

# 测控技术与仪器专业

(专业代码：080301 学制：四年 学位：工学学士)

## 一、培养目标

1. 培养知识、能力、素质全面发展，具有人文社会科学素养和扎实的基础知识，具有国际视野和解决实际问题能力，具有团队意识和沟通能力，具有社会责任感和工程职业道德，培养能够在生产、科研及其它相关部门，尤其是在石油石化相关企业，从事测控技术与仪器相关领域的科学研究、技术开发、工程设计、运行管理等工作的高级工程技术人才。

2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识，理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务，并具备使用中文从事本专业相关工作的能力；毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4. 在本学科领域中具有一定的国际视野，能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法，并具备参与国际交流与合作的初步能力。

## 二、毕业要求及实现矩阵

本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决石油化工等生产过程中测控技术与仪器领域的复杂工程问题。

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石油化工等领域的复杂工程问题，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专业领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定工艺需求的测控技术、测控方案、测控仪器或测控系统，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展实验，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对石油化工等领域的复杂工程问题，开发、选用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能对复杂问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。

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：能够理解和评价具体工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有较强的人文社会科学素养、较强的社会责任感以及良好的职业道德，遵守学术道德规范。

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：能够就测控技术与仪器专业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。

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：具备终身获取和追踪新知识的意识，关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势，具有自主学习和适应发展的能力。

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
<p>1. 工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知 识解决石油化工等生产过程中 测控技术与仪器领域的复杂 工程问题。</p>	<p>1.1 具有描述测控技术与仪器领 域工程问题的数学知识。</p>	<p>必修：高等数学 A、线性代数、 复变函数与积分变换、概率论 与数理统计、数学实验 A</p>
	<p>1.2 具有描述测控技术与仪器领 域工程问题的自然科学知识。</p>	<p>必修：大学物理 A、工程光学、 大学物理实验</p> <p>选修：通信原理、电机与电器、 工程流体力学、油气储运概 论、石油工程概论、石油加工 概论、电磁场与微波技术、过 程控制工程</p>
	<p>1.3 理解并掌握电子电路的基础 知识，具有分析工程问题中电子 电路的能力。</p>	<p>必修：电路分析、模拟电子技 术、数字电子技术、电路分析 实验、电子技术实验、电子技 术课程设计、微机原理实验、 传感器课程设计</p> <p>选修：电力电子技术、电气测 控技术、电磁场与微波技术</p>
	<p>1.4 理解并掌握计算机的基础知 识，具有针对工程问题进行软硬 件分析与设计的能力。</p>	<p>必修：大学计算机、程序设计 语言 (C/C++)、微机原理、程 序设计语言 (C/C++) 实验、 测控仪器课程设计</p> <p>选修：软件工程学基础、程序 设计实习、数据库技术、Visual C++ 语言及应用、虚拟仪器导 论、嵌入式系统开发</p>
	<p>1.5 理解并掌握测控技术、测控仪 器与测控系统的基本理论及主要 工程应用。</p>	<p>必修：自动控制原理、传感器 原理、控制技术与系统、误差 理论与数据处理</p> <p>选修：信号与系统、通信原理、 电力拖动自动控制系统、电气 测控技术、过程检测技术与仪 表、测井仪器原理、光电检测 技术、现代控制理论、过程控 制工程</p>
	<p>1.6 能针对石油化工等生产过程 中测控技术与仪器领域的复杂工 程问题，综合运用相关的基础知 识。</p>	<p>必修：自动控制原理、测试信 号分析与处理、精密机械设计</p> <p>选修：信号与系统、工程流体 力学、油气储运概论、石油工 程概论、石油加工概论、工程 材料、过程检测技术与仪表、 光电检测技术、无损检测技 术、油气田自动化</p>

