

中国地质大学（武汉）
测控技术与仪器专业 2023版培养方案

（适用于我校测控技术与仪器专业 2023-2026级本科生）

测控技术与仪器专业培养方案

专业名称与代码：测控技术与仪器 080301

专业培养目标：

本专业为适应国民经济发展需求，培养品德高尚、具有高度社会责任感和良好的科学、文化素养，具备测量、控制和仪器领域的基础理论、专业知识及技能，具有创新意识、自主学习能力和实践能力，能够在测量控制与仪器，特别是智能地学仪器与装备等领域从事科学研究、技术开发、设计制造和生产管理等方面工作的宽口径、复合型工程技术人才，使学生成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

学生毕业五年左右预期具有如下能力：

1. 具有人文社会科学素养、职业道德、社会责任感和创新意识；（职业和专业素养）
2. 掌握以测量为中心，信息流为主线，传感、测量与控制相互支撑的知识体系；（专业知识）
3. 能够运用现代设计工具和信息技术，开展测量控制仪器的研究、设计、制造、测试、生产和应用，具有较强的工程实践能力和创新意识，成为科研院所及企事业单位的专业技术人才和业务骨干；（专业能力）
4. 具备团队协作能力、组织管理能力、沟通及交流能力，能从事本专业相关的技术与管理工作；（沟通、交流与管理能力）
5. 胜任岗位职责，具有终身学习和适应发展的能力。（学习与发展能力）

专业毕业要求：

本专业主要学习测量理论、仪器设计和测控系统集成技术基础，学习测量、控制和仪器相关的数理基础、电子电路、光学、地球物理、机械、计算机、控制等专业基础以及传感、测试、仪器等专业知识，接受课程实验、课程设计、实习等训练，具备沟通、创新、再学习及解决测控系统与仪器领域复杂工程问题的能力。

毕业生应达到以下知识、素质和能力等方面的要求：

1. 基础知识：掌握扎实的数学与自然科学、电子电路、光学、地球物理、机械、计算机、控制等专业基础以及传感、测试、仪器等专业知识，并能用于解决复杂工程问题。
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：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统和单元（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。
4. 研究：能够基于测量和控制的基本原理，采用科学方法对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. 专业与社会：能够基于工程相关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：能够理解和评价针对复杂测控仪器工程问题的工程实践对环境、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：能够就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：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。

毕业要求 1（基础知识）： 掌握扎实的数学与自然科学、电子电路、光学、地球物理、机械、计算机、控制等专业基础以及传感、测试、仪器等专业知识，并能用于解决复杂测控仪器工程问题。	指标点 1-1：能熟练运用数学与自然科学知识进行问题表述。
	指标点 1-2：熟练掌握电子电路、光学、地球物理、机械、计算机、控制等基本技能，能采用工程基础与专业知识对传感、测试、仪器问题进行推演和分析。
	指标点 1-3：能够将相关理论知识和专业技能用于仪器系统方案的比较与综合。
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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂测控仪器工程问题，以获得有效结论。	指标点 2-1：能够应用科学原理，识别仪器设计工程问题的关键环节，并使用理论分析和参数设计加以表达。
	指标点 2-2：能够通过文献研究，分析仪器设计工程问题，寻求解决问题的多种备选方案。
	指标点 2-3：通过运用测控相关专业知识和原理，分析影响因素，获得有效的工程问题解决方案。
毕业要求 3（设计/开发解决方案）： 能够设计针对复杂测控仪器工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统和单元（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	指标点 3-1：能够使用测控仪器系统基本设计技术，了解影响设计的因素。
	指标点 3-2：能够针对测控仪器系统的特定需求完成传感器、信号提取与处理、数据处理等信号链单元的设计。

