

测控技术与仪器专业（080301）

一、培养方案

（一）本科学制

基本学制：四年

（二）学位授予

工学学士学位

（三）专业简介

测控技术与仪器专业是大连交通大学轨道交通办学特色的重要支撑，长期坚持党的教育方针和社会主义办学方向，坚持立德树人、人才强国根本任务，主动适应国家发展和轨道交通、测控技术与仪器相关行业需求，秉承“厚基础、重交叉、强实践、突特色”的教育理念，夯实基础知识积累，注重与机、光、电、算等多学科交叉融合，强化工程实践和创新能力，突出轨道交通装备检测与控制相关技术特色。专业设置了精密测控及仪器制造技术、智能远程检（监）测与控制技术、智能传感器技术与过程检测与控制技术、轨道交通设备健康检（监）测技术和轨道列车网络控制技术等特色培养方向，知识面宽、适应性强、行业优势大、就业前景好。

测控技术与仪器专业于 1988 年设置“检测技术”专科专业；1995 年转为“检测技术与仪器仪表”本科专业，1998 年更名为测控技术与仪器。专业于 2019 年入选国家级一流本科建设专业，2018 年通过工程教育专业认证，是辽宁省普通高等学校本科综合改革试点专业，拥有电子信息类（仪器仪表工程方向）专业硕士授予权。

（四）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，能在轨道交通、测控技术与仪器及相关领域从事工程设计、技术开发、运用维护和生产管理等工作的工程技术人员。

1. 能综合考虑社会因素、融合贯通工程知识，设计、开发测控系统，提出测控技术在轨道交通装备检测与维护领域应用方案，并对其进行评价；
2. 具有国家情怀与社会责任感，遵守轨道交通、仪器仪表等行业标准及规范，具备工程职业道德；
3. 具有人文社会科学素养，能在团队中有效工作；
4. 能关注国际动态，不断学习和适应工程技术发展。

（五）毕业要求

本专业毕业生应德智体美劳全面发展，掌握科学的世界观和方法论，具有优良的政治思想、社会公德、品德修养、家国情怀、责任担当和科学精神，身心健康，能够践行社会主义核心价值观。同时达到以下 12 条毕业要求。

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技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题。

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测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题的解决方案，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。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价测控技术与仪器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：能够理解和评价针对测控技术与仪器领域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。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、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。

9. 个人和团队：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。

10. 沟通：能够针对测控技术与仪器领域复杂工程问题与仪器仪表、轨道交通行业的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：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. 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。

（六）主干学科及核心课程

主干学科：仪器科学与技术、控制科学与工程、信息与通信工程

核心课程：精密机械设计基础、误差理论与数据处理、传感器原理与设计、信号分析与处理、嵌入式系统及应用、工程光学、过程检测与控制技术、精密测量技术、动车组检测与故障诊断技术、无损检测技术及仪器。

(七) 培养方案基本框架

课程体系及学分分配											
课程类别			课程性质	理论教学			实践教学			合计	
				必修	选修	小计	必修	选修	小计		
通识教育	人文社科系列课程	思想政治系列课程		15.5	-	15.5	2.5	-	2.5	18	
		外语系列课程		6	2	8	2	-	2	10	
		军事系列课程		2	-	2	2	-	2	4	
		体育系列课程		-	-	-	4	-	4	4	
		综合素质系列课程		4	6	10	-	-	-	10	
	数学与自然科学系列课程		25	-	25	1.5	-	1.5	26.5		
小计				52.5	8	60.5	12	-	12	72.5	
专业教育	学科基础课程		29.5	-	29.5	0.5	-	0.5	30		
	专业基础课程		11.5	-	11.5	-	-	-	11.5		
	专业与专业方向课程		11	8	19	-	-	-	19		
	学科基础实践课程		-	-	-	4	-	4	4		
	专业实践课程		-	-	-	19	-	19	19		
	毕业设计		-	-	-	14	-	14	14		
小计				52	8	60	37.5	-	37.5	97.5	
合计				104.5	16	120.5	49.5	-	49.5	170	
学分分布											
必修比例：		90.6%	选修比例：		9.4%	理论比例：		70.9%	实践比例：		29.1%

