

# 测控技术与仪器专业培养方案

## 一、专业简介

专业名称：测控技术与仪器

专业代码：080301

专业特色：本专业是以光学、机械、电子、计算机等为基础，融合测试计量、仪器仪表、自动控制、计算机及通信技术于一体的综合性宽口径工科专业，重点围绕自动化仪表与过程控制、测试计量技术与智能系统、无损检测技术与智能仪器进行课程设置和人才培养。

## 二、学制与学位

学制：4年

授予学位：工学学士学位

## 三、培养目标与毕业要求

培养目标：本专业立足内蒙古，面向全国，围绕测控技术与仪器领域的研发、制造及工程应用需求，培养基础扎实，具有创新意识、自主学习能力、实践能力和团队合作精神，可从事自动化仪表与过程控制、测试计量技术与智能系统、无损检测技术与智能仪器等方面工作的德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

学生在毕业五年左右的预期职业能力如下：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和测控技术与仪器专业知识用于分析和解决自动化仪表、测控系统设计及应用过程中的复杂工程问题。

(2) 能够从事工程项目管理和生产运营管理工作，熟悉自动化仪表与测控领域的现状及发展动态，在自动化仪表与测控系统的开发与应用领域具有就业竞争力。

(3) 具有良好的人文科学素养，遵守职业道德和法律规范，具备服务社会的意愿和能力，具备工程师的专业素质和社会责任感。

(4) 具有团队协作精神，能作为团队负责人或成员承担相应的责任和义务；具备与业界同行及社会公众进行交流与沟通的能力。

(5) 具有终生学习的意识和能力，能够通过工程实践和继续教育等方式，持续提高专业素养和自身素质，并具有一定的国际视野，以不断适应社会发展和环

境变化。

毕业要求：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和测控技术与仪器专业知识用于分析和解决自动化仪表与测控系统设计、应用过程中的复杂工程问题。

1-1 具有测控技术与仪器专业必须的数学与自然科学基础知识。

1-2 能够将数学、自然科学和工程基础知识运用到自动化仪表与测控系统复杂工程问题的恰当表述中。

1-3 能针对某个自动化仪表或测控系统建立合适的数学模型，并利用恰当的初始和边界条件进行求解。

1-4 能运用工程基础和专业分析自动化仪表与测控系统的性能参数和优化途径，提出解决方案。

(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仪表与测控领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识对自动化仪表与测控系统设计、应用过程中的复杂工程问题进行原理分析和表达。

2-2 能识别和判断自动化仪表与测控领域复杂工程问题的关键环节、重要参数及关键技术。

2-3 能运用工程科学的基本原理，通过文献研究分析影响自动化仪表与测控系统性能的关键因素，并能寻求解决问题的多种途径，通过综合分析获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对自动化仪表与测控领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的测控系统、单元模块或功能部件，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 能够针对自动化仪表与测控系统设计及应用问题，确定合理可行的解决方案。

3-2 能够设计满足特定需求的测控系统、单元模块或功能部件，能对设计方案进行优选，并体现创新意识。

3-3 能够在方案论证、优选及设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-4 能够用图纸、报告、论文、软件或实物等形式呈现设计成果。

(4) 研究：能够基于仪器科学原理并采用科学方法对自动化仪表与测控领域的复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够针对自动化仪表与测控领域的复杂工程问题，设计和开展仿真模拟实验。

4-2 能采用科学的实验方法，搭建和操作实验装置，安全开展实验并理解其基本原理。

4-3 能采集、整理和分析实验数据，并通过信息综合得出合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对自动化仪表与测控领域的复杂工程问题，开发与选用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 能够针对自动化仪表与测控系统应用过程中的复杂工程问题，选择并使用恰当的技术、资源和现代工程工具。

5-2 具备使用现代工程工具和信息技术工具的能力，能使用现代工程技术软件绘制电路图、结构图或流程图，表达和解决自动化仪表与测控系统的设计问题。

5-3 能够合理运用测试分析仪器和计算机软件等专业技术工具对自动化仪表与测控系统设计中的复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于测控专业相关知识对工程实践进行合理性分析，评价测控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。

