

河北工程大学
本科专业培养方案
(机械与装备工程学院)

专业名称：测控技术与仪器

专业代码：080301

学科门类：工学

专业负责人：王冬生

2021年8月

测控技术与仪器专业人才培养方案（080301）

一、学制、修业年限及授予学位

学制：4年，修业年限3-6年

授予学位：工学学士

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，适应社会主义现代化建设和社会经济发展需要的工业制造领域测量控制与仪器仪表类复合型应用人才。毕业生主要就业于仪器仪表、制造、电力、电子信息等行业领域，从事技术开发、设备维护、工程设计、运行管理、科学研究等方面的工作。

毕业生经过5年左右的工程实践，具备以下职业能力：

（1）服务社会能力：树立社会主义核心价值观，具有健全的人格，理解并坚守职业道德规范，在技术开发和工程实践中能综合考虑法律、人文、社会、环境和可持续发展等影响；

（2）学习认知能力：具有创新精神及终身学习的意识和能力，能够不断更新专业知识，提高专业技能，适应技术进步和社会发展。

（3）工程实践能力：能客观、辩证地看待工程实践与科技进步，综合运用多学科知识，使用现代工具，对复杂工程项目提供系统性解决方案；

（4）沟通管理能力：具备国际化视野，拥有良好的团队协作、沟通和组织能力，能够在多学科团队中承担特定的角色并发挥相应的作用。

三、毕业要求

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 毕业要求1（工程知识） 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决测控类复杂工程问题。

2. 毕业要求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和的相关知识，并通过查阅文献、规范、标准对测控类复杂工程问题进行识别、分析、表达，以获得有效结论。

3. 毕业要求3（设计/开发解决方案） 能够设计针对测控类复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的测控系统、过程、装置或单元，并在设计过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 毕业要求4（研究） 能够运用所学的基本理论知识和专业技术方法对测控类复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与数据解释，并能通过信息综合获得合理有效的结论。

5. 毕业要求5（使用现代工具） 针对测控类复杂工程问题，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行预测与模拟，并理解其局限性。

6. 毕业要求6（工程与社会） 能够基于测控类工程相关背景知识进行合理分析，评价测控类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. 毕业要求7（环境和可持续发展） 能够了解本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发在环境保护和社会可持续发展等方面的方针、政策，能够理解和评价测控类复杂工程问题的过程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 毕业要求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，具有法律意识，履行责任。

9. 毕业要求 9（个人和团队）能够在多学科背景下，具备团队合作精神、组织管理能力、表达能力和人际交往能力，能够在组成的团队中承担不同角色的作用。

10. 毕业要求 10（沟通）能够就测控类复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，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. 毕业要求 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。

12. 毕业要求 12（终身学习）能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新知识的意识，具备适应测控技术新发展的能力。

针对本专业的毕业要求，将其分解为 35 项内涵观测点，本专业毕业要求观测点分解矩阵如表 1 所示。

表 1 毕业要求与内涵观测点

毕业要求		内涵观测点	
序号	内容	序号	内容
1	工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决测控类复杂工程问题。	1.1	能将数学、自然科学、工程科学的知识用于测控类复杂工程问题的表述；
		1.2	能对测控类复杂工程问题建立合适的模型并求解；
		1.3	能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析测控类复杂工程问题；
		1.4	能够将相关知识和数学模型方法用于解决测控系统或过程的设计、评估和改进。
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和的相关知识，并通过查阅文献、规范、标准对测控类复杂工程问题进行识别、分析、表达，以获得有效结论。	2.1	能够运用工程科学原理，识别和判断测控类复杂工程问题的关键环节和参数；
		2.2	能够应用工程科学和数学模型方法正确表达测控类复杂工程问题；
		2.3	能够通过查阅手册、文献、行业规范或国家标准等技术资料，为测控类复杂工程问题的解决寻求可靠依据；
		2.4	能够运用基础理论和借助文献资料，综合比较多种解决方案，拟定合理的技术路线，获得有效结论。
3	设计/开发、解决方案： 能够设计针对测控类复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的测控系统、过程、装置或单元，并在设计过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1	掌握测控类复杂工程问题解决方案的全周期、全流程，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
		3.2	能够设计满足特定需求的测控系统、过程、装置或功能单元；
		3.3	能够对设计方案进行优化选择，且体现创新意识；
		3.4	设计过程中能够综合考虑经济、环境、安全、法律、健康、文化等因素。