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石油化工等领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能识别和判断石油化工等领域中复杂工程问题的关键环节和参数。	<p>必修：高等数学 A、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、大学物理 A、自动控制原理、精密机械设计、仪器设计技术基础、大学物理实验</p> <p>选修：信号与系统、通信原理、工程流体力学、油气储运概论、石油工程概论、石油加工概论、工程材料、电磁场与微波技术、嵌入式系统开发、现代控制理论、无线传感网络、工业网络控制系统</p>
	2.2 能认识到解决问题有多种方案可选择。	<p>必修：大学物理 A、传感器原理、精密机械设计、大学物理实验、测控仪器课程设计</p> <p>选修：人工智能技术、模式识别基础、电机与电器、工程流体力学、测井仪器原理、虚拟仪器导论、工业分析仪表、嵌入式系统开发、现代控制理论、过程控制工程、工业网络控制系统、工业现场总线技术</p>
	2.3 能运用基本原理、文献分析等寻求合理的解决方案。	<p>必修：大学计算机、工程光学、测试信号分析与处理、精密机械设计、毕业设计、误差理论与数据处理</p> <p>选修：信号与系统、通信原理、电气测控技术、油气储运概论、石油工程概论、石油加工概论、测井仪器原理、软测量技术及应用、无损检测技术、嵌入式系统开发、现代控制理论、控制系统仿真技术</p>
	2.4 能正确表达一个工程问题的解决方案。	<p>必修：工程制图、精密机械设计、仪器设计技术基础、测控工程设计、毕业设计</p>
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对测控技术与仪器专业领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定工艺需求的测控技术、测控方案、测控仪器或测控系统，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 针对复杂工程问题，能够根据用户需求确定设计目标。	<p>必修：传感器课程设计、测控系统综合设计、测控工程设计、毕业设计</p> <p>选修：程序设计实习、电力拖动自动控制系统、过程检测技术与仪表、机器人及运动控制系统、工业网络控制系统</p>
	3.2 能够给出多种解决方案，并能通过比较和分析优选满足特定工艺需求的测控仪器或测控系统，并体现一定的创新意识。	<p>必修：程序设计语言（C/C++）、传感器原理、控制技术与系统、程序设计语言（C/C++）实验、电子技术课</p>

		<p>程设计、测控仪器课程设计</p> <p>选修：电力拖动自动控制系统、电气测控技术、过程检测技术与仪表、无损检测技术、嵌入式系统开发、无线传感网络、机器人及运动控制系统、过程控制工程、油气田自动化、石油仪器仪表、工业现场总线技术</p>
	<p>3.3 能识别设计任务所面临的多种制约条件（如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素），并得出可接受的指标。</p>	<p>必修：思想道德修养与法律基础、传感器原理、传感器课程设计、测控工程设计、毕业设计</p> <p>选修：工程材料、无线传感网络、油气田自动化、石油仪器仪表、工业现场总线技术</p>
	<p>3.4 能够用方框图、设计报告等适当形式表示设计成果。</p>	<p>必修：大学计算机、基础外语、工程制图、传感器课程设计、测控系统综合设计、测控工程设计、毕业设计</p> <p>选修：程序设计实习、电力电子技术、现代控制理论</p>
<p>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专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展实验，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 能够针对测控技术与仪器专业领域的复杂工程问题，基于专业理论，根据被测/控对象特征，设计可行的实验方案。</p>	<p>必修：自动控制原理、微机原理、工程光学、传感器原理、精密机械设计、控制技术与系统、金工实习</p> <p>选修：程序设计实习、人工智能技术、模式识别基础、电机与电器、电力拖动自动控制系统、无线传感网络、过程控制工程、物联网控制技术</p>
	<p>4.2 能够根据实验方案构建实验装置，采用科学的实验方法安全地开展实验。</p>	<p>必修：大学计算机、模拟电子技术、数字电子技术、微机原理、大学物理实验、电路分析实验、电子技术实验、电子技术课程设计、微机原理实验</p> <p>选修：程序设计实习、电机与电器、机器人及运动控制系统、工业现场总线技术</p>
	<p>4.3 能够正确采集、处理实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>必修：高等数学 A、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、电路分析、测试信号分析与处理、数学实验 A、电路分析实验、测控系统综合设计、毕业设计、误差理论与数据处理</p>

