

河南工业大学

测控技术与仪器专业

# 人才培养方案

版本：2017.1.0

2017年5月

## 测控技术与仪器专业人才培养方案

专业代码：080401 版本号2017.1.0

### 一、专业历史沿革和专业特色

测控技术与仪器专业创建于2008年，目前本专业招生规模每年3个班共90余人。

本专业是校级优培工程专业，是测控技术与智能仪器仪表河南省工程实验室、河南省仪器仪表学会等学科平台的支撑专业。

测控技术与仪器专业主要学习电子电路、计算机软件、控制理论与技术、信号与系统分析、精密机械技术、误差理论与数据分析、测量理论与测试技术、嵌入式系统、现场总线技术的基本知识。学习测控系统集成、仪器设计开发、测试及工程应用的专业知识。是软硬件结合、理论与实践相结合、仪器与系统相结合，以测量控制系统的集成为特色的应用型工程技术专业。

### 二、专业培养目标

培养掌握测控技术与仪器专业基础理论和专业知识，能够从事仪器设计开发、测控系统集成、精密测试与计量等领域的工程技术研究、产品设计开发、生产过程组织、项目团队管理、系统运行维护等工作，有道德、勤思考、重实践、有社会责任感和敬业精神的应用型工程技术人才。毕业后经过5年左右的工程实践，达到如下目标：

**目标1：**能够运用数学和自然科学知识、工程基础知识和专业知识，针对测控系统与仪器领域中的复杂工程问题提供解决方案。

**目标2：**具有人文和科学素养、创新思维和创新能力，具有跟踪把握本领域前沿技术的能力，能在多学科背景下综合应用相关技术和方法，解决本领域的复杂工程问题，胜任工程技术研究、产品设计开发、系统运行维护等工作。

**目标3：**能自觉地坚守职业操守，具有社会责任感，掌握本行业的标准规范、政策、法规，能够在复杂工程问题解决方案的制定和执行过程中综合考虑、预测和评估法律、文化、道德、环境与可持续发展等因素对工程实践的影响，能够坚持公众利益优先原则。

**目标4：**具有一定的全球化意识和国际视野，具有在工程实践中进行跨文化沟通的能力。具有生产过程组织、工程项目管理和经济决策的能力，能够与利益相关方和社会公众进行有效的沟通、协调与合作，能够从事技术管理、项目管理和团队管理等工作。

**目标5：**具有终身学习能力，能够自觉地进行职业发展规划，能够通过多种途径开展自主学习和终身学习，提升专业技术水平和管理水平，适应技术进步和社会发展。

### 三、专业毕业要求

本专业毕业生应符合以下表1毕业要求。

表1 毕业要求

毕业要求	指标点分解
<b>毕业要求 1-工程知识：</b> 能够适应现代信息技术发展，融会贯通工程数理基本知识和测控技术与仪器领域专业知识，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领域的复杂工程问题。	指标点 1.1 掌握数学和自然科学的基本知识，具有将其运用到工程技术领域的能力。
	指标点 1.2 掌握测控领域工程和专业基础知识，具有对测控技术与仪器领域复杂工程问题的系统需求、技术性能指标和关键环节等问题的分析能力。
	指标点 1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知运用到测控技术与仪器领域复杂工程问题的归类与描述。
<b>毕业要求 2-问题分析：</b> 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领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	指标点 2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对测控技术与仪器领域复杂工程问题的关键环节、参数和技术性能指标进行表述。
	指标点 2.2 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对具体的测控技术与仪器领域复杂工程问题，分析关键环节的特性，并建立合适的识别模型。
	指标点 2.3 能够根据文献研究和模拟仿真结果进行综合分析，根据工程实践的需求得出有效结论，选择合理的模型，对整体方案进行工程化的表达。
<b>毕业要求 3-设计/开发解决方案：</b> 能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题设计解决方案，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。	指标点 3.1 能够针对测控技术与仪器领域复杂工程问题的需求，完成单元和部件设计，并以设计说明书、报告、原理图、工程图纸的形式呈现。
	指标点 3.2 能够在设计开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，确定系统解决方案。
	指标点 3.3 能够进行系统设计与优化，在设计中体现创新意识。
<b>毕业要求 4-研究：</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器领域的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 能够基于测控技术与仪器学科相关原理和方法，根据对象特征选择研究路线，设计实验方案。
	指标点 4.2 能够根据实验方案，构建实验系统，安全开展实验，采集实验数据。
	指标点 4.3 能够对采集到的实验数据进行整理、分析和解释，并能通过信息综合进行优化。
<b>毕业要求 5-使用现代工具：</b> 能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、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	指标点 5.1 了解现代工程工具和信息技术工具的使用原理和方法。
	指标点 5.2 能够选择和使用恰当的现代工程工具和信息技术工具，解决测控技术与仪器领域的复杂工程问题。
	指标点 5.3 能够使用现代工具对系统及其关键环节进行设计、模拟和仿真。通过对实验数据的处理与分析，能够对复杂工程问题进行预测，并理解其局限性。