续表 1 毕业要求与内涵观测点

毕业要求		内涵观测点	
序号	内容	序号	内容
4	研究： 能够运用所学的基本理论知识和专业技术方法对测控类复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与数据解释，并能通过信息综合获得合理有效的结论。	4.1	具备检测、分析、处理和控制的基本原理和方法，能够开展仿真模拟实验；
		4.2	能选用装置或搭建模块，制定并实施科学的实验方案；
		4.3	能够对实验数据进行处理、误差与精度分析，并进行合理解释；
		4.4	能够综合评判实验预期和实验结果，结合文献资料，通过信息综合得到合理有效的结论。
5	使用现代工具： 针对测控类复杂工程问题，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行预测与模拟，并理解其局限性。	5.1	了解测控专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
		5.2	能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对测控类复杂工程问题进行分析、计算与设计；
		5.3	能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
6	工程与社会： 能够基于测控类工程相关背景知识进行合理分析，评价测控类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	了解测控专业在国家、社会发展中的地位与作用，了解仪器科学与技术学科前沿信息；
		6.2	了解测控专业领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；
		6.3	能够分析和评价测控类复杂工程问题的解决方案对经济、社会、法律、安全、健康以及文化的影响，理解应承担的责任。
7	环境和可持续发展： 能够了解本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发在环境保护和社会可持续发展等方面的方针、政策，能够理解和评价测控类复杂工程问题的过程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1	知晓与理解本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发在环境保护和社会可持续发展等方面的方针、政策；
		7.2	能够理解和评价测控类复杂工程问题的过程实践对环境、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，具有法律意识，履行责任。	8.1	了解中国国情，树立社会主义核心价值观，具备良好的人文社会科学素养；
		8.2	理解工程伦理的核心理念，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，具有社会责任感和法律意识；
		8.3	理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

续表 1 毕业要求与内涵观测点

毕业要求		内涵观测点	
序号	内容	序号	内容
9	个人和团队：能够在多学科背景下，具备团队合作精神、组织管理能力、表达能力和人际交往能力，能够在组成的团队中承担不同角色的作用。	9.1	在多学科背景下，能够在团队中独立完成或与团队其他成员有效沟通、合作，共同完成团队的相关工作。
		9.2	具有团队合作、组织管理能力，能合理安排团队的各项工 作，并能听取团队成员意见，进行合理决策。
10	沟通：能够就测控类复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，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	能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，具备总结、归纳、整理并阐述工程技术文件的能力，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；
		10.2	能够顺利阅读本专业的 外文资料，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
11	项目管理：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	掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
		11.2	能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
12	终身学习：能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新知识的意识，具备适应测控技术新发展的能力。	12.1	能够正确认识自主学习、终身学习的重要性，具有通过自主学习解决工程问题的能力；
		12.2	具有跟踪学科前沿知识、发展趋势的能力，不断学习，适应科学技术和社会发展需要。

四、主干学科及相近专业

1. 主干学科：仪器科学与技术
2. 相近专业：机械设计制造及其自动化、机器人工程、光电信息工程

五、核心课程

核心课程：自动控制原理、传感器、测试技术、工程光学基础、测控电路、精密机械设计、嵌入式系统设计、微机原理与接口技术。

六、课程学分要求

本专业最低毕业总学分为 175 学分。

课程体系包括通识教育课程模块，专业教育课程模块和第二课堂（见第七部分）。按专业认证通用标准对课程进行分类，各类课程占总学分的比例如表 2 所示。

表 2 按专业认证标准各类课程占总学分的比例

	专业认证标准课程类别	学分	占总学分的比例	标准要求	
1	数学与自然科学	27	15.43%	≥15%	
2	工程及专业相关	工程基础	53.305	30.46%	≥30%
		专业基础			
		专业课			
3	工程实践与毕业设计	41.195	23.54%	≥20%	
4	人文社会科学 (通识课程)	必修	45.5	26.00%	≥15%
		选修	8	4.57%	
	合计	175	100%		

七、教学总体安排

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	学分	总学时	实验	上机	课内学时		1	2	3	4	5	6	7	8	开课单位	备注	
通识教育课程模块	思政	F901231081	思想道德与法治	必修	3	48			48		48								马院		
		F901231091	中国近现代史纲要	必修	2	32			32			32								马院	
		F901231101	马克思主义基本原理	必修	3	48			48							48				马院	
		F901231111	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	必修	2	32			32								32			马院	
		F901231191	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48			48							48				马院	
		F901231121	形势与政策	必修	2	64			64			8	8	8	8	8	8	8	8	马院	
		F901231131	思想政治理论课实践教学1	必修	1	16			16				16							马院	
		F901231141	思想政治理论课实践教学2	必修	1	16			16										16	马院	
	创新创业	F902191031	大学生职业生涯规划	必修	1	38			38			38								双创中心	
		F902191041	大学生创业基础	必修	2	32			32					32						双创中心	
		F902191062	创新方法与 TRIZ 理论	必修	1	16			16					16						双创中心	
	体育	F903251021	大学体育(1)	必修	1	36			32	4	36									体院	
		F903251031	大学体育(2)	必修	1	36			32	4		36								体院	
		F903251041	大学体育(3)	必修	1	36			32	4				36						体院	
		F903251051	大学体育(4)	必修	1	36			32	4					36					体院	
	工具基础	F904081211	大学英语1	必修	3	48			48		48									文法学院	
		F904081221	大学英语2	必修	3	48			48			48								文法学院	
		F904081231	大学英语3	必修	3	48			48					48						文法学院	
		F904081241	大学英语4	必修	3	48			48						48					文法学院	
		F904042051	大学计算机(1)	必修	1.5	32			14	18	18									信电学院	
		F904042061	大学计算机(2)	必修	1.5	32			14	18		18								信电学院	
		F904081130	大学语文	必修	0.5	28			28			28								文法学院	
	小计				40.5	818	0	28	774	16	172	238	108	124	104	40	24	8			

