

中北大学

本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	测控技术与仪器
专 业 代 码	N080301
学 院 名 称	仪器与电子学院
培养方案执笔人签字	_____
学科(术)带头人签字	_____
系 主 任 签 字	_____
教 学 院 长 签 字	_____
院 长 签 字	_____

2023 年 4 月

测控技术与仪器专业培养方案

一、专业基本信息

专业代码：N080301

专业名称：测控技术与仪器

学科门类：工学

专业类别：仪器类

学制：4年

授予学位：工学

二、专业介绍

1981年中北大学设立了“兵器测试技术”专业，该专业于1998年教育部高等学校本科专业调整后，更名为“测控技术与仪器”专业。该专业先后获批国家级一流本科专业、省级一流专业、山西省品牌专业、国家级特色专业、山西省人才培养模式创新实验区、山西省首批卓越（拔尖）人才培养改革试点专业、“测试技术及仪器”国家级教学示范中心、首批“全国高校黄大年式教师团队”。2017年，在全校率先通过“工程教育认证”，并于2021年通过中期检查，2023年顺利通过第二轮“工程教育认证”。

专业面向特种传感及动态测试、测控系统集成、仪器仪表设计与应用领域，培养系统掌握非电量测量与控制基本理论、传感器原理、测控电路设计的工程基本方法以及实验技能，具有一定创新意识和国际视野的工程技术或管理人才。每年计划招生人数220-260人，现在校本科生人数900余人。目前有专职教师58人，其中山西省教学名师3人，杰青1人，优青1人，中组部青年拔尖人才1人，其他包括“三晋学者”、青年拔尖人才、山西省研究生教育优秀导师在内的省级人才称号20余人，其中博士占比94.83%，高级职称人数占比63.79%。目前专业具有良好的科研条件和平台支撑，拥有专业实验室11个，仪器设备500余台套，近三年累计教学投入经费800余万元。经过30余年的发展，已形成了具有自身特色的人才培养体系，先后获得国家教学成果二等奖1项，山西省教学成果奖10余项，其中，特等奖2项，一等奖3项。

专业学生近五年参加国内外各类学科竞赛获奖180余项，其中国际大奖8项，国家级奖80余项；申请大创项目70余项；申请专利6项；发表SCI论文10余篇。多项创新成果得到山西青年报、山西晚报等主流媒体的综合报道。毕业生的考研率达到了60%，就业率近96%，主要分布在科研院所、事业单位、国企、民企等。

三、专业培养目标

本专业面向特种传感及动态测试、测控系统集成、仪器仪表设计与应用领域，培养系统掌握非电量测量与控制基础理论、传感器原理、测控电路设计的工程知识、基本方

法以及实验技能，能够德智体美劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有创新意识、国际视野和团队协作精神的高素质专业型应用人才。

预期学生在毕业五年左右能达到的具体目标：

能够整合多种资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在航天、航空、兵器等国防特色领域以及民用领域从事仪器、电子、信息相关的设计制造、应用研究和工程管理等方面的工作；能够适应社会经济发展和航天兵工相关行业技术进步需求，学习和开发新兴技术和工具，不断更新知识结构，提升解决行业工程问题的能力；能够快速融入或组建团队，定位并承担自己的责任，善于在多元文化场合针对客户、同行、公众有效表达观点并达成沟通目标，在行业内有一定的竞争力或成长为业务骨干；具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会，为国防和国民经济提供支撑。

四、 毕业要求

学生经过四年的学习，毕业时应达到以下毕业要求：

1、工程知识：掌握从事测控技术与仪器专业工作所需的数学、自然科学与计算知识，掌握电子电路、信号与系统、传感器原理、误差理论、测控理论等专业基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决传感器设计、测控电路设计、测控系统集成等专业特色相关的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学与计算知识和测控技术与仪器专业的基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对本专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

3、设计开发解决方案：能够设计针对本专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的传感器、测控系统或相关工艺流程，解决测控领域工程问题；并能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、研究：能够基于测量、控制领域的科学原理，采用传感器与测控电路设计的科学方法对本专业有关的复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，并对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合获得有效结论。

5、使用现代工具：掌握本专业相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的开发、选择与使用方法，能够对复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：关注航天、航空、兵器以及民用领域行业现状，熟悉仪器行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够基于仪器类专业工程实践相关的社会背景知识进行合理分析，评价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。

7、环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

8、职业规范：具有较高的综合素质、社会责任感，能够践行社会主义核心价值观，初步了解航天、航空、兵器以及民用领域的规范性基础知识，在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：具有协作精神、团队意识和竞争意识，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，明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