		选修：程序设计实习、软测量技术及应用、嵌入式系统开发、控制系统仿真技术、无线传感网络
5. 使用现代工具：能够针对石油化工等领域的复杂工程问题，开发、选用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能对复杂问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	5.1 掌握电路（电路板）制作、调试工具与计算机辅助设计工具，并理解其局限性。	必修：电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、电路分析实验、电子技术实验、电子技术课程设计、传感器课程设计、测控仪器课程设计
	5.2 能够理解并掌握测控系统软件设计语言及其编译技术，掌握硬件设计与调试的现代工具，并理解其局限性。	必修：基础外语、程序设计语言（C/C++）、微机原理、程序设计语言（C/C++）实验、微机原理实验  选修：软件工程基础、程序设计实习、数据库技术、Visual C++语言及应用、虚拟仪器导论、无损检测技术
	5.3 能够理解并掌握工程制图、测控系统设计的现代工具，并理解其局限性。	必修：工程制图、金工实习、测控工程设计、毕业设计  选修：无损检测技术
	5.4 针对石油石化等领域中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术与工具，对复杂问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	必修：测试信号分析与处理、控制技术与系统  选修：工程流体力学、软测量技术及应用、现代控制理论、控制系统仿真技术、机器人及运动控制系统、物联网控制技术
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。	6.1 熟悉测控技术与仪器相关的技术标准、产业政策和法律法规，了解石油化工等企业 HSE 管理体系。	必修：金工实习、专业认识实习、测控工程设计、专业生产实习  选修：工程材料、无损检测技术、油气田自动化、石油仪器仪表
	6.2 能够从工程师所应承担的社会责任的角度，客观评价测控技术与仪器专业工程实践与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。	必修：专业认识实习、测控工程设计、专业生产实习
	6.3 能够合理分析新产品、新工艺、新技术等的开发与应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。	必修：毕业设计  选修：电力电子技术、电机与电器、虚拟仪器导论
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价具体工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 在解决复杂工程问题的具体实践过程中，能够充分考虑工程实践对环境的影响，体现节能、环保意识。	必修：传感器原理、学科前沿知识专题讲座  选修：油气储运概论、石油工

		程概论、石油加工概论、过程控制工程、工业网络控制系统、油气田自动化
	7.2 能够正确理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	必修：测控仪器课程设计、测控系统综合设计 选修：电磁场与微波技术、虚拟仪器导论、工业分析仪表
8. 职业规范：具有较强的人文社会科学素养、较强的社会责任感以及良好的职业道德，遵守学术道德规范。	8.1 具备人文社会科学素养，并树立正确的世界观、人生观和价值观。	必修：新生研讨课、
	8.2 理解工程伦理的核心理念，具备责任心和社会责任感，在自动化工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。	必修：新生研讨课、工程项目管理 选修：物联网控制技术
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。	9.1 能够理解一个多学科背景下的团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义。	必修：创业基础、测试信号分析与处理、仪器设计技术基础、金工实习、专业认识实习
	9.2 能够在团队中承担成员的责任，完成自身的工作。	必修：创业基础、测试信号分析与处理、仪器设计技术基础、测控系统综合设计、测控工程设计、专业生产实习
	9.3 作为团队成员，能与团队其他成员有效沟通，体现团队意识和团结互助精神；作为负责人，能够组织、协调团队的工作，综合团队成员的意见，并进行合理决策。	必修：电子技术课程设计、测控仪器课程设计、测控系统综合设计
10. 沟通：能够就测控技术与仪器专业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。	10.1 能够撰写实验报告、设计报告、总结报告等。	必修：大学计算机、电子技术课程设计、专业认识实习、传感器课程设计、测控仪器课程设计、测控系统综合设计、测控工程设计、专业生产实习、毕业设计 选修：电力拖动自动控制系统
	10.2 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应，清楚地阐述工程理念和专业观点，包括陈述发言、清晰表达或回应指令。	必修：测试信号分析与处理、仪器设计技术基础、测控工程设计、专业生产实习、毕业设计
	10.3 具备一定的国际视野，能够阅读并理解外文科技文献，较熟练地使用外语进行沟通和交流。	必修：创业基础、传感器原理、学科前沿知识专题讲座、工程项目管理 选修：Visual C++语言及应用
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 理解并掌握工程管理与经济决策的一般知识。	必修：高等数学 A、线性代数、概率论与数理统计、数学实验 A、工程项目管理