6.1 具有工程实习和社会实践的经历，了解测控专业的应用领域及相关行业工程背景。

6-2 了解自动化仪表与测控领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 HSE（健康、安全和环境）管理体系。

6-3 能识别、分析和评价自动化仪表与测控系统开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，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仪表与测控领域复杂工程问题的工程实践对环境和可持续发展的影响。

7-1 能理解环境保护和社会可持续发展的内涵，并了解相关的法律法规。

7-2 能在自动化仪表与测控领域复杂工程问题的设计和实施过程中考虑解决方案对环境和可持续发展的影响。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在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 树立正确的世界观、人生观和价值观，具有人文知识、思辨能力、处事能力、科学素养及社会责任感。

8-2 理解自动化仪表与测控领域工程师的职业性质和责任。

8-3 能在工程实践中自觉遵守职业道德和行为规范，具有法律意识。

(9) 个人和团队：具有团队协作能力，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 理解团队合作的重要性，具有团队协作能力，能主动与团队成员合作开展工作。

9-2 能理解个人在团队中的角色与责任，担任个体、团队成员以及负责人的角色，完成相应的工作。

(10) 沟通：能够就自动化仪表与测控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。

10-1 能够将自动化仪表与测控领域工程实践的结果以报告、论文、设计文稿等形式呈现给业界同行及社会公众，并能对此进行陈述发言和有效的沟通与交流。

10-2 了解测控领域的国际发展动态，具有应用外语进行交流的能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：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。

11-1 具有系统的工程实习经历，理解自动化仪表与测控系统工程管理与经济决策的重要性和复杂性。

11-2 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于自动化仪表与测控系统的研究、设计及应用等工程实践中，并能进行经济分析评价。

(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。

12-1 认识不断探索和学习的必要性，具有终身学习的意识。

12-2 养成良好的学习习惯，掌握自主学习的方法和拓展知识与能力的多种途径，具有自主学习并适应发展的能力。

## 四、主干学科

仪器科学与技术、控制科学与工程

## 五、主要课程及实践环节

模拟电子技术、工程光学基础、数字电子技术、信号与系统、微型计算机技术及应用、误差理论与数据处理、传感器原理及应用、检测技术与仪表、自动控制原理、自动化装置、过程控制、光电检测技术、智能仪表、嵌入式系统原理及应用、自动测试系统与虚拟仪器、集散控制系统、电气控制与 PLC 技术等。

传感器与检测技术实验、自动化装置与过程控制系统实验、流量检测技术实训、过程控制系统实训、智能仪表综合实训、生产实习、毕业实习、毕业设计等。

## 六、教育平台构成、学分安排、毕业学分及学位授予要求

课程类别		学分安排		毕业要求	占毕业要求 总学分百分比
必修	通识类必修课程	154	45	最低取得 154 学分	83.8%
	学科基础课程		50.5		
	专业必修课程		20		
	独立设置实践教学环节		38.5		
选修	专业选修课程	37.5		最低取得 20 学分	16.2%
	通识类选修课程		最低取得 10 学分 (其中, 美育类 2 学分; 外语类 2 学分; 创新创业类 2 学分; 四史类 1 学分; 人文社科经管类 3 学分)		
毕业要求总合计				最低取得 184 学分	100%

学位授予要求:

1. 修满培养方案要求的学分, 经审核准予毕业。
2. 不含毕业设计(论文)必修课平均学分绩 $\geq 70.0$ 分。
3. 在校期间无记过及以上处分。

## 七、教学安排

### (一) 教学计划

#### 通识必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000101	军事理论	考查	2	36	24			12	1	
226000102	大学生心理健康教育	考查	2	32	16			16	1	
227000101	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
242000101	劳动教育(1)	考查	1	16	16				1	
243000101	程序设计基础(C语言)	考查	3.5	56	28		28		1	
243000104	创业基础	考查	2	32	24			8	3	
265139120	大学生职业生涯规划	考查	1.5	24	24				2	
270000101	国家安全教育	考查	1	16	16				2	
271000101	大学英语(1)	考试	3	48	48				1	
271000102	大学英语(2)	考试	3	48	48				2	
271000103	大学英语(3)	考试	2	32	32				3	
273000101	体育(1)	考查	1	36	30			6	1	
273000102	体育(2)	考查	1	36	30			6	2	