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	学分	总学时	实验	上机	课内学时	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8	开课单位	备注	
专业教育课程模块	学科专业基础	F003031011	工程导论	必修	1	16			16		16								机械学院		
		F003031021	工程伦理	必修	0.5	8			8							8				机械学院	
		F801091011	高等数学（1）	必修	5.5	88			88			88								数理学院	
		F801091021	高等数学（2）	必修	5.5	88			88				88							数理学院	
		F003091021	概率论与数理统计	必修	3	48			48					48						数理学院	
		F003091011	线性代数	必修	3	48			48				48							数理学院	
		F801091101	复变函数与积分变换	必修	2	32			32						32					数理学院	
		F802091021	大学物理（1）	必修	3	48			48				48							数理学院	
		F802091031	大学物理（2）	必修	3	48			48					48						数理学院	
		F802093011	物理实验（1）	必修	1	32	32		0						32					数理学院	
		F802093021	物理实验（2）	必修	1	32	32		0						32					数理学院	
		F000031011	工程制图	必修	3	48			48			48								机械学院	
		F003032011	电路分析基础	必修	3.5	56	6		50					56						机械学院	
		F003031031	专业英语	必修	2	32			32						32					机械学院	
		F003032021	电子技术基础(I)	必修	3	48	4		44						48					机械学院	
		F003032031	电子技术基础(II)	必修	2.5	40	4		36						40					机械学院	
		F000034321	金工实习	必修	2	2周			32						32					机械学院	
		F003032041	误差理论与数据处理	必修	2	32	4		28						32					机械学院	
	专业核心	F003032051	自动控制原理	必修	4	64	6		58							64				机械学院	
		F003032061	传感器	必修	2.5	40	6		34							40				机械学院	
		F000032801	测试技术	必修	2.5	40	6		34								40			机械学院	
		F003032081	工程光学基础	必修	3.5	56	4		52					56						机械学院	
		F003032091	测控电路	必修	3	48	6		42								48			机械学院	
		F003031041	精密机械设计	必修	3.5	56			56							56				机械学院	
		F003032101	嵌入式系统设计	必修	2.5	40	6		34								40			机械学院	
		F003031051	微机原理与接口技术	必修	3	48			48							48				机械学院	

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	学分	总学时	实验	上机	课内学时	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8	开课单位	备注	
专业方向与拓展		F003032111	数字信号处理	必修	2	32	4		28							32			机械学院		
		F003032121	工程案例教学	必修	2.5	40	20		20					40						机械学院	实验 20 学时为设计学时
		F003034011	电气 CAD	必修	1.5	24		24		0					24					机械学院	
		F003032131	电气控制与可编程控制器	必修	2.5	40	6		34								40			机械学院	
		F003032141	虚拟仪器系统设计	必修	2	32		16	16								32			机械学院	
		F003032151	Altium Designer	必修	2.5	40		20	20										40	机械学院	双语
		F003031061	激光技术与应用	必修	1.5	24			24							24				机械学院	
		F003031071	人工智能	必修	1	16			16										16	机械学院	
		F003031081	数字图像处理	必修	1.5	24			24										24	机械学院	
		F003031092	过程控制技术	必修	1.5	24			24										24	机械学院	
		F003034091	EDA 实训	必修	2	2 周			32							32				机械学院	
		F003034021	毕业设计	必修	12	12 周			192										192	机械学院	
		F003034031	毕业实习	必修	3	3 周			48										48	机械学院	
		F003034041	生产实习	必修	3	3 周			48										48	机械学院	
		F003034051	虚拟仪器课程设计	必修	1	1 周			16								16			机械学院	
		F003034061	精密机械课程设计	必修	2	2 周			32							32				机械学院	
		F003034071	嵌入式系统课程设计	必修	1	1 周			16								16			机械学院	
		F003034081	可编程控制器课程设计	必修	1	1 周			16								16			机械学院	
		F003034101	电子综合训练	必修	2	2 周			32						32					机械学院	
		F003034111	测控系统设计	必修	2	2 周			32										32	机械学院	
	小计					118.5	1928	146	60	1722	0	152	240	280	248	304	280	184			
第一课堂模块	综合素质拓展	F908195061	入学教育	必修	0														学工部	第 1 学期	
		F908195071	军事理论	必修	2	36			36			36							学工部		
		F908195081	军事技能	必修	2	112														学工部	
		F908195091	大学生心理健康教育	必修	2	32				32		32								学工部	