(八) 指导性学时安排计划

学 年	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
学 期	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
教学周	20	20	20	20	20	20	20	17
课程教学	周 数	17	19	19	17	17	7	-
	学 时	392	430	436	352	320	298	104
	周学时	23	23	23	21	19	18	15
实践教学周数	2	-	-	2	2	2	11	16
学 分	23	23.5	24	23	22	22	16.5	16

注：第 I~VII 学期最后 1 周为考试周。

（九）综合文化素质培养与第二课堂

（1）综合文化素质

完成综合素质类必修课程 4 学分、选修课程 6 学分。

必修课程包括《职业生涯发展与创新创业教育》2 学分、《大学生健康教育》2 学分，共计 4 学分。选修课程由人文科学、社会科学、公共艺术、环境保护、创新创业五个模块组成，最低修读 6 学分。所有学生须至少修读“社会科学”类中的“四史”教育课程 1 学分，“公共艺术”类课程 2 学分，其中美学和艺术史论类、艺术鉴赏和评论类课程至少取得 1 个学分，鼓励学生跨学科选修课程。

（2）第二课堂

学生应修得第二课堂学分不少于 8 学分。第二课堂学分不计入总学分，实施“第二课堂成绩单”制度，计入学生的学习经历中，学生达到自主发展学习要求可获得学校颁发的学习合格证书。第二课堂包括德育活动、文化素质、劳动教育、创新创业、职业训练、学术讲座、文体活动 7 个类别，其中文化素质、劳动教育每类至少修得 2 学分；德育活动、创新创业每类至少修得 1 学分。

鼓励学生积极参与形式多样的素质拓展活动，根据自身的特长和爱好，参与科学研究、科技竞赛、文艺体育、各类社会实践、国学讲座、专业讲座、职业技能训练、课外阅读等活动，获得第二课堂学分。第二课堂记点及学分认定按照《大连交通大学本科生第二课堂学分认定管理办法》执行。

（十）毕业标准及学位要求

（1）毕业标准

具有良好的思想道德和身体素质，符合学校规定的德育、体育、美育和劳动教育标准。

通过本专业培养方案规定的全部教学环节，达到本专业各环节规定的总学分 170 学分。同时完成第二课堂 8 学分。

（2）学位要求

符合学校规定的学位授予条件。

（十一）辅修专业要求及其教学计划

（1）基本要求

辅修专业开设的课程为本专业全部核心课程，共计 26.5 学分。本计划可适用于自动化、电气工程及自动化、轨道交通信号与控制、机械电子工程、电子科学与技术等专业。本专业学生可辅修自动化、电气工程及自动化、轨道交通信号与控制、机械电子工程、电子科学与技术等专业。

(2) 教学计划

序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	先修课程
1	0160108004	精密机械设计基础	4	64	V	工程制图、工程力学
2	0160108006	误差理论与数据处理	2	32	IV	概率统计
3	0160108012	传感器原理与设计	3.5	56	V	大学物理、 控制工程基础及仿真
4	0160108013	信号分析与处理	2.5	40	V	复变函数与积分变换、 概率统计
5	0160108056	工程光学	2	32	IV	大学物理
6	0160108018	精密测量技术	2	32	VI	误差理论与数据处理、 传感器原理与设计
7	0160108050	嵌入式系统及应用	3.5	56	VI	计算机基础语言、 测控电子技术基础
8	0160108019	无损检测技术及仪器	2.5	40	VI	测控电子技术基础、 传感器原理与设计
9	0160108009	过程检测与控制技术	2.5	40	VI	控制工程基础及仿真
10	0160108010	动车组检测与故障诊断技术	2	32	VI	误差理论与数据处理、 传感器原理与设计
总 计			26.5 学分			