内蒙古科技大学本科生专业培养方案

273000103	体育(3)	考查	1	36	30				6	3	
273000104	体育(4)	考查	1	36	30				6	4	
280000101	思想道德与法治	考试	3	48	40				8	2	
280000103	马克思主义基本原理	考试	3	48	40				8	3	
280000104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	40				8	6	
280000105	中国近现代史纲要	考试	3	48	40				8	4	
280000106	形势与政策(1)	考查	0.25	8	8					1	
280000107	形势与政策(2)	考查	0.25	8	8					2	
280000108	形势与政策(3)	考查	0.25	8	8					3	
280000109	形势与政策(4)	考查	0.25	8	8					4	
280000110	形势与政策(5)	考查	0.25	8	8					5	
280000111	形势与政策(6)	考查	0.25	8	8					6	
280000112	形势与政策(7)	考查	0.25	8	8					7	
280000113	形势与政策(8)	考查	0.25	8	8					8	
280000117	铸牢中华民族共同体意识	考试	2	32	24				8	2	
280000118	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	40				8	6	
学分/学时(周数)合计			45	836	700	0	28	108			

学科基础课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
268000101	高等数学 A(1)	考试	5.5	88	88				1	
268000109	大学物理 A(1)	考试	3.5	56	56				2	
268000102	高等数学 A(2)	考试	5.5	88	88				2	
268000106	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
264000103	工程制图与 CAD 基础 A	考试	4	64	54	10			2	
267000106	电路原理 1	考试	2	32	32				2	后半学期
268000110	大学物理 A(2)	考试	4	64	64				3	
268000107	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
268000108	复变函数与积分变换	考试	3	48	48				3	
267000107	电路原理 2	考试	4	64	46	18			3	
267000108	模拟电子技术	考试	4.5	72	60	12			3	
267112101	工程光学基础	考试	2.5	40	32	8			3	
267000110	数字电子技术	考试	4	64	56	8			4	
267112104	信号与系统	考试	2.5	40	40				4	
学分/学时(周数)合计			50.5	808	752	56				

专业必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267165105	微型计算机技术及应用	考试	4	64	56	8			4	
267112102	误差理论与数据处理	考试	2	32	32				4	前半学期

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267112103	传感器原理及应用	考试	2.5	40	40				4	后半学期
267106105	自动控制原理 A	考试	4	64	56	8			5	
267112105	检测技术与仪表	考试	2.5	40	40				5	前半学期
267112106	自动化装置	考试	2	32	32				5	后半学期
267112107	过程控制	考试	3	48	48				6	前半学期
学分/学时（周数）合计			20	320	304	16				

专业选修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267112108	测控技术与仪器专业导论	考查	1	16	16				3	
267165117	C 语言程序设计	考试	2	32	16		16		3	
267112109	光电检测技术	考查	2	32	26	6			4	
267112110	计量学基础	考查	1	16	16				4	后半学期
267165114	计算机网络 C	考试	2	32	28	4			4	
267106107	电气控制与 PLC 技术	考试	3.5	56	46	10			5	限选
267112111	测控电路	考查	2.5	40	34	6			5	
267112112	自动测试系统与虚拟仪器	考查	2.5	40	24	16			5	
267112113	智能仪表	考试	2	32	20	12			5	限选
265000103	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				5	限选
267112121	现代控制理论 B	考试	2	32	32				6	前半学期
267112115	嵌入式系统原理与应用	考查	2.5	40	24	16			6	后半学期
267112116	无损检测技术	考查	2	32	26	6			6	
267112117	测控软件技术	考查	1.5	24			24		6	
267165119	机器学习	考查	2	32	16		16		6	
267112118	MATLAB 原理及应用	考查	2.5	40	26		14		7	
267112119	集散控制系统	考查	2.5	40	34	6			7	限选
267112120	专业英语	考查	2	32	32				7	
学分/学时（周数）合计			37.5	600	448	82	70			