律、文化以及环境等因素。	指标点 3-3：能够进行测控仪器系统设计，在设计与实践环节中体现创新意识。
	指标点 3-4：能够在安全、健康、法律、文化和环境等因素的约束下，对设计方案的可行性进行分析。
毕业要求 4（研究）： 能够基于测量和控制的基本原理，采用科学方法对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。	指标点 4-1：能够根据工程基础知识与科学原理，分析测控仪器复杂工程问题的解决方案。
	指标点 4-2：能够运用专业理论和技术，选择研究路线，设计、构建和实施测控专业实验。
	指标点 4-3：针对测控仪器工程问题，能够通过信息分析与综合得到结果，并科学解释数据。
毕业要求 5（使用现代工具）： 能够针对复杂工程问题，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。	指标点 5-1：了解测控专业常用测试仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其适用范围和局限性。
	指标点 5-2：针对测控仪器复杂工程问题，能够选择软件仿真工具，进行满足特定需求的系统和单元（部件）的分析、计算与设计。
	指标点 5-3：能够设计实验系统，对测控仪器工程问题进行模拟和预测，并分析其局限性。
毕业要求 6（专业与社会）： 能够基于工程相关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。	指标点 6-1：了解测控仪器工程相关领域的方针政策和法律法规，理解社会文化对工程活动的影响。
	指标点 6-2：能够认知所设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7（环境和可持续发展）： 能够理解和评价针对复杂测控仪器工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 7-1：树立科学发展观，了解国家环境保护相关政策法规，理解社会可持续发展的重要性、内涵和意义。
	指标点 7-2：能够评价测控仪器工程实践对环境保护、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8（职业规范）： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在测控仪器实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；树立和践行社会主义核心价值观。	指标点 8-1：形成正确的世界观、人生观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
	指标点 8-2：具有人文社会科学素养、工程职业道德和规范，具备社会责任感。

毕业要求 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。	指标点 9-1：了解多学科背景下团队的构成以及不同角色成员的职责，能与其他成员有效沟通。
	指标点 9-2：具有团队合作意识，能听取、协调、综合成员意见，并形成合理决定。
毕业要求 10（沟通）： 能够就复杂测控仪器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。	指标点 10-1：了解测控仪器工程项目实施的流程，能够理解并运用工程管理方法，能够在工程项目方案设计过程中考虑和融入经济因素。
	指标点 10-2：能知悉和跟踪测控学科国内外发展趋势，具备跨文化背景下的语言文字表达与专业沟通能力。
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。	指标点 11-1：了解测控仪器工程项目实施的流程，能够理解并运用工程管理方法。
	指标点 11-2：了解测控仪器工程项目的成本构成，能够在工程项目方案设计过程中考虑和融入经济因素。
毕业要求 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。	指标点 12-1：具备自主和终身学习的意识，以及持续学习的健康体魄。
	指标点 12-2：能适应社会发展，具备自主学习的能力，能主动理解、归纳与提出问题。

毕业要求对培养目标的支撑：

毕业要求 \ 培养目标	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1. 基础知识		√	√		
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. 专业与社会	√				
7. 环境和可持续发展	√				√
8. 职业规范	√			√	√
9. 个人和团队				√	√
10. 沟通				√	
11. 项目管理	√			√	
12. 终身学习					√

主干学科：仪器科学与技术；控制科学与工程。

专业核心课程：电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、自动控制原理 I、嵌入式原理及应用 I、工程信号分析及处理、计量误差理论、传感器原理及检测技术、智能仪器仪表设计基础、精密机械设计基础、工程光学及光电检测、嵌入式技术与仪器等。

主要专业实验：电子电路、现代可编程逻辑器件、DSP 原理及应用、微机接口技术、智能仪器设计基础、计算机软件技术、虚拟仪器、嵌入式技术与仪器、传感器技术实验等。

主要实践性教学环节：金工实习、计算机程序设计实践、电子技术综合实践、测控电路实习、传感器与光电检测实践、智能地学虚拟仪器设计、智能感知与控制综合实习、生产实习、毕业实习与毕业设计。

