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。

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

3.1 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仪表领域的研发、制造及工程应用需求，培养德智体美全面发展，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，可从事传感器与检测技术、自动化仪表与系统、智能仪器仪表及计算机测控系统等方面工作的工程应用型人才。

学生在毕业五年左右的预期职业能力如下：

(1) 能够综合运用数理、工程基础和专业知识，分析、解决测量信息获取与处理、自动化仪表与测控系统设计及应用过程中的复杂工程问题，具有自动化仪表与测控系统综合设计、实现和应用的能力。

(2) 能够从事工程项目管理和生产运营管理等工作，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，能作为团队成员或负责人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，以不断适应社会发展和环境变化。

3.2 毕业要求

本专业学生的毕业要求如下：

(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基础知识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、工程基础和专业基础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社会可持续发展的影响。

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与交流。

(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

5.1 主要课程

工程光学基础、信号与系统、微型计算机技术基础、微型计算机技术应用、传感器原理及应用、检测技术及仪器、自动控制原理、自动化装置、过程控制、误差理论与数据处理、光电检测技术、智能仪表、嵌入式系统及应用、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。

5.2 主要实践环节

传感器与检测技术实验、自动化仪表与系统实验、流量检测技术实训、智能仪表综合训练、过程控制系统实训、过程控制工程课程设计、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	165	51	最低取得 160 学分		84%
	学科基础课程		51			
	专业必修课程		21.5			
	独立设置实践教学环节		41.5			
选修	专业选修课程	38	最低取得 30 学分	最低取得 18 学分	16%	
	通识类选修课程			最低取得 8 学分 (其中,美学艺术体育类最低取得 2 学分;人文社科经管类最低取得 4 学分)		
	创新创业与素质拓展环节			最低取得 4 学分		
毕业要求总合计				最低取得 190 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 ≥ 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		
18000001	思想道德修养与法律基础	考查	3	48	32			16	2	
18000003	马克思主义基本原理	考查	3	48	32			16	3	
18000004	毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论	考查	6	96	56			40	6	
18000005	中国近现代史纲要	考查	2	32	24			8	4	
18000006	形势与政策(1)	考查	0.5	8	8				2	
18000007	形势与政策(2)	考查	0.5	8	8				4	
18000008	形势与政策(3)	考查	0.5	8	8				6	
18000009	形势与政策(4)	考查	0.5	8	8				8	
18000010	大学生心理健康教育	考查	1	16	16				1	
18000011	民族理论与民族政策	考查	2	32	32				2	

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		
171000001	大学英语（1）	考试	3.5	56	56				1	
171000002	大学英语（2）	考试	4.5	72	72				2	
171000003	大学英语（3）	考试	4	64	64				3	
171000004	大学英语（4）	考试	4	64	64				4	
173000001	体育（1）	考查	1.5	30	30				1	
173000002	体育（2）	考查	1.5	36	36				2	
173000003	体育（3）	考查	1.5	30	30				3	
173000004	体育（4）	考查	1.5	36	36				4	
126000001	军事理论	考试	2	36	24			12	1	
143000001	计算机技术基础 A	考查	3.5	56	16		40		1	
165000001	大学生职业生涯规划	考查	1.5	22	22				2	
127000001	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
165000002	创业基础	考查	2	32	32				5	
学分/学时（周数）合计			51	854	722		40	92		

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		
168000009	大学物理（1）	考试	4	64	64				2	
168000010	大学物理（2）	考试	3.5	56	56				3	
168000001	高等数学 A（1）	考试	5.5	88	88				1	
168000002	高等数学 A（2）	考试	5.5	88	88				2	
168000006	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
168000007	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
168000008	复变函数与积分变换	考试	3	48	48				2	
164000005	工程制图与 CAD 基础 B（1）	考试	3.5	60	60				1	
164000006	工程制图与 CAD 基础 B（2）	考查	1	20			20		2	
167000003	电路原理（1）	考试	2	32	32				2	
167000004	电路原理（2）	考试	4	64	46	18			3	
167000005	模拟电子技术	考试	4.5	72	60	12			3	
167000007	数字电子技术	考试	4	64	56	8			4	
167112001	工程光学基础	考试	2.5	40	32	8			3	
167119010	信号与系统	考试	2.5	40	40				4	
学分/学时（周数）合计			51	824	758	46	20			

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		
167165004	微型计算机技术基础	考试	3	48	36	12			3	
167165005	微型计算机技术应用	考试	3	48	36	12			4	
167112002	传感器原理及应用	考试	2.5	40	40				4	后半学期
167112003	检测技术及仪器	考试	2.5	40	40				5	前半学期
167106003	自动控制原理 A	考试	4.5	72	62	10			5	
167112004	自动化装置	考试	2	32	32				5	后半学期
167112005	过程控制	考试	4	64	64				6	
学分/学时（周数）合计			21.5	344	310	34				