理解其局限性。	
<b>毕业要求 6-工程与社会：</b> 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领域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 具有测控技术与仪器领域工程实习的经历，并获得相关的工程背景知识。
	指标点 6.2 了解测控技术与仪器领域相关的技术标准体系、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。
	指标点 6.3 能够分析和评价测控领域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，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
<b>毕业要求 7-环境和可持续发展：</b> 在测控领域实践中能够综合考虑环境与可持续性发展等因素，能够理解和评价测控领域复杂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 在工程实践过程中，具有环境保护和可持续发展的意识，掌握相关的法律法规和行业规定。
	指标点 7.2 能够根据相关的法律法规和行业规定，在具体的工程实践和复杂工程问题的解决方案中，考虑环保因素，选择符合环保要求的材料、器件、工艺流程进行环保设计。
	指标点 7.3 能够预测和评价工程实践和复杂工程问题的解决方案对环境和社会可持续发展的影响。
<b>毕业要求 8--职业规范：</b> 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。	指标点 8.1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。
	指标点 8.2 具有正确的价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动社会进步的责任感。
	指标点 8.3 了解工程伦理的核心理念，了解测控技术与仪器专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。
<b>毕业要求 9-个人和团队：</b> 具有健康的体格和良好的心理素质，具有一定的协调、管理、竞争与合作能力，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。	指标点 9.1 能够理解在多学科背景下的团队中不同角色的职责，在团队中做好自己承担的角色，具有团队合作精神和意识。
	指标点 9.2 能组织团队成员开展工作，胜任团队负责人的工作。
<b>毕业要求 10-沟通：</b> 能够就测控技术与仪器领域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。	指标点 10.1 能及时跟踪测控技术与仪器领域及相关行业的发展状况，并就当前的热点问题发表自己的见解。
	指标点 10.2 具有良好的表达能力，专业的描述方法，能与业界同行及社会公众进行准确、高效的沟通和交流。
	指标点 10.3 具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下审视问题。
<b>毕业要求 11-项目管理：</b> 理解并掌握测控技术与仪器领域工程管理的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 理解测控技术与仪器工程活动中的管理原理，把握资源分配和经济评估的原则，并掌握测控技术与仪器领域复杂工程问题决策的方向和方法。
	指标点 11.2 理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，能够胜任测控技术与仪器领域的项目管理工作。
<b>毕业要求 12-终身学习：</b> 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，拥有自主的、	指标点 12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。
	指标点 12.2 能针对个人成长和职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应不断变化的国内外形势和环境。

终生的学习习惯和能力，能够通过继续教育或其他渠道更新知识，实现能力和技术水平的提升，积极主动适应不断变化的国内外形势和环境。	
--	--

为了有效指导本专业课程建设和课程体系建设，顺利开展本专业人才培养工作，使本专业学生在毕业时能够有效达成上述毕业要求，根据学校办学定位和本专业人才培养目标，从知识、能力和素养 3 个方面对本专业毕业要求进行细化，制定了本专业的培养标准、实现专业培养标准所要采取的教与学的方式和方法，以及相应的考核与评价方法（见附表 1）。

#### 四、学制与授予学位

标准学制：4 年，弹性修业年限 3~7 年。

符合国家学位规定和河南工业大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

#### 五、毕业学分要求

本专业的学生，在校期间必须修满本培养方案所规定的 172.5 学分方能毕业。其中必修课 156 学分，选修课 13 学分（其中包括公选课 5 学分）。

#### 六、主干学科

仪器科学与技术、控制科学与工程、计算机科学与技术。

#### 七、核心课程

电路，精密机械基础，模拟电子技术，数字电子技术，自动控制理论，传感器与检测技术，信号与系统，单片机原理与接口技术，测控电路，误差理论与数据分析，工程光学，测控总线技术与应用。

#### 八、各类课程设置结构比例表

各类课程结构比例表见表 2。

表 2 各类课程结构比例表

平台	课程模块	课程性质	学分	占总学分比例
通识平台	公共必修课	必修	73.5	42.6%
	公共选修课	选修	5	2.9%
专业平台	专业必修课	必修	63	36.5%
	专业选修课	选修	8	4.6%
	集中实践课	必修	23	13.3%
总 计			172.5	100%
其中实践教学学分占总学分比例①			52.9	30.6%
注：①指所有的实践学分，包括课内的实验、上机、社会实践、实训以及专业集中实践课程。				

## 九、教学进程计划表

### （一）通识课程

通识课程由公共必修课程和公共选修课程两部分组成。其中，公共必修课73.5学分。在校级通识平台选修课程中，本专业学生需要从非本专业学科的5类中各选1门，修读不少于5学分。