独立设置实践教学环节

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000301	军训	考查	2	3周				3周	1	
242000402	劳动教育（2）	考查	1	32				32	7	
267000113	认识实习	考查	1	1周				1周	2	第12周
268000201	物理实验 A（1）	考查	1	25	4	21			2	
268000202	物理实验 A（2）	考查	0.5	24		24			3	
267000112	电子技术实训	考查	0.5	24	6	6	12		4	
243000302	金工实习 B	考查	2	2周				2周	5	第16-17周
243000303	电工电子实习	考查	2	2周				2周	5	第18-19周
267112201	传感器与检测技术实验	考查	1	32		32			5	
267112202	自动化装置与过程控制系统实验	考查	0.5	16		16			6	
267112302	流量检测技术实训	考查	1	1周				1周	6	第18周
267112303	生产实习	考查	2	2周				2周	6	第19-20周
267112304	过程控制系统实训	考查	2	2周				2周	7	第1-2周
267112305	智能仪表综合实训	考查	4	4周				4周	7	第3-6周

267112306	毕业实习	考查	2	2周				2周	8	第1-2周
267112307	毕业设计（论文）	考查	16	16周				16周	8	第3-18周
学分/学时（周数）合计			38.5	153+ 35周	10	99	12	32+ 35周		

通识选修课程（创新创业教育类）

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267112408	创新创业教育类	考查	2	32	0			32	1-8	不集中安排
学分/学时（周数）合计			2							

创新创业教育类课程学分可通过参加“挑战杯”、“创青春”、“互联网+”等创新创业大赛获得，按参赛项目级别和获奖等级认定学分。具体标准如下表：

名称	分值
“互联网+”全国大学生创新创业大赛	全国奖4学分；自治区奖3学分；校级奖2学分，参与未获奖1学分
“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	全国奖4学分；自治区奖3学分；校级奖2学分，参与未获奖1学分
“创青春”全国大学生创业大赛	全国奖4学分；自治区奖3学分；校级奖2学分，参与未获奖1学分
其他重点赛事由各专业认定	全国奖4学分；自治区奖3学分；校级奖2学分，参与未获奖1学分
公开发表与专业相关的学术论文	中文核心及以上4学分，普刊2学分，其排名前两名
参加学校或学院统一组织的科创课外活动	全国奖4学分；自治区奖3学分；校级奖2学分，院级1学分

注：第八学期统一录入创新创业教育类课程学分。学分录入时，由学生本人提出申请并且提供证明材料，由学院团总支做出认定，负责录入。对于作品竞赛项目，获奖的须提供奖励证书，未获奖的须提供学院团总支或学校相关部门出具的参与证明及参赛作品，公开发表与专业相关的论文须提供出版物原件。

(二)教学进程

学期	第1周	第2周	第3周	第4周	第5周	第6周	第7周	第8周	第9周	第10周	第11周	第12周	第13周	第14周	第15周	第16周	第17周	第18周	第19周	第20周	第21周	第22周	第23周	第24周	第25周	第26周
一	R	★	★	★																:	=	=	=	=	=	=
二												I								:	=	=	=	=	=	=
三																				:	=	=	=	=	=	=
四																				:	=	=	=	=	=	=
五																⊖	⊖	Ω	Ω	:	=	=	=	=	=	=
六																	:	△	I	I	=	=	=	=	=	=
七	△	△	△	△	△	△														:	=	=	=	=	=	=
八	I	I	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	--	--	--	--	--	--	--

说明：  
 □ 理论教学      R 入学教育      ★ 军训      : 考试  
 = 假期            " 课程设计      ⊖ 金工实习      Ω 电子实习  
 I 其他实习      △ 实验、实训      S 社会实践      D 社会调查  
 L 公益劳动      Φ 毕业设计（论文）