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		
167112006	测控技术与仪器专业导论	考查	1	16	16				1	限选
167112007	误差理论与数据处理	考查	2	32	32				4	前半学期, 限选
167112008	光电检测技术	考查	2	32	26	6			4	
167000102	计算机网络基础	考查	2	32	26	6			5	
167112009	测控电路	考查	2.5	40	34	6			5	
167112010	自动测试系统与虚拟仪器	考查	3	48	32	16			5	
167112011	电子测量原理	考查	2	32	24	8			5	
167106006	电气控制与 PLC 技术	考试	3	48	40	8			5	限选
167112012	计量学基础	考查	1	16	16				6	前半学期
167112013	无损检测技术	考查	2	32	26	6			6	
167112014	智能仪表	考试	2	32	20	12			6	限选
167106014	嵌入式系统及应用	考查	2.5	40	28	12			6	
167112015	测控软件技术	考查	1.5	24			24		6	
167106010	现代控制理论	考查	2	32	32				6	
167112016	MATLAB 原理及应用	考查	2.5	40	26		14		7	
167112017	集散控制系统	考查	2.5	40	34	6			7	限选
167112018	专业英语	考查	2	32	32				7	
167112019	测控新技术讲座	考查	0.5	8	8				6	限选
165000003	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				7	限选
学分/学时(周数)合计			38	608	484	86	38			

注: 1.《测控新技术讲座》限选课学分计入“创新创业与素质拓展环节”学分;

2.《企业管理与技术经济分析》限选课学分计入通识类选修课程“人文社科经管类”学分。

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		
126000201	军训	考查	2	2周				2周	1	
167112201	认识实习	考查	1	1周				1周	2	第11周
168000101	物理实验(1)	考查	2	32	8	24			2	
168000102	物理实验(2)	考查	1.5	24		24			3	
143000203	电工电子实习	考查	2	2周				2周	4	第11~12周
167000008	电子技术实训	考查	1.5	24	6	6	12		4	
143000202	金工实习B	考查	2	2周				2周	5	第14~15周
167112101	传感器与检测技术实验	考查	1.5	24		24			5	
167112102	自动化仪表与系统实验	考查	1	16		16			6	
167112202	流量检测技术实训	考查	1	1周				1周	6	第18周
167112203	生产实习	考查	2	2周				2周	6	第19~20周
167112204	过程控制工程课程设计	考查	1	1周				1周	7	第1周
167112205	过程控制系统实训	考查	1	1周				1周	7	第2周
167112206	智能仪表综合训练	考查	4	4周				4周	7	第17~20周
167112207	毕业实习	考查	2	2周				2周	8	第1~2周
167112208	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			41.5	120+ 34周	14	94	12	34周		

(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											Ω	Ω								:	=	=	=	=	=	=
五													⊖	⊖						:	=	=	=	=	=	=
六																	:	Δ	I	I	=	=	=	=	=	=
七	"	Δ															:	Δ	Δ	Δ	Δ	=	=	=	=	=
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 其它实习 Δ 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	17	18	16	16	15	12	0	109	
集中安排实践教学周数	2	1	0	2	2	3	6	18	34	
安排总学分	23.5	34	30.5	27.5	27	27	15	18.5	203	
必修正论教学环节	安排门数	7	12	9	8	4	4	0	1	45
	安排学时	342	510	470	332	176	184	0	8	2022
	安排学分	20.5	31	29	20	11.5	11	0	0.5	123.5
	周学时	22.8	30	26	20.8	11	12.3	0	0	
专业选修课	安排门数	1	0	0	2	5	7	4	0	19
	安排学时	16	0	0	64	200	184	144	0	608
	安排学分	1	0	0	4	12.5	11.5	9	0	38
实践环节	独立设置环节数	1	2	1	2	2	3	3	2	16
	安排学分	2	3	1.5	3.5	3.5	4	6	18	41.5

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	
167112002	传感器原理及应用	考试	2.5	40	40				4
167106003	自动控制原理 A	考试	4.5	72	62	10			5
167112003	检测技术及仪器	考试	2.5	40	40				5
167112004	自动化装置	考试	2	32	32				5
167112009	测控电路	考查	2.5	40	34	6			5

执 笔：李忠虎、李文涛、闫俊红、肖俊生

成 员：专任教师：李忠虎、李文涛、闫俊红、肖俊生、杨立清、王志春、左鸿飞、燕芳、王金明、颀新春、孙采鹰、李刚；行业及企业专家：高士臣、魏光星、王建新、丁良华、涂智辉、左鸿奎

方案审核：李宝山