### （二）专业课程

专业平台由专业必修课程、专业选修课程和集中实践课程组成。专业必修课需修读63学分，专业选修课修读不低于8学分，集中实践课程需修读23学分。

课程教学进程计划表见表3，专业指导性修读意见见表4。

## 十、测控技术与仪器专业课程体系整体结构及先后修关系图

专业课程体系整体结构及先后修读关系图（必修课程）见下图所示。

测控技术与仪器专业课程体系整体结构及先后修关系（必修课程）

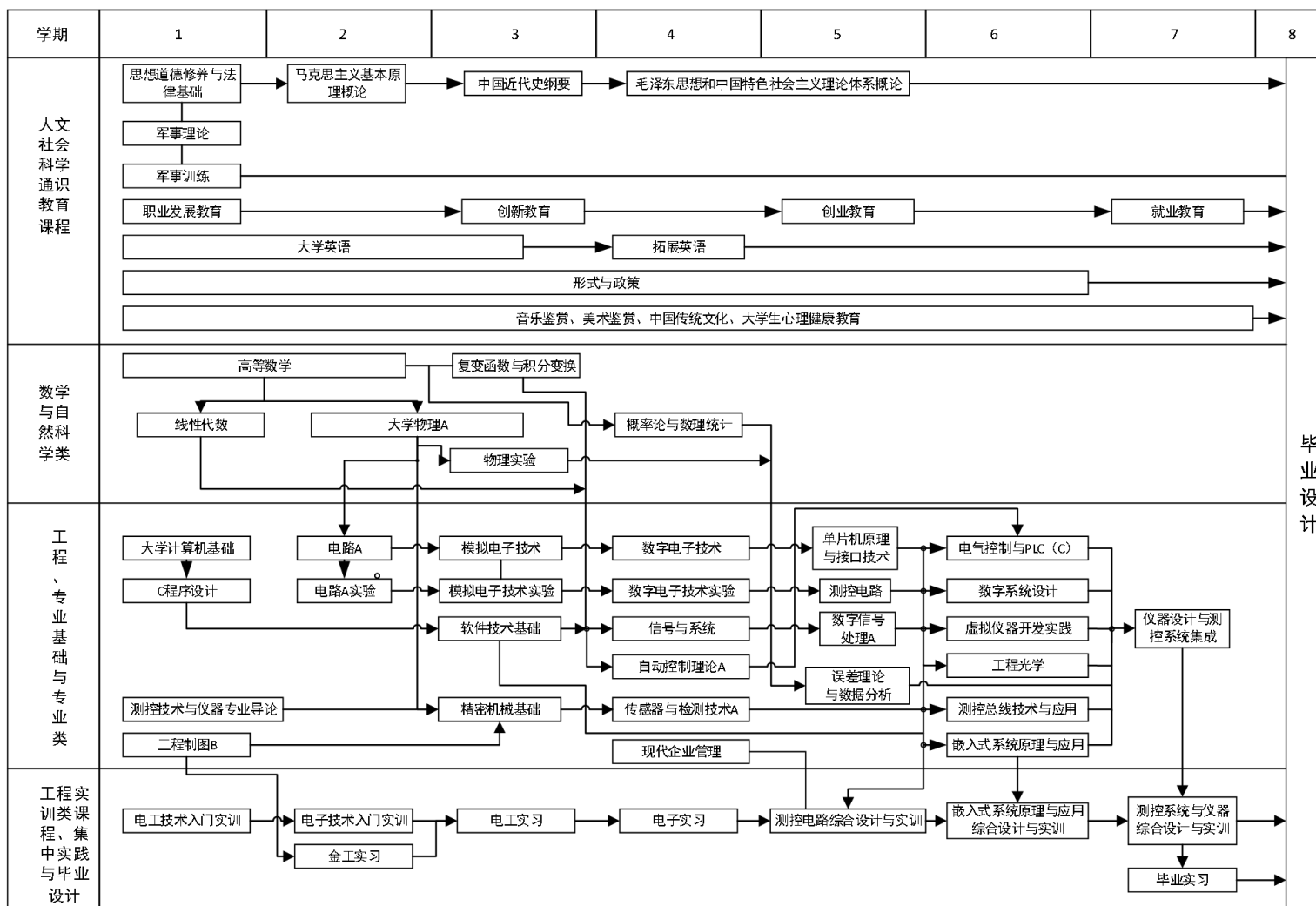


表3 教学进程计划表

表3 教学进程计划表															
课程类别			课程代码	课程名称	学分	学时					考核 方式	修读 学期	最低学 分要求	备注	
						总计	理论	实践							
								实验	上机	社会实 践	实训				
通 识 公 共 必 修 课	思 政 类	MC1101	思想道德修养与法律基础	3	54	36			18		考试	1	16		
		MC2102	马克思主义基本原理概论	3	54	36			18		考试	2			
		MC3103	中国近代史纲要	2	36	24			12		考试	3			
		MC4104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3	54	36			18		考试	4			
		MC5105	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	3	54	36			18		考试	5			
		MC1106	形势与政策(一)	0.3	16	6			10		考试	1			
		MC2107	形势与政策(二)	0.3	16	6			10		考试	2			
		MC3108	形势与政策(三)	0.3	16	6			10		考试	3			
		MC4109	形势与政策(四)	0.3	16	6			10		考试	4			
		MC5110	形势与政策(五)	0.3	16	6			10		考试	5			
		MC6111	形势与政策(六)	0.5	16	6			10		考试	6			
	数 理 类	理 工 I 类	MC1112	高等数学 A(一)	5	100	90			10		考试	1	28	
			MC2113	高等数学 A(二)	6	118	108			10		考试	2		
			MC1114	线性代数	2.5	46	46					考试	1		
			MC3115	复变函数与积分变换	2.5	46	46					考试	3		