二、指导性教学进程计划

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
通识教育与公共基础课	思政系列	0100203006	思想道德与法治	必	3	48	40	8			3								18
		0100106004	中国近现代史纲要	必	3	48	40	8				3							
		0100103001	马克思主义基本原理	必	3	48	40	8					3						
		0100103009	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	5	80	72	8						5					
		0100103010	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	2	32	32								2				
		0100003001-4	形势与政策I-IV	必	2	64	48	16			0.5		0.5		0.5		0.5		
	外语系列	0080105015-8	大学英语(A)I-IV	必	8	144	96	48			2	2	2	2					8
		0080305183	高级英语	选	2	32	32								2				2
		英语系列选修课（实用英语类、国际交流类）		选	2									2					
	军体系列	1030100003	军事理论与国家安全教育	必	2	36	20		16		2								8
		1030100004	军事技能	必	2	2W		2W			2								
		0110104001-4	体育I-IV	必	4	144	16	128			1	1	1	1					
	数学与自然科学系列	0070107001-2	高等数学(A)I-II	必	11	176	176				5.5	5.5							26.5
		0070107036	线性代数(A)	必	2	32	32					2							
		0070107038	概率统计(A)	必	3	48	48						3						
		0070107011	复变函数与积分变换	必	3	48	48							3					
		0070407019-20	大学物理(A)I-II	必	6	96	96					3	3						
		0070407023-24	大学物理实验(A)I-II	必	1.5	36	4	32				1	0.5						

2022 版测控技术与仪器专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
综合素质系列		0180212001-3	职业生涯发展与创新创业教育I-III	必	2	40	28	12			1	0.5				0.5			4
		1030207002	大学生健康教育	必	2	40	16	8		16	2								
		“四史”教育类课程		选	1	24	24					1							6
		公共艺术类课程		选	2	48	48					2							
		综合素质系列选修课（人文类、社科类、艺术类、环保类、创新创业类）		选	3	72	72					3							
学科基础与专业基础课	学科基础课	0010108004	工程制图(B)	必	3	48	36	8	4		3								30
		0050308075	生态文明与低碳发展	必	1	24	16	8			1								
		0040208003	电路原理(B)	必	4	64	64					4							
		0040208007	电路原理实验	必	0.5	20		16	4			0.5							
		0140108037	工程力学	必	4	64	58	6					4						
		1080000007	工程伦理	必	1	24	16	8					1						
		0160108049	测控电子技术基础	必	5	80	64	16					5						
		0160108048	计算机基础语言	必	2	32	16		16					2					
		0160108056	工程光学	必	2	32	28	4						2					
		0160108055	控制工程基础及仿真	必	3.5	56	48		8						3.5				
		0160108004	精密机械设计基础	必	4	64	58	6							4				
	专业基础课	0160108006	误差理论与数据处理	必	2	32	28	4						2					11.5
		0160108012	传感器原理与设计	必	3.5	56	48	8							3.5				
		0160108013	信号分析与处理	必	2.5	40	36	4							2.5				
		0160108050	嵌入式系统及应用	必	3.5	56	46	8	2							3.5			

2022 版测控技术与仪器专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
专业与专业方向课	专业课	0160108009	过程检测与控制技术	必	2.5	40	26	6	8							2.5			11
		0160108018	精密测量技术	必	2	32	20	4	8							2			
		0160108010	动车组检测与故障诊断技术	必	2	32	24	2	6							2			
		0160108019	无损检测技术及仪器	必	2.5	40	36	4							2.5				
		0160108020	专业英语	必	2	32	32								2				
	专业方向课	专业方向模块课程																	4
		0160108014	高速铁路概论	选	2	32	32							2					
		0160108015	动车组结构及设备	选	2	32	32									2			
		0160108002	列车网络控制技术(A)	选	2	32	32									2			
		0160408003	动车组设备质量管理	选	2	32	28	4									2		4
		0160108026	虚拟仪器技术(A)	选	2	32	20		12							2			
		0160108054	Python 语言	选	2	32	32									2			
		0160108022	光电检测技术	选	2	32	28	4									2		
		0160108023	电子测量	选	2	32	20	4	8								2		
		0160108024	智能仪器仪表设计	选	2	32	28	4									2		
		0160108025	力学量计量测试技术及仪器	选	2	32	28	4									2		
		0160108057	机器视觉检测技术	选	2	32	28	4									2		
		0160108051	健康监测方法与技术	选	2	32	28	4									2		
		0160108052	智能感知与控制	选	2	32	28	4									2		
0160108053	机器学习	选	2	32	28	4									2				