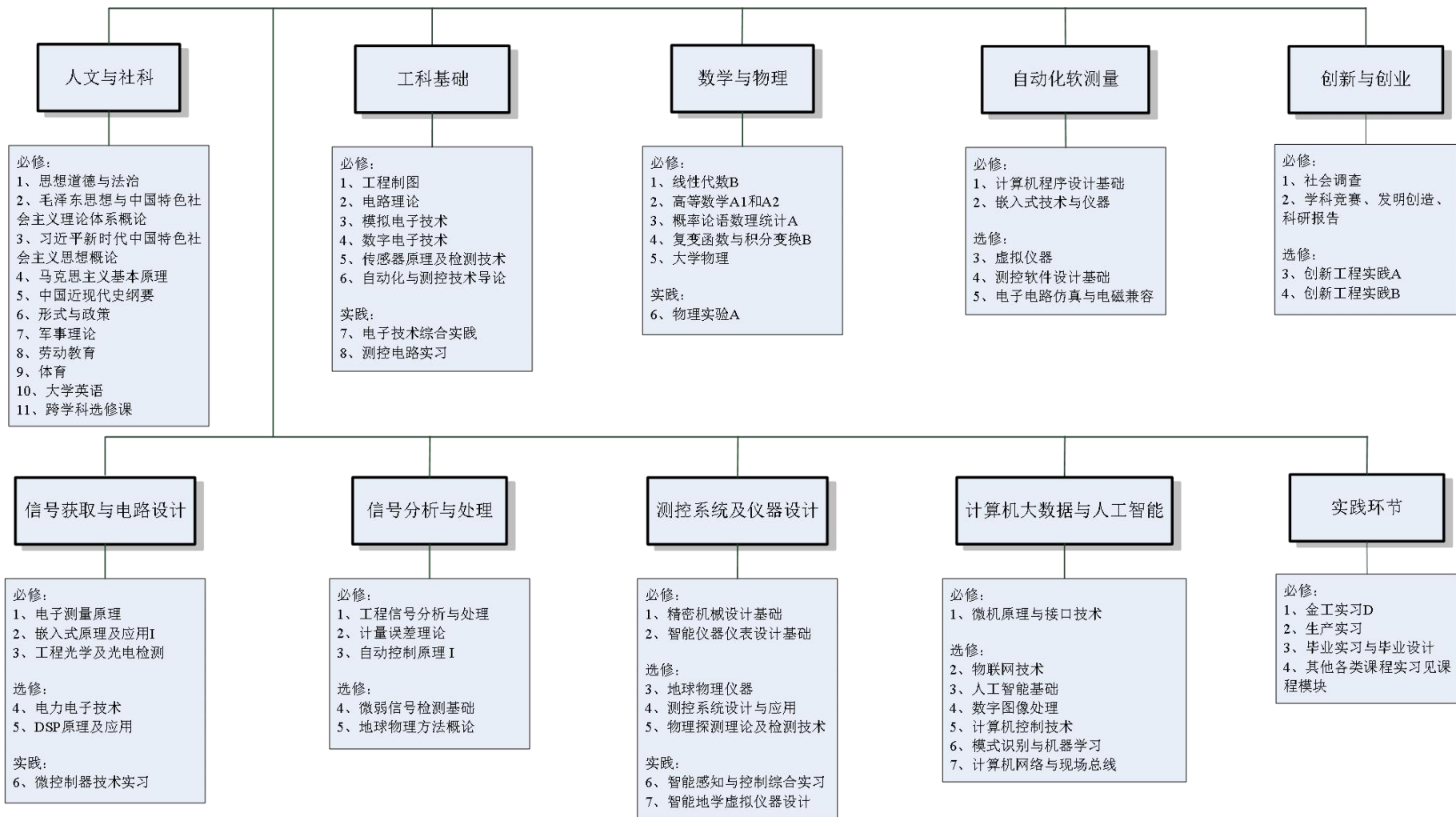
毕业学分要求：169.5。

学制与学位：四年，工学学士。

本专业学生可以辅修的其他专业：计算机科学与技术、通信工程、电子信息工程。

相近专业：自动化、电子信息工程、光电信息科学与工程、机械工程、电子科学与技术。

测控技术与仪器专业培养目标及定位（课程体系）



测控技术与仪器专业课程教学计划表

Course Descriptions of Measuring & Control Technology and Instrumentation

课程类别 Classification	课程编号 Code	课程名称 Course Name	学分 Crs	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分分配 Semester Credits								
					课内学时		课外学时				一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th	
					讲课 Lec.	课内实验 Lab	实验/ 科研 实践 Lab/R es.	研讨 Dis	素质 拓展 Exp										
通识教育课 Liberal Education Courses	12007800	马克思主义基本原理 Principles of Marxism	3	48	48						3								
	12008100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Tse-tung Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2	32	32								2						
	12008000	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48								3						
	11711800	中国近现代史纲要 The Essentials of Modern Chinese History	2	32	32							2							
	12007900	思想道德与法治 Ideological morality and rule of law	3	48	48							3							
	12005300	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32							每学期平均分配							
	113076*0	体育 Physical Education	4	144	144							1	1	1	1				
	109234*0	大学英语 College English	9	144	144					48		3	3	3					
	14300300	军事理论 Military Theory	2	36	36							2							
	12008200	劳动教育（理论课） Labor Education	1	16	16							1							
			包括地球科学概论、生态学概论两门必修课程，美育、心理健康教育课程（各不少于2学分）总计12学分，跨学科选修课不低于4学分	12	192	192													
	小计 Sum		43	772	772				48		10	9	4	6					
大类专业课 Platform Courses	22300100	自动化与测控技术导论 Introduction to Automation and Measuring & Control Technology	1	16	16						1								
	20732100	工程制图 Engineer Drawing	2	32	32			2			2								
	212127*1	高等数学 A Advanced Mathematic A	11.5	184	184						5	6.5							