通 识 公 共 必 修 课			MC4116	概率论与数理统计	3	54	54					考试	4			
			MC2117	大学物理 A(一)	4	72	72					考试	2			
			MC3118	大学物理 A(二)	3	54	54					考试	3			
			MC3119	物理实验	2	56		56				考查	3			
	英 语 类	通用英语类	MC1120	大学英语（一）	3	54	54					考试	1	9	A 或 B	
			MC2121	大学英语（二）	3	54	54					考试	2			
			MC3122	大学英语（三）	3	54	54					考试	3			
		拓展英语类	MC4123	雅思英语	2	36	36					考试	4	2	从拓展英语 类中选修一 门课程，修 够 2 学分	
			MC4124	英语演讲艺术	2	36	36					考试	4			
			MC4125	英语报刊选读	2	36	36					考试	4			
			MC4126	跨文化交际	2	36	36					考试	4			
			MC4127	学术英语	2	36	36					考试	4			
		计 算 机 类	基础类	MC1128	大学计算机基础	1	18	18					考试	1	3.5	
			语言类	MC1129	C 程序设计	2.5	46	26		20			考试	1		
		机械类		MC2130	工程制图 B	3	54	54					考试	2	3	
	体 育 类		MC1131	大学体育（一）	1	30	30					考查	1	4		
			MC2132	大学体育（二）	1	38	38					考查	2			
			MC3133	大学体育（三）	1	38	38					考查	3			
			MC4134	大学体育（四）	1	38	38					考查	4			

		体质健康测试		不计学分，每班 4 学时（一至四年级每年测试一次）										
	人文艺术类	MC2135	音乐鉴赏	1	18	18					考查	2	3	
		MC1136	中国传统文化	1	18	18					考查	1		
		MC4137	美术鉴赏	1	18	18					考查	4		
	军事类	MC1138	军事理论	1	36	18				18	考查	1	2	
		MC1139	军事训练	1	42/1.5W					42/1.5W	考查	1		
	创新创业类	MC1140	职业发展教育	0.5	10	10					考查	1	3	
		MC3141	创新教育	1	18	18					考查	3		
		MC5142	创业教育	1	18	18					考查	5		
		MC7143	就业教育	0.5	8	8					考查	7		
	公共必修课程小计			81.5	1700	1384	56	20	164	76			73.5	
	通识公共选修课	社会科学类		1	18	18					考查	1-8	5	
		人文类		1	18	18					考查	1-8		
		素质类（专业要求：大学生心理健康教育）		1	18	18					考查	1-8		
技能类		1	18	18					考查	1-8				
创新创业类		1	18	18					考查	1-8				
公共选修课程小计		5	90	90							5			
通识平台小计			86.5	1790	1474	56	20	164	76			78.5		
	MC1301	测控技术与仪器专业导论	1	18	18					考查	1			
	MC1302	电工技术入门实训	1	28		28				考查	1			
	MC2303	电路 A	4	72	72					考试	2		核心课程	
	MC2304	电路 A 实验	1	28		28				考查	2			

专 业 必 修 课	MC2305	电子技术入门实训	1	28		28				考查	2	59.5	
	MC3306	精密机械基础	3	54	46	8				考试	3		核心课程
	MC3307	模拟电子技术	3.5	64	64					考试	3		核心课程
	MC3308	模拟电子技术实验	0.5	14		14				考查	3		
	MC3309	软件技术基础	2.5	46	36	10				考试	3		
	MC4310	数字电子技术	2.5	46	46					考试	4		核心课程
	MC4311	数字电子技术实验	0.5	14		14				考试	4		
	MC4312	自动控制理论 A	4	72	60	12				考查	4		核心课程
	MC4313	传感器与检测技术 A	4	72	54	18				考试	4		核心课程
	MC4314	信号与系统	3	54	44	10				考试	4		核心课程
	MC4315	现代企业管理	1.5	28	28					考查	4		
	MC5316	单片机原理与接口技术	2.5	46	36	10				考试	5		核心课程
	MC5317	数字信号处理 A	3	54	46	8				考试	5		
	MC5318	测控电路	2.5	46	46					考试	5		核心课程
	MC5319	测控电路综合设计与实训	1.5	42		42				考查	5		与理论课 穿插进行
	MC5320	误差理论与数据分析	2	36	30	6				考试	5		核心课程
	MC5321	测控技术与仪器专业英语	2	36	36	0				考查	5		
	MC6322	电气控制与 PLC(C)	2	36	28	8				考试	6		
	MC6323	虚拟仪器开发实践	2	36	28	8				考试	6		
	MC6324	工程光学	2	36	30	6				考试	6		
	MC6325	测控总线技术与应用	2	36	30	6				考试	6		核心课程
	MC6326	嵌入式系统原理与应用 A	1.5	28	28					考试	6		