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	学分	总学时	实验	上机	课内学时	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8	开课单位	备注			
		F908195101	劳动教育	必修	2	32			32			32							马院				
		F908195111	劳动实践	必修	0	64														学工部	每年 16 学时		
		F908195021	体质健康标准测试	必修	0															体院			
	综合能力拓展																		团委	至少选修 4 学分		
																			双创中心			
第二课堂模块	公共艺术	F905191092	艺术导论	选修	2	32			32			32								学工部	至少选修 2 学分		
		F905191102	音乐鉴赏	选修	2	32			32			32										学工部	
		F905191112	艺术实践	选修	1	16			16		16												
		F905191032	美术鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
		F905191042	影视鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
		F905191052	戏剧鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
		F905191062	舞蹈鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
		F905191072	书法鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
		F905191082	戏曲鉴赏	选修	2	32				32												教务处	
	文化素质			人文科学类 (理工农医专业学生至少选修 1 学分)	选修	0.5															教务处	全部专业学生至少选修 2 学分	
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
				自然科学类 (经管文法艺术教育专业学生至少选修 1 学分)	选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
					选修	0.5																	教务处
	小计					16	404					84	96	0	0	0	0	0	0				
合计					175	3150					408	574	388	372	408	320	208	248					

本专业课程体系对毕业要求的支撑关系，可用矩阵图（H-高，M-中等，L-低）形式说明，见表 3。

表 3 测控技术与仪器专业课程对毕业要求内涵观测点支撑关系

课程名称	毕业要求																																		
	1				2				3				4				5			6			7		8			9		10		11		12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	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	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
思想道德与法治																						M			H										
中国近代史纲要																									H										
马克思主义基本原理																							H			M									
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论																									H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																									H										L
形势与政策																							M			H									
思想政治理论课实践教学																						M			H										
大学生职业生涯规划																				H				H										M	
大学生创业基础																					H								M			H			
创新方法与TRIZ理论											H																			M				H	
大学体育																												H	H						
大学英语																	M													H					H
大学计算机																	H	M																	H
大学语文																													H					L	
军事理论																									H										
军事技能																												H							
大学生心理健康教育																									M					M				H	
劳动教育																													H						
高等数学	H		M																																

课程名称	毕业要求																																			
	1				2				3				4				5			6			7		8			9		10		11		12		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	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	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
概率论与数理统计	L														H	M																				
线性代数	H		H																																	
复变函数与积分变换	H		H		M																															
大学物理	H		M					M																												
物理实验						M									H																					
工程制图		M					H																				H									
工程导论																				H			H	L												M
工程伦理											M													M		H										
电路分析基础		H				H								M																						
专业英语																														M	H					H
电子技术基础(I)	M	H				H									M																					
电子技术基础(II)	L	H				H									M																					
金工实习																					H					M		H								
误差理论与数据处理							H								M	H										L										
自动控制原理				H		H						M															L									
传感器				H							M			H																					L	
测试技术			H				H							H											L											
工程光学基础		H				H									M													L								
测控电路		H									H			M								M														
精密机械设计					H					H		M															L									
嵌入式系统设计				L				M						H				H													L					
微机原理与接口技术				H						H								M																		M

课程名称	毕业要求																																		
	1				2				3				4				5			6			7		8			9		10		11		12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	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	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
数字信号处理			H			H							M																						
工程案例教学							H											M											H					L	
电气 CAD																		H			M									H					
电气控制与可编程控制器				H						M					M				H							L									
虚拟仪器系统设计										M			H	M					H																
Altium Designer																		H	M											L			M		
激光技术与应用						H				M	L																								
人工智能				M	H																L														
数字图像处理								M										H																	
过程控制技术		M								H																									
EDA 实训											M		H						H																
毕业实习																					H		H						M						
生产实习																					M	H								M	H	M			
毕业设计								H			H						L						H									H	M		
精密机械课程设计						H				H					M												L								
嵌入式系统课程设计											M				L	H												H							
可编程控制器课程设计								H									H											M			L				
虚拟仪器课程设计								H			M						H												M						
电子综合训练										H		M							H	M															
测控系统设计												H							M					H				L							