课程类别 Classification	课程编号 Code	课程名称 Course Name	学分 Crts	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分分配 Semester Credits							
					课内学时		课外学时				一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th
					讲课 Lec.	课内实验 Lab	实验/ 科研 实践 Lab/Res.	研讨 Dis	素质 拓展 Exp									
	21945700	计算机程序设计基础 Computer Programming Fundamentals	2.5	40	40		16			2.5								
	212130*1	大学物理 A College Physics A	8	128	128				高等数学 A	4	4							
	212169*1	物理实验 A Physical Experiment A	2	64	4	60			大学物理 A	1	1							
	21212802	线性代数 B Linear Algebra B	2.5	40	40				高等数学 A		2.5							
	21213501	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	3.5	56	56				高等数学 A		3.5							
	21201902	复变函数与积分变换 B Complex Function and the Integral Transformation B	2.5	40	40				高等数学 A		2.5							
	小计 Sum		35.5	600	540	60	18			10.5	11.5	13.5						
学科基础课 Disciplinary Fundamental Courses	22300300	电路理论 Circuit Theory	4.5	72	64	8			高等数学 A 线性代数 B	4.5								
	22308100	模拟电子技术 Analog Electronics Technology	3	48	40	8	8	4	电路理论		3							
	22308200	数字电子技术 Digital Electronics Technology	2.5	40	32	8	4	4	电路理论		2.5							
	22308510	自动控制原理 I (系统建模与经典控制论) Principles of Automatic Control I (Modeling and Classical Control Theory)	3.5	56	48	8		4	高等数学 A 复变函数与积分变换 B 线性代数				3.5					
	22315210	现代工程师教育 I (工程与社会、环境与可持续发展、职业规范、工程管理基础) Modern Education for Engineers I	2	32	32											2		
	22315220	现代工程师教育 II (企业兼职教师讲授工程管理应用、当代企业先进技术) Modern Education for Engineers II	0.5	8	8												0.5	
	小计 Sum			16	256	224	32	12	12			4.5	5.5	3.5		2	0.5	
专业主干课 Main Specialty Courses	22314110	传感器原理及检测技术 Sensors Principle and Detection Technology	2.5	40	36	4			数字电子技术 模拟电子技术			2.5						

课程类别 Classification	课程编号 Code	课程名称 Course Name	学分 Crts	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分分配 Semester Credits								
					课内学时		课外学时				一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th	
					讲课 Lec.	课内实验 Lab	实验/ 科研 实践 Lab/Res.	研讨 Dis	素质 拓展 Exp										
	42313300	计算机程序设计实践 Practice of Computer Programming	2	2周						计算机程序设计基础		2							
	42008300	劳动教育(实践课) Labor Training	1	1周													1		
	40724604	金工实习 D Metalworking Practice D	1	1周						工程制图			1						
	42313400	电子技术综合实践 Practice for Electronic Technology	2	2周						电路理论 数字电子技术 模拟电子技术			2						
	42313500	微控制器技术实习(含企业认知环节) Microcontroller Technology Training	3	3周						嵌入式原理及应用 I				3					
	42314400	测控电路实习 Signal Conditioning Circuit of measurement and control	3	3周						嵌入式技术与仪器					3				
	42314600	传感器与光电检测实践 Practice for Sensors and Engineering Optics	1.5	1.5周						传感器原理及检测技术						1.5			
	42314500	智能地学虚拟仪器设计 Intelligent Geoscience Virtual Instruments Design	2	2周						电子测量原理					2				
	42314300	智能感知与控制综合实习 Intelligence and Control Integrated Training	5	5周						智能仪器仪表设计基础						5			
	42302500	生产实习 Production Training	2	2周													2		
	42314700	毕业实习与毕业设计 Graduate Practice and Bachelor Thesis	10	16周														10	
	小计 Sum		34.5	40.5周								2	2	3	3	5	7.5	2	10
创新创业自主学习 Freedom study	ZZ35000S	社会调查 Social Investigation	2													2			
		其他(创业基础、学科竞赛、发明创造、科研报告) Others (Start-up, Contest, Invention, Innovation and Research Presentation)	3																
	小计 Sum		5																
总计 Total			169.5	2212+周	2092	120	110	16	48			22.5	28	25	17.5	12	17	2.5	10