	MC6327	嵌入式系统综合设计与实训	1.5	42		42				考试	6		与理论课 穿插进行
	MC6328	数字系统设计	2	36	24	12				考试	6		
	MC7329	仪器设计与测控系统集成	2	36	36					考试	7		
	MC7330	测控系统与仪器综合设计与实训	1.5	42		42				考试	7		与理论课 穿插进行
	专业必修课程小计		63	1226	866	360						63	
专 业 选 修 课	MC5401	数字图像处理	2	36	30	6				考查	5	8	
	MC6402	仪器管理人机界面与数据库	2	36	18	18				考查	6		
	MC6403	DSP 原理与应用	2	36	20	16				考查	6		
	MC6404	光电检测技术与应用	2	36	30	6				考试	6		
	MC7405	精密测试与计量技术	2	36	30	6				考试	7		
	MC7406	计量学基础	2	36	30	6				考试	7		
	MC7407	机器人技术基础	2	36	30	6				考查	7		
	MC7408	模式识别	2	36	28	8				考查	7		
	专业选修课程小计		16	288	216	72							
集 中 实 践 课	MC2501	金工实习	2	56/2W					56/2W	考查	2	2	
	MC3502	电工实习	2	56/2W					56/2W	考查	3	2	
	MC4503	电子实习	2	56/2W					56/2W	考查	4	2	
	MC7504	毕业实习	2	56/2W					56/2W	考查	7	2	
	MC8505	毕业设计	15	420/15 W					420/15 W	考查	8	15	
	集中实践课程小计		23	644/23					644/23			23	

			W					W				
总合计		184.5	3848	2468	476	20	164	720				
最低学分要求（共计）											172.5	

表4 测控专业指导性修读意见

第一学期				第二学期			
课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分	课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分
MC1101	思想道德修养与法律基础	必修	36+18/3	MC2102	马克思主义基本原理概论	必修	36+18/3
MC1106	形势与政策（一）	必修	6+10/0.3	MC2107	形势与政策（二）	必修	6+10/0.3
MC1112	高等数学 A（一）	必修	90+10/5	MC2113	高等数学 A（二）	必修	108+10/6
MC1114	线性代数	必修	46+0/2.5	MC2117	大学物理 A（一）	必修	72+0/4
MC1120	大学英语（一）	必修	54+0/3	MC2121	大学英语（二）	必修	54+0/3
MC1128	大学计算机基础	必修	18+0/1	MC2130	工程制图 B	必修	54+0/3
MC1129	C 程序设计	必修	26+20/2.5	MC2132	大学体育（二）	必修	38+0/1
MC1131	大学体育（一）	必修	30+0/1	MC2135	音乐鉴赏	必修	18+0/1
MC1138	军事理论	必修	18+18/1	MC2303	★电路 A	必修	72+0/4
MC1139	军事训练	必修	0+42(1.5W)/1	MC2304	电路 A 实验	必修	0+28/1
MC1140	职业发展教育	必修	10+0/0.5	MC2305	电子技术入门实训	必修	0+28/1
MC1301	测控技术与仪器专业导论	必修	18+0/1	MC2501	金工实习	必修	0+56(2W)/2
MC1302	电工技术入门实训	必修	0+28/1		体能健康测试	必修	0+4/0

MC1136	中国传统文化	必修	18+0/1				
合 计			370+146/23.8	合 计			458+154/29.3
注：通用英语类分 A 与 B 班教学。				注：注：1、通用英语类分 A 与 B 班教学 2、带★的课程为专业核心课程。			
第三学期				第四学期			
课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分	课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分
MC3103	中国近代史纲要	必修	24+12/2	MC4104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）	必修	36+18/3
MC3108	形势与政策（三）	必修	6+10/0.3	MC4109	形势与政策（四）	必修	6+10/0.3
MC3115	复变函数与积分变换	必修	46+0/2.5	MC4116	概率论与数理统计	必修	54+0/3
MC3118	大学物理 A(二)	必修	54+0/3	MC4123-27	拓展英语类课程（5 选 1）	必修	36+0/2
MC3119	物理实验	必修	0+56/2	MC4134	大学体育（四）	必修	38+0/1
MC3122	大学英语（三）	必修	54+0/3	MC4137	美术鉴赏	必修	18+0/1
MC3133	大学体育（三）	必修	38+0/1	MC4310	★数字电子技术	必修	46+0/2.5
MC3141	创新教育	必修	18+0/1	MC4311	数字电子技术实验	必修	0+14/0.5
MC3306	★精密机械基础	必修	46+8/3	MC4312	★自动控制理论 A	必修	60+12/4
MC3307	★模拟电子技术	必修	64+0/3.5	MC4313	★传感器与检测技术 A	必修	54+18/4
MC3308	模拟电子技术实验	必修	0+14/0.5	MC4314	★信号与系统	必修	44+10/3
MC3309	软件技术基础	必修	36+10/2.5	MC4315	现代企业管理	必修	28/1.5
MC3502	电工实习	必修	0+56(2W)/2	MC4503	电子实习	必修	0+56(2W)/2
					体能健康测试	必修	0+4/0
合 计			386+166/26.3	合 计			392+142/26.3
注：1、通用英语类分 A 与 B 班教学 2、带★的课程为专业核心课程。				注：1、拓展英语类 5 选 1； 2、带★的课程为专业核心课程。			