### (三) 教学数据统计

项目	学期								合计	
	一	二	三	四	五	六	七	八		
理论教学周数	15	18	19	19	15	16	13		115	
集中安排实践教学周数	3	1			4	3	6	18	35	
安排总学分	20.25	31.25	32.75	24.75	26.25	24.75	14.25	18.25	192.5	
必修理论教学环节	安排门数	8	12	11	8	4	5	1	1	50
	安排学时	320	492	492	332	144	184	8	8	1980
	安排学分	18.25	29.25	29.25	19.25	8.75	11.25	0.25	0.25	116.5
	周学时	21.3	27.3	25.9	17.5	9.6	11.5	0.6		113.7
专业选修课	安排门数			2	3	5	5	3		18
	安排学时			48	80	200	160	112		600
	安排学分			3	5	12.5	10	7		37.5
实践环节	独立设置环节数	1	2	1	1	3	3	3	2	16
	安排学分	2	2	0.5	0.5	5	3.5	7	18	38.5

### 八、辅修专业教学计划

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					备注 (开课学期)
				总	讲授	实验	上机	实践	
267112103	传感器原理及应用	考试	2.5	40	40				4
267165105	微型计算机技术及应用	考试	4	64	56	8			4
267106105	自动控制原理 A	考试	4	64	56	8			5
267112105	检测技术与仪表	考试	2.5	40	40				5
267112106	自动化装置	考试	2	32	32				5
267112111	测控电路	考查	2.5	40	34	6			5
267112112	自动测试系统与虚拟仪器	考查	2.5	40	24	16			5
267112113	智能仪表	考试	2	32	20	12			5
267106107	电气控制与 PLC 技术	考试	3.5	56	46	10			5
267112201	传感器与检测技术实验	考查	1	32		32			5
267112107	过程控制	考试	3	48	48				6
267112117	测控软件技术	考查	1.5	24			24		6
267112119	集散控制系统	考查	2.5	40	34	6			7
学分/学时(周数)合计			33.5	552	430	98	24		

学生完成所有规定的教学环节学习，成绩合格，由学校颁发辅修专业结业证书。

### 九、专业培养目标与毕业要求相关矩阵

培养目标 毕业要求	职业能力 1	职业能力 2	职业能力 3	职业能力 4	职业能力 5
毕业要求 1	√	√			
毕业要求 2	√	√			



高等数学 A (1)	√	√										
高等数学 A (2)	√	√										
线性代数	√	√										
概率论与数理统计	√	√										
复变函数与积分变换	√	√										
工程制图与 CAD 基础 A			√		√							
电路原理 (1)	√											
电路原理 (2)	√											
模拟电子技术	√											
数字电子技术	√											
工程光学基础	√	√										
信号与系统	√	√		√								
微型计算机技术及应用			√	√								
误差理论与数据处理	√	√		√								
传感器原理及应用	√	√	√									
自动控制原理 A	√	√	√									
检测技术与仪表	√	√	√									
自动化装置		√	√									
过程控制		√	√		√							
电气控制与 PLC 技术			√	√	√							
智能仪表	√		√	√								
集散控制系统			√		√							
企业管理与技术经济分析											√	
军训									√			
认识实习						√	√	√			√	
物理实验 (1)		√		√								
物理实验 (2)		√		√								
电工电子实习						√						
电子技术实训					√							
金工实习 B								√				
传感器与检测技术实验				√					√			
自动化装置与过程控制系统实验				√					√			
流量检测技术实训				√	√	√						
生产实习						√	√	√		√	√	
过程控制系统实训				√	√		√					
智能仪表综合实训		√	√		√				√	√	√	
毕业实习								√	√			
毕业设计 (论文)			√		√	√	√			√		√

## 十一、方案制定人员

负责人：燕芳

执 笔：李忠虎、燕芳

成 员：

专任教师：李忠虎、燕芳、王金明、王志春、杨立清、左鸿飞、肖俊生、  
    颀新春、闫俊红、孙采鹰、李刚。

同行专家及企业专家：高士臣、左鸿奎、王建新、丁良华、涂智辉、刘涛

方案审核：王静宇、喻大华