课程类别 Classification	课程编号 Code	课程名称 Course Name	学分 Cr	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分分配 Semester Credits							
					课内学时		课外学时				一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th
					讲课 Lec.	课内实验 Lab	实验/ 科研 实践 Lab/Res.	研讨 Dis	素质 拓展 Exp									
	22312400	电子电路仿真与电磁兼容 Electronic Circuit Simulation and EMC	1.5	24	16	8	8							1.5				
	22308900	虚拟仪器 Virtual Instrument	1.5	24	16	8	8							1.5				
	22301602	现代可编程逻辑器件 B Modern Programmable Logic Device	2	32	16	16								2				
	22311700	微机原理与接口技术 Principle and Interface of Computer	2	32	32		16							2				
	22310200	DSP 原理及应用 Principle & Application of DSP	1.5	24	16	8	8							1.5				
	22314900	微弱信号检测基础 Introduction to Weak Signal Detection	2	32	24	8								2				
	22304700	物理探测理论与检测技术 Physical Detection Theory and Technology	2	32	24	8										2		
	20626100	地球物理方法概论 Introduction of Geophysical Method	2	32	32											2		
	20617200	地球物理仪器 Geophysical Instrument	2	32	20	12										2		
	22312600	测控软件设计基础 Introduction to Measuring and Controlling Software Design	2	32	32		16							2				
	22310500	电力电子技术 Power Electronic Technology	2	32	28	4	4							2				
	22308800	人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	2	32	28	4	4							2				
	22303800	测控系统设计与应用 Design & Application of Measurement and Control System	2	32	32										2			
	22315000	智能制造大数据技术 Big Data Technology in Intelligent Manufacturing	2	32	24	8								2				
	22311000	模式识别与机器学习 Pattern Recognition and Machine Learning	2	32	28	4									2			

课程类别 Classification	课程编号 Code	课程名称 Course Name	学分 Crs	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分配 Semester Credits							
					课内学时		课外学时				一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th
					讲课 Lec.	课内实验 Lab	实验/ 科研 实践 Lab/Res. es.	研讨 Dis	素质 拓展 Exp									
	22315100	物联网技术 Networking Technology	2	32	16	16				嵌入式原理及应用 I								1.5
	22315200	创新创业 创新工程实践(智能车方向, 机器人方向, 自主选题方向) Innovative Engineering Practice	1	16	4	12	16						1					
	22313300	“走进自动化”创新实践 "Entering Automation" innovative Practice	1	16		8	8	8				1						

注：全英课程须在课程名称后打*标出，通识教育选修课学分未列入具体学期，学院须根据学校创新创业自主学习学分认定一览表制订实施细则。

Note: All English courses should be marked * after the title of the course, general education elective course credits are not included in the specific semester, and colleges should formulate implementation rules according to the list of credits for independent learning of school innovation and entrepreneurship.

测控技术与仪器专业课程分类统计

课程类别 统计	通识教育课程 Liberal Education Courses		大类平台课+学科基础课 Platform & Disciplinary Fundamental Courses	专业主干课 Main Specialty Courses	专业选修课 Specialty Elective Courses	实践环节 Practical Work	创新创业自主学习 Freedom Study	学时总计 Total Hour	学分总计 Total Credits
	必修 Compulsory	选修 Elective							
课内总学时/ 学分 Hours/Credits	580/31	192/12	856/51.5	312/19.5	272/16	40.5 周 +120/42	5	2204 +40.5 周	169.5
学分所占比例 Ratio of Credits	25.4%		30.4%	11.5%	9.4%	24.8%	3%		100%

注：学时总计未计入创新创业选修课及跨学科选修课。