第五学期				第六学期			
课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分	课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分
MC5105	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	必修	36+18/3	MC6111	形势与政策（六）	必修	6+10/0.5
MC5110	形势与政策（五）	必修	6+10/0.3	MC6322	电气控制与 PLC(C)	必修	28+8/2
MC5142	创业教育	必修	18+0/1	MC6323	虚拟仪器开发实践	必修	28+8/2
MC5316	★单片机原理与接口技术	必修	36+10/2.5	MC6324	★工程光学	必修	30+6/2
MC5317	数字信号处理 A	必修	46+8/3	MC6325	★测控总线技术与应用	必修	30+6/2
MC5318	★测控电路	必修	46+0/2.5	MC6326	嵌入式系统原理与应用 A	必修	28+0/1.5
MC5319	测控电路综合设计与实训	必修	0+42/1.5	MC6327	嵌入式系统综合设计与实训	必修	0+42/1.5
MC5320	★误差理论与数据分析	必修	30+6/2	MC6328	数字系统设计	选修	24+12/2
MC5401	数字图像处理	选修	30+6/2	MC6402	仪器管理人机界面与数据库	选修	18+18/2
MC5321	测控技术与仪器专业英语	必修	36+0/2	MC6403	DSP 原理与应用	选修	20+16/2
				MC6404	光电检测技术与应用	选修	30+6/2
					体能健康测试	必修	0+4/0
合 计			284+100/19.8	合 计			242+136/19.5
注：带★的课程为专业核心课程。				注：带★的课程为专业核心课程。			
第七学期				第八学期			

课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分	课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分
MC7143	就业教育	必修	8+0/0.5	MC8505	毕业设计	必修	0+420(15W)/15
MC7329	仪器设计与测控系统集成	必修	36+0/2		体能健康测试	必修	0+4/0
MC7330	测控系统与仪器综合设计与实训	必修	0+42/1.5				
MC7504	毕业实习	必修	0+56(2W)/2				
MC7405	精密测试与计量技术	选修	30+6/2				
MC7406	计量学基础	选修	30+6/2				
MC7407	机器人技术基础	选修	30+6/2				
MC7408	模式识别	选修	28+8/2				
合计			112+112/10	合计			0+424/15
注：				注：			
校公选		选修	90+0/5	注：社会科学类、人文类、素养类、技能类和创新创业类各至少 1 学分，可在任意学期修读。			
总学分：184.5，最低要求学分：172.5							
说明：校级公选课要求最低修读 5 学分，根据学校当年开设课程进行选修除本专业之外 5 类各 1 门。							

注：1.如果学时中含有实验学时或上机学时或课外学时，则学时格式为：理论学时+实验学时（或上机学时或课外学时）。集中实践的学时数为 28 学时/1 周，计 1 学分。

2.课程性质指必修课或选修课。



附表1：专业培养标准分解、实现及评价

表 1.1 专业标准

方面	内容	目标要求	课程
知识	1、数学与自然科学基础知识 2、人文社会科学基础知识 3、工程基础知识 4、专业基础知识 5、专业知识	1、掌握解决控制工程领域复杂工程问题所需的数学与自然科学基础知识 2、具有良好的人文社会科学知识 3、掌握测控技术与仪器工程基础知识 4、掌握测控技术与仪器学科专业基础知识 5、了解本学科及相关技术的发展前沿,掌握测控技术与仪器专业核心知识,具有较强的专业适应能力	1、高等数学、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、大学物理系列课程。 2、思政类、英语类、人文艺术类、体育类、军事类、公共选修课等。 3、精密机械基础、工程制图、电路、模拟/数字电子技术、大学计算机基础、自动控制理论、传感器与检测技术、专业导论。 4、信号与系统、测控电路、误差理论与数据分析、软件技术基础、电子设计、单片机原理与接口技术、虚拟仪器开发实践、。 5、测控电路设计、光电检测技术与应用、测控总线技术与应用、嵌入式系统原理与应用、电气控制与PLC、数字系统设计、仪器设计与测控系统集成等。
能力	1、知识应用能力 2、发现、分析本专业相关问题的能力 3、设计、开发能力 4、工程技术研究能力 5、使用现代工具的能力 6、工程与社会能力 7、沟通与交流能力 8、项目管理能力 9、终身学习能力	1、能够跟踪本领域最新技术发展趋势,具备收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力 2、能够应用数学、自然科学和测控技术与仪器学科的基本原理,识别、表达、并通过文献研究,分析该领域的复杂工程问题,以获得有效结论 3、能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题设计解决方案,设计满足特定需求的测控系统或单元,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、能够基于测控原理并采用科学方法对测控技术与仪器领域的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、能够针对测控技术与仪器领域的复杂工程问题,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、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	1、毕业实习,毕业设计或论文。 2、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、大学物理、实习类、实训类、毕业实习、毕业设计等。 3、专业基础课、专业课、实验、金工实习、电工实习、电子实习、毕业实习、实训类、毕业设计等。 4、电路实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、实训类、毕业设计等。 5、大学计算机基础、C 程序设计、毕业设计。 6、自动控制理论、传感器与检测技术、测控电路、光电检测技术与应用、测控总线技术与应用、嵌入式系统原理与应用、数字系统设计、实习、实训类课程、毕业设计等。 7、英语系列课程、学术英语(理工类)、毕业设计、毕业答辩等。 8、英语系列课程、电工/电子实习,实验、综合设计与实训、第二课堂、生产实习及毕业设计课程。 9、专业导论、职业发展教育、创新创业教育、毕业设计等课程。