10、沟通：能够就本专业相关的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。

11、项目管理：具有工程管理与经济决策意识，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的项目实践环节加以应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应社会经济及相关行业发展的能力。

五、专业核心课程

电路原理、模拟电子技术 A、数字电子技术 A、信号与系统、自动控制原理、工程力学 B、光测技术、传感器原理及设计、误差理论与数据处理、测控电路设计、精密仪器零件设计、微机原理及接口技术、单片机原理及应用。

六、主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

军事课(含军事理论、军事技能)、社会实践、综合素质拓展、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、测控系统设计综合实践、电子工艺实习 B、创新创业实践、工程训练 C、毕业实习、毕业设计。

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 170 学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得测控技术与仪器专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

八、 课程设置及学时(学分)分配表(附件 1)

九、 学分统计表(附件 2)

十、 课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件 3)

十一、 课程体系拓扑图(附件 4)

附件 1:

测控技术与仪器专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
思政类 (15.5 学分)	X2317000101	思想道德与法治	一 1	2.5	40	40			
	X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8			
	X2317000102	中国近现代史纲要	一 2	2.5	40	40			
	X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8			
	X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40			
	X2317000105	马克思主义基本原理	二 1	2.5	40	40			
	X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8			
	X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8			
	X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40			
	X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8			
	X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8			
	X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8			
	X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8			
	X2317000401	党史	一 1	1.0	16	16			
通识教育 必修课程 (35 学分)	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8		24
		X23110001011	体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
		X23110001012	体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
		X23110001021	体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
		X23110001022	体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
		X23110001031	体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
		X23110001032	体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)								
语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32			
	X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32			
	X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32			
	X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32			
新生研讨类 (.5 学分)	Y2306000101	专业认知教育	一 1	0.5	8	8			
信息类 (3 学分)	X2320000101	C 语言程序设计 A	一 2	3.0	56	36	20		
安全教育类	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8			

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
(1 学分)		X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
		X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	
		X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
		X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学 分)	通识教育任 选课程 (3 学 分)	通识教育选修课 (详见教务系统)								
	通识教育限 选课程 (3 学 分)	X2309000401	西方礼仪与沟通技巧	一 1	0.5	8	8			
		X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8			
		X2309000402	管理学概论	一 2	0.5	8	8			
		X2309000104	创业基础	一 2	0.5	8	8			
		X2302000401	质量工程导论	三 1	0.5	8	8			
	X2314000401	环境保护与可持续发展	三 2	0.5	8	8				
军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)									
学科基础 教育课程 (28 学分)		X2308000201	高等数学 A(1)	一 1	5.0	80	80			
		X2308000209	线性代数 A	一 1	3	48	48			
		X2308000202	高等数学 A(2)	一 2	6.0	96	96			
		X2319000203	大学物理 B1	一 2	4.5	72	72			
		X2308000213	概率论与数理统计 B	二 1	3	48	48			
		X2308000215	复变函数与积分变换	二 1	3	48	48			
		X2319000204	大学物理 B2	二 1	3.5	56	56			
专业教育 必修课程 (43 学分)		X2320000204	工程制图 B	一 1	3	48	48			
		Y2306000202	电路原理	一 2	3.5	56	56			
		X2320000212	模拟电子技术 A	二 1	4.5	72	72			
		Y2306000305	误差理论与数据处理	二 2	2.5	40	40			
		Y2306000201	信号与系统	二 2	3.0	48	40	8		
		X2320000214	数字电子技术 A	二 2	4	64	64			
		X2318000209	工程力学 B	二 2	2.5	40	40			
		Z2306010301	精密仪器零件设计	二 2	2.5	40	40			
		Y2306000301	微机原理及接口技术	三 1	3.5	56	46	10		
		Y2306000302	单片机原理及应用	三 1	2.0	32	24	8		
		Y2306000303	传感器原理及设计	三 1	3.0	48	38	10		
		Z2306010303	测控电路设计	三 1	2.5	40	30	10		
		Z2306010304	光测技术	三 1	2.5	40	32	8		
		Z2306010302	自动控制原理	三 2	3.0	48	40	8		
		Z2306010305	测控技术与仪器专业外语	四 1	1.0	16	16			
专业教育 选修课程 (6	Y2306000304	可编程逻辑器件应用	三 1	2.5	48	32	16			