2022 版测控技术与仪器专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0160108046	人工智能	选	2	32	28	4								2			
实践教学	学科基础实践	1081801001	轨道交通工程实训(B)	必	2	2w		2w					2					4	
		0160108027	精密机械设计基础课程设计	必	2	2w		2w						2					
	专业实践	0160108028	电路 CAD 实践	必	2	2w		2w					2					33	
		0160108041	测控电路设计	必	2	2w		2w							2				
		0160108032	可编程控制原理课程设计	必	2	2w		2w							2				
		0160108030	生产实习	必	2	2w		2w								2			
		0160108058	ARM 嵌入式系统设计实践(A)	必	3	3w		3w								3			
		0160108036	专业应用能力实践	必	6	6w		6w								6			
		0160108031	工程项目管理实践	必	2	2w		2w									2		
		0160108035	毕业设计	必	14	14w		14w									14		
学分合计										23	23.5	24	23	22	22	16.5	16	170	

专业负责人:



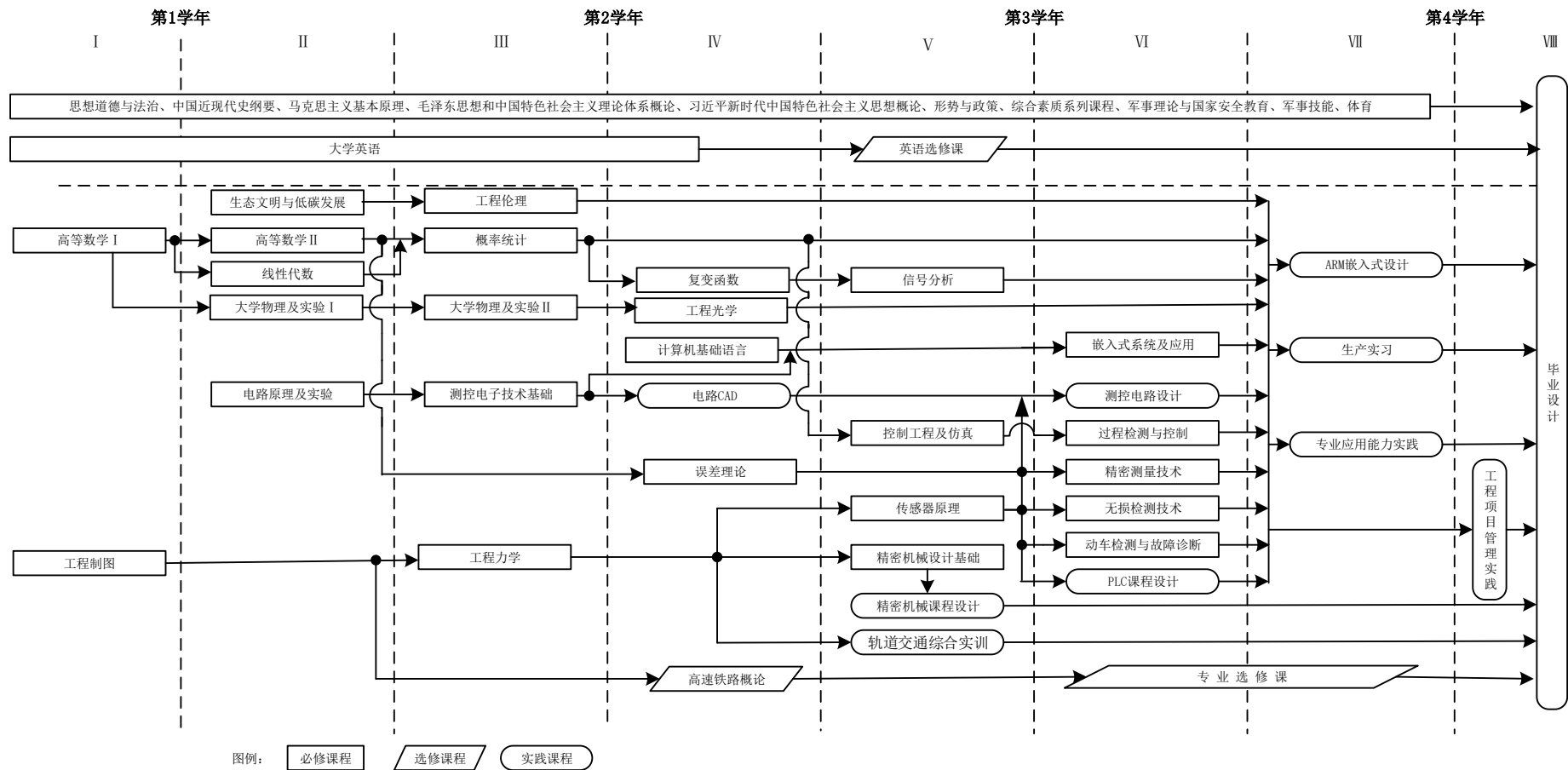
学院院长:



主管校长:



三、课程配置流程图



四、课程与毕业要求对应关系

毕业要求	观测点	相关教学环节（支撑课程）
1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决测控技术与仪器、轨道交通装备检测 与维护等领域复杂工程问题。	1.1 具有表述测控系统工程问题的数学、自然科学、工程基 础知识	测控电子技术基础
		工程光学
		精密机械设计基础
	1.2 能针对测控系统建立数学模型并求解	控制工程基础及仿真
		测控电子技术基础
		信号分析与处理
	1.3 能用相关知识和数学模型方法用于推演、分析测控系 统、轨道交通装备检测与维护的复杂工程问题	传感器原理与设计
		过程检测与控制技术
		精密测量技术
	1.4 能用相关知识和数学模型方法比较测控系统、轨道交通 装备检测与维护工程问题的解决方案	精密机械设计基础
		精密测量技术
		无损检测技术及仪器
2. 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测控技 术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂 工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理识别和 判断测控系统设计、轨道交通装备检测与维护的复杂工程 问题	误差理论与数据处理
		测控电子技术基础
		信号分析与处理
	2.2 能够对测控系统、轨道交通装备检测与维护的复杂工程 问题进行条件假设、模型构建和知识表达	控制工程基础及仿真
		计算机基础语言
		过程检测与控制技术
	2.3 综合工程原理和文献检索，对测控系统、轨道交通装备 检测与维护的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效 结论	误差理论与数据处理
		控制工程基础及仿真
		无损检测技术及仪器
3. 能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设 计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流 程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社	3.1 掌握测控系统开发全周期、全流程的基本设计/开发方法 和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	精密机械设计课程设计
		测控电路设计
		ARM 嵌入式系统设计实践