		<p>对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任</p> <p>7、具有良好的沟通交流能力，能够就测控技术与仪器领域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。具备参与国际交流的能力，具有团队精神</p> <p>8、具有一定的项目管理能力，理解并掌握测控技术原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用</p> <p>9、具有较强的学习能力、表达与写作能力、沟通能力和组织管理能力</p>	
素养	<p>1、身心健康</p> <p>2、道德修养</p> <p>3、爱国精神</p> <p>4、意志坚强</p> <p>5、刻苦务实</p> <p>6、视野开阔</p> <p>7、团队合作</p> <p>8、环保意识</p>	<p>1、具有健康的身体素质，掌握科学锻炼身体的基本方法。</p> <p>2、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在测控技术与仪器工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。能够基于测控技术与仪器工程相关背景知识进行合理分析，评价测控技术与仪器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。</p> <p>3、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</p> <p>4、具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价针对复杂工程问题的测控技术与仪器工程实践对环境、社会可持续发展的影响</p>	<p>1、大学体育、体质健康测试。</p> <p>2、思政类、英语类、艺术类、体育类、军事类、公共选修课、职业发展教育、就业指导、生产实习、毕业设计等。</p> <p>3、职业发展教育、就业指导、实验、综合设计与实训、电工实习、电子实习、金工实习、毕业实习、毕业设计等。</p> <p>4、自动控制理论、数字系统设计、实训、各类实习、毕业设计等。</p>

表 1.2 实现标准的教学方法或途径

方面	内容	教与学的方式方法
知识	<p>1、数学与自然科学基础知识</p> <p>2、人文社会科学基础知识</p> <p>3、工程基础知识</p> <p>4、专业基础知识</p> <p>5、专业知识</p>	<p>以学科发展为依托，以课程体系和教学改革为核心，以能力培养为主线，教学与科研结合，实现符合专业标准的教学目标。</p> <p>1、重视计算机应用与设计等教学手段</p> <p>重视计算机应用学习，学会常用电路、系统、网络的仿真软件；把嵌入式系统的教学引入到课程体系的改革中。以应用为中心、以计算机技术为基础、软件硬件可裁剪、适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗严格要求的专用设备系统与软件，帮助学生理解和掌握相关理论与应用。</p> <p>2、激发学生的学习兴趣</p> <p>由以讲授为主向以自学为主转变，改革单向灌输的传统</p>

		<p>教学模式，逐步采用启发式教学方法，教师给定学习任务、学习进度，安排内容自学，要求学生写读书笔记、完成作业，在习题与案例中培养学生的创造能力。采用专题讲座、答疑辅导、课堂讨论等教学形式培养学生的兴趣和学习能力。培养学生的自学能力是教学方法和教学手段改革的核心，自学能力是创造能力和其他各种能力的基础。</p> <p>3、倡导人性化、个性化的教学方式</p> <p>针对学生的兴趣、学习特点，逐步建立符合人性化、个性化的教学方式，引导学生选择适合自己的学习课程体系和培养模式。</p>
能力	1、知识应用能力 2、发现、分析本专业相关问题的能力 3、设计、开发能力 4、工程技术研究能力 5、使用现代工具的能力 6、工程与社会能力 7、沟通与交流能力 8、项目管理能力 9、终身学习能力	<p>1、理论教学方面</p> <p>(1) 以测控技术与仪器的主要课程为核心，加强各课程间的衔接，体现本专业的系统性和整体性；</p> <p>(2) 使用与上述课程相适应的反映当前技术水平、研究成果，密切生产实际的系列教材，使学生既能认识到本学科的特点，又能了解本学科发展的最新动态，对本学科的知识有较为全面的把握；</p> <p>(3) 采用多媒体教学、网络教学等手段，以便拓宽专业知识面，提高学生的学习积极性和主动性。</p> <p>2、实验教学方面</p> <p>与突出本专业整体性的理论教学内容密切配合，建设测控技术与仪器专业通用的实验平台，使学生在对本学科有一个整体而全面的认识的同时，提高解决实际问题 and 动手的能力。</p> <p>3、通用技能培养</p> <p>将理论教学与实验教学相结合，必然会使学生的综合素质有显著提高，与我国国民经济快速发展的要求相适应。</p> <p>在重新设置专业课程的同时，也进行教学团队建设，即专业师资队伍的建设。其中包括对现有教师的培养和教学梯队建设，还包括对人才的引进。根据不同的专业方向设置不同的教学团队，对人员重新安排，实现资源的整合和优化；加强中青年教师的培养；开展教研活动推进教学改革撰写高质量的教改教研论文；继续推进优质课程和精品课程的建设；完善和优化教学内容，推进教材建设。</p> <p>在明确“测控技术与仪器”专业培养目标的基础上，通过对教学内容、教学方法和手段的改革，激发学生在学习中的主动性和积极性，培养学生善于理论联系实际和解决实际问题的能力。</p>
素养	1、身心健康 2、道德修养 3、爱国精神 4、意志坚强 5、刻苦务实 6、视野开阔	<p>1、坚持以人为本的教育理念，发挥教师的榜样作用</p> <p>立足于提高学生的整体素质，面向全体学生，以学生为中心，突出思想情感、道德观念、人格品质的培养，突出学生潜能的开发、创造力的培养和自我实现等，来塑造完善的人格。</p> <p>2、在营造良好的育人环境的同时，注重对学生人格的塑造</p>