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
学分)	Y2306000610	物联网技术概论	三1	1.0	16	16			
	Y2306000606	人工智能导论	三1	1.0	16	16			
	Y2306000608	微弱信号检测	三1	2.0	32	24	8		
	Y2306000603	电子设计自动化	三1	1.5	32	16	16		
	Y2306000609	量子传感原理及应用	三2	1.0	16	16			
	Y2306000611	虚拟仪器设计	三2	2.0	32	20	12		
	Y2306000615	Ansys	三2	1.5	32	16	16		
	Y2306000604	MatLab 应用基础	三2	1.5	32	16	16		
	Z2306010602	惯性平台姿态测量与控制	三2	1.5	32	16	16		
	Y2306000602	光电探测技术	三2	2.0	32	22	10		
	Y2306000614	微惯性集成测量系统	四1	2.0	32	20	12		
	Y2306000601	光纤技术及应用	四1	2.0	32	24	8		
实践教学环节 (41 学分)	X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一1	0.5	8			8	
	X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一1	2	84	36		48	
	X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一2	0.5	8			8	
	X2320000704	工程训练 C	一2	2.0	48			48	
	X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二1	0.5	8			8	
	X2320000504	模拟电子技术实验 A	二1	1.5	36		36		
	X2319000501	大学物理实验(1)	二1	1	24		24		
	X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二1	0.5	8			8	
	X2319000502	大学物理实验(2)	二2	1.5	32		32		
	X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二2	0.5	8			8	
	X2320000507	数字电子技术实验 A	二2	1	24		24		
	X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二2	4.0	96			96	
	X2320000706	电子工艺实习 B	三1	1	24			24	
	Y2306000701	文献检索专题	三2	0.5	8	8			
	Z2306010701	测控系统设计综合实践	三2	7.0	168			168	
	X2311000701	体质健康标准测试	四1	0.5	8			8	
	Y2306000702	毕业设计专题	四1	0.5	8	8			
	Y2306010801	毕业设计 1	四1	0.0	336			336	
	Y2306010901	毕业实习	四1	2.0	48			48	
Y2306010802	毕业设计 2	四2	14.0	336			336		
素质拓展课程 (4 学分)	素质课程 (1.5 学分)	X2325002102	社会实践	二2	1.0	24		24	
		X2325002101	公益劳动	三1	0.5	24		24	
	素质活动 (2.5 学分)	Y2306002101	综合素质拓展	三2	2.5	60		60	
个性化发	挑战性课程	Y2306000607	微纳传感与系统	三1	2.0	32	32		

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注	
							理论	实验	实践		
展课程 (6 学 分)	(2 学分)	Z2306010603	计算机控制技术	三 2	2.0	32	24	8			
		Y2306000605	嵌入式系统	四 1	2.0	32	24	8			
	专业高阶课程 (2 学分)	Y2306000613	数字信号处理	三 1	2.0	32	28	4			
		Z2306010601	动态测试与校准技术	四 1	2.0	32	24	8			
		Y2306000612	智能仪器	四 1	2.0	32	24	8			
	跨学科交叉融 合课程 (2 学分)	伦理与可持续发展类 (详见教务系统)									
		跨学科交叉融合课程 (详见教务系统)									
毕业学分要求						B(160)+X(10)=170					

附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	35	20.59%	B
	通识教育选修课程	选修	7	4.12%	
	学科基础教育课程	必修	28	16.47%	
	专业教育必修课程	必修	43	25.29%	
	专业教育选修课程	选修	6	3.53%	
实践教学	实践教学环节	必修	41	24.12%	X
	素质拓展课程	必修	4	2.35%	
个性化发展课程		选修	6	3.53%	
毕业生学分最低要求			B(160)+X(10)=170		

附件 3：课程体系拓扑图

课程性质	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、使用现代工具			6、工程与社会			7、环境与可持续发展		8、职业规范		9、个人与团队			10、沟通		11、项目管理		12、终身学习					
	课程名称	知识体系	知识运用能力	问题识别	问题表达	结论判断	信息获取能力	按需设计	非技术因素	创新意识	领域认知能力	实验设计能力	实验结果分析	工具选择与开发	专业工具使用	其它手段与资源	参与社会	落实法规	社会影响评价	环境影响评价	环保设计与环保意识	人文素养	遵守职业规范	团队意识	明确个人责任	竞争与合作	沟通与表达	跨文化交流	工程管理知识	项目管理实践	学习意识	学习能力			
通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				√														
	思想道德与法治																√					√													
	马克思主义基本原理															√		√																	
	中国近现代史纲要																																		
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																					√	√												
	四史																						√												
	形势与政策																						√												
	大学生实用心理学																						√												
	体育																							√	√	√									
	美学和艺术史论类																		√																
	艺术鉴赏和评论类																		√																
	大学英语 A																										√	√				√	√		

附件 4：课程体系拓扑图