毕业要求	观测点	相关教学环节（支撑课程）
会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.2 针对设计任务，完成测控系统、轨道交通装备检测与维护的设计，在设计中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素	精密机械设计课程设计
		测控电路设计
		专业应用能力实践
	3.3 能进行测控系统、轨道交通装备检测与维护的设计，在设计中体现创新意识	毕业设计
		精密机械设计课程设计
		专业应用能力实践
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究，调研和分析测控系统、轨道交通装备检测与维护的解决复杂工程问题的方案	动车组检测与故障诊断技术
		精密测量技术
		传感器原理与设计
	4.2 能够针对测控系统、轨道交通装备检测与维护复杂工程问题设计可行的实验方案	过程检测与控制技术
		嵌入式系统及应用
		专业应用能力实践
	4.3 根据实验方案构建实验系统，使用专业测试仪器获取工程对象的数据，进行实验	传感器原理与设计
		测控电子技术基础
		工程光学
	4.4 能够运用数学方法对实验数据进行分析 and 处理，获得有效结论	误差理论与数据处理
		信号分析与处理
		专业应用能力实践
5. 能够针对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护等领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	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	计算机基础语言
		嵌入式系统及应用
		电路 CAD 实践
	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，对复杂工程问题进行分析、计算与设计	电路 CAD 实践
		计算机基础语言
		嵌入式系统及应用
	5.3 能够对测控系统、轨道交通装备检测与维护设计中的问题及解决方案进行预测与模拟，理解其局限性	ARM 嵌入式系统设计实践
		可编程控制原理课程设计

毕业要求	观测点	相关教学环节（支撑课程）
		嵌入式系统及应用
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价测控技术与仪器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 熟悉轨道交通、仪器仪表行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规	精密机械设计基础
		高速铁路概论
		生产实习
	6.2 能够合理分析和评价轨道交通、仪器仪表行业工程实施方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	生产实习
		工程伦理
		无损检测技术及仪器
7. 能够理解和评价针对测控技术与仪器、轨道交通装备检测与维护领域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。	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵	毕业设计
		工程伦理
		生态文明与低碳发展
	7.2 能够正确认识测控系统设计、轨道交通装备检测与维护等工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对环境、社会可持续发展的影响	专业应用能力实践
		高速铁路概论
		毕业设计
8. 具有人文社会科学素养、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 具有社会责任感、人文社会科学和艺术素养，树立正确的人生观、世界观、价值观，身心全面发展，践行社会主义核心价值观	动车组检测与故障诊断技术
		精密测量技术
		控制工程基础及仿真
	8.2 理解轨道交通、仪器仪表行业工程职业道德和规范，并在工程实践中自觉遵守	工程伦理
		生产实习
		毕业设计
9. 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 能够在多学科背景下的团队中分担任务，并独立完成。	测控电路设计
		可编程控制原理课程设计
		工程项目管理实践
	9.2 能够与团队成员有效沟通，合作共事，分享成果。	ARM 嵌入式系统设计实践
		测控电路设计
		专业应用能力实践
10. 能够针对测控技术与仪器领域复杂工程问	10.1 能够针对测控系统工程问题撰写技术文稿和书面报	动车组检测与故障诊断技术

毕业要求	观测点	相关教学环节（支撑课程）
题与仪器仪表、轨道交通行业的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。	告，并合理解答提出的问题	电路 CAD 实践
		测控电路设计
	10.2 了解测控技术领域国际发展趋势、研究热点，理解其差异性和多样性	动车组检测与故障诊断技术
		专业外语
	10.3 具有跨文化交流的语言和书面表达能力，了解测控技术与仪器领域的国际动态，能够对本专业工程问题发表见解。	毕业设计
		工程光学
		专业外语
11. 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 能够理解轨道交通、仪器仪表行业工程活动中涉及的经济、管理原理及方法。	工程项目管理实践
		高速铁路概论
		生产实习
	11.2 能够考虑多学科环境，运用工程管理原理与经济决策方法策划、组织、实施项目。	工程项目管理实践
		传感器原理与设计
		毕业设计
12. 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 通过解决轨道交通、仪器仪表行业的工程问题，理解自主学习和终身学习的必要性。	可编程控制原理课程设计
		电路 CAD 实践
		ARM 嵌入式系统设计实践
	12.2 针对个人或职业发展需求，能够采用合适的方法，自主学习，适应发展。	工程项目管理实践
		专业外语
		毕业设计