7、团队合作 8、环保意识	<p>校园文化、集体生活、课堂教学质量、教师、名师的人格魅力均能潜移默化地影响学生的人格。使学生在思想观念、心理素质、行为方式、价值取向等方面，对积极、健康、活泼的校园文化产生认同，加强理想信念，从而实现对大学生人格的塑造。</p> <p>3、鼓励并支持大学生参加各种有益的课外活动，拓宽交流领域</p> <p>鼓励并支持大学生积极参加各种有益的课外活动，拓展他们的活动领域，陶冶他们的情操，在活动中培养良好的人际交往能力和团队合作能力。</p>
------------------	---

**表 1.3 成绩评价方法**

方面	内容	评价方法
知识	1、数学与自然科学基础知识 2、人文社会科学基础知识 3、工程基础知识 4、专业基础知识 5、专业知识	<p>课程学习中，人文社会科学课程、数学与自然科学课程、外语和信息技术基础课程、学科基础课程、学科专业课程等应采用不同的成绩评价方法。</p> <p>1、人文社会科学课程</p> <p>人文社会科学课程的成绩评价应包括课程考试、社会调查、文献学习、论文写作、案例分析等方面的成绩。重点考核学生身心健康、道德修养、民族精神、理想信念、国际视野等综合人格。</p> <p>2、数学与自然科学课程</p> <p>数学与自然科学课程的成绩评价要重视基本概念、基础知识、逻辑思维的考核，通过课程期中、期末考试，并结合平时作业成绩，给出综合成绩；对于实验课程要单独记录实验成绩，作为学习能力、逻辑思维能力等能力考核的要素。</p> <p>3、外语和测控技术与仪器基础课程</p> <p>外语和测控技术与仪器基础课程的成绩评价要以实际应用能力为标准，考核时要设计应用场景、场景变化等，以表达能力、交流能力、现场工作能力、应变能力考核为主。</p> <p>4、学科基础课程</p> <p>学科基础课程的成绩评价以考试为主，结合编程、设计等大作业，重点考核对基础理论的理解、掌握。</p> <p>5、学科专业课程</p> <p>学科专业课程的成绩评定应以方法、理论、知识的应用能力考核为主，体现对发现问题、分析问题、解决问题的能力培养；在一定的条件下，要采用课程体系综合设计、分析、测试的考核方式，并鼓励把专业论文写作作为考核指标之一。</p>
能力	1、知识应用能力 2、发现、分析本专业相关问题的能力 3、设计、开发能力	<p>1、实践环节的成绩评价方法</p> <p>实践环节包括实验与实习。实验环节的成绩评价应以实际操作能力、实验报告、分析问题能力等考核为主，考核学生对实验问题的理解、实验过程的组织安排、实验结果的分</p>

	4、工程技术研究能力 5、使用现代工具的能力 6、工程与社会能力 7、沟通与交流能力 8、项目管理能力 9、终身学习能力	析；实习环节的成绩评价考核学生实习现场、实习体验和收获。 2、毕业论文（设计）成绩评价方法 毕业论文（设计）的成绩评价严格按照毕业论文（设计）指导手册的要求，从任务设计、选题、选题报告、课题研究、项目设计、论文撰写、外文翻译、论文答辩、资料整理等方面进行考核，重点考核过程、成果及其新颖性等。
素养	1、身心健康 2、道德修养 3、爱国精神 4、意志坚强 5、刻苦务实 6、视野开阔 7、团队合作 8、环保意识	1、课程、实践环节、论文（设计）的考核体现知识、能力的同时，要与健康的人格要求结合，体现综合素质。 2、通过课外活动、社会调查、人文教育等多方面，设计相应的考核内容和要求、指标，考核健康的人格要求。