；◎—表示相关

附表5

测控技术与仪器专业课程与毕业要求的关系矩阵

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
中国近现代史纲要(B)								●				
思想道德修养与法律基础								●				◎
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(C)								●				
马克思主义基本原理概论								●				
形势与政策(B)								◎	◎			
体育 I II III IV								◎	●			
航空航天概论	●	◎		◎								
职业与人生 I II								●				
劳动教育								●				
沟通与社会								●	●	●		
国防与安全 I						●		●				
创新与创业			●			●		●	●		●	
测控技术与仪器专业导论								●				
大学英语 I II III									◎	●		●
大学英语听说 I II III									◎	●		●
高等数学(理工类)(A) I II	●	◎		●								
线性代数(A)	●	◎		●								
概率论与数理统计(A)	●	◎		●								
大学物理(C)	●	◎		●								
大学物理实验(A)	●	◎		●								
C语言程序设计(A)	◎				●							
复变函数与积分变换(B)	●	◎		●								
计算思维导论	●											
现代沟通学									◎	●	◎	
职场英语(理工)								●			●	●
通用学术英语										●		●
现代管理学									●		●	
工程图学基础(E)			●		◎							
电路基本技能实践	◎		●									
电路分析基础(B)	●		●	◎								
模拟电子技术(B)	●		●	◎								
信号与系统(C)	●			●								
数字电路与逻辑设计(C)	●		●									
微处理器与接口技术(B)	●		●									
电路设计与仿真技术	◎		●		●							
误差理论与数据处理	●			●								
自动控制理论(A)	●			●								
测控电路	●	●		◎								
嵌入式系统原理及应用(C)	●		●	◎								
传感器与检测技术(D)	●	●	●									
电子测量技术(B)	●	●	●									
智能仪器(A)			●		◎							
射线检测技术(B)		◎	●		◎							
超声波检测技术(B)		◎	●		◎							
涡流检测技术		◎	●		◎							
表面检测技术(B)		◎	●		◎							
测控软件设计		◎		◎	●							
光电检测技术(B)		◎	●		◎							

测控技术与仪器专业课程与毕业要求的关系矩阵

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
现场总线与网络化仪表(B)			●		◎							
MATLAB语言与应用(C)	●	◎		◎	●							
FPGA技术原理及应用	◎	◎	●		●							
航天测控技术								◎				
虚拟仪器	◎	◎		◎	●							
仪表可靠性	●		◎									
过程控制系统	◎	◎	◎									
计算机控制系统	●	◎		◎								
航空航天无损检测新技术(B)	◎	◎							●			
物联网工程技术	●											
Python程序设计(F)	◎				●							
国防与安全II						●		●				
文献检索与阅读		●							◎			
金工实习(B)	●							●				
电子实习	●					◎		●				
电子技术综合设计(A)	◎		●						◎	◎		
测控技术基础工程设计	◎		●						◎	◎		
测控技术综合设计(B)	◎		●						◎	◎		
无损检测综合实践(A)(模块一)	●		●			◎		◎	◎	◎	◎	
电子测量综合实践(A)(模块二)	●		●						◎	◎	◎	
毕业实习						●	●	●	◎			
毕业设计(论文)	●	●	●	●		●			◎	◎	●	●

注：●-表示关联度较高的课程；◎-表示有关联的课程。