	11.2 在多学科工程项目实施过程中，能够把工程管理原理与经济决策方法进行综合运用，具有运行、管理和经济决策的能力。	必修：测控工程设计、毕业设计、工程项目管理
12. 终身学习：具备终身获取和追踪新知识的意识，关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势，具有自主学习和适应发展的能力。	12.1 能够正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系，理解终身学习的必要性。	必修：学科前沿知识专题讲座、专业认识实习 选修：数据库技术、油气储运概论、石油工程概论、石油加工概论、虚拟仪器导论、软测量技术及应用、物联网控制技术
	12.2 关注测控技术与仪器领域的前沿发展现状和趋势。	必修：新生研讨课、学科前沿知识专题讲座、毕业设计 选修：人工智能技术、模式识别基础、无损检测技术、无线传感网络、石油仪器仪表
	12.3 具有自主学习和适应发展的能力。	必修：新生研讨课、大学计算机、高等数学 A、大学物理 A 选修：软件工程学基础、Visual C++语言及应用、工业分析仪表

### 三、主干学科、专业核心课程

**主干学科：**仪器科学与技术、控制科学与工程

**专业核心课程：**传感器原理、自动控制原理、精密机械设计、仪器设计技术基础、测试信号分析与处理、控制技术与系统

### 四、全英语课程

**全英语课程：**传感器原理、过程检测技术与仪表

### 五、毕业要求

- 1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。
- 2、通过 HSK 等级考试 5 级。

符合条件，授予工学学士学位。

### 六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

(一) 测控技术与仪器专业必修课程设置及指导性修读计划

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学年、学期、学分								备注			
					讲授	实验	上机	实践		一			二			三			四		
										1	2	S1	3	4	S2	5	6		S3	7	8
通识教育课程	05000	新生研讨课	1.0	16	16					1.0											
	05223	程序设计语言(C/C++)	2.0	32	32					2.0											
	2095799	高级汉语	3.0	48	48					3.0											
	2096099	中国概况	3.0	48	48					3.0											
	05229	程序设计语言(C/C++)实验	1.0	24			24			1.0											
07136	大学计算机	1.0	16	16		(16)				1.0											
学科基础课程	04341	工程制图	2.0	32	32				32	2.0											
	09103	线性代数	2.0	32	32				32	2.0											后半学期
	09101	高等数学(2-1)	5.5	88	88				88	5.5											
	09101	高等数学(2-2)	6.0	96	96				96		6.0										
	09301	大学物理(2-1)	4.0	64	64				64		4.0										
	09401	大学物理实验(2-1)	1.5	36		36					1.5										
	05318	电路分析	3.5	56	56				56		3.5										
	05319	电路分析实验	1.0	24		24					1.0										
	20101	金工实习	2.0	2周				2周			2.0										
	09806	数学实验	2.0	48		48						2.0									
	09104	复变函数与积分变换	2.0	32	32				32				2.0								
	09108	概率论与数理统计	2.0	32	32				32				2.0								
	09301	大学物理(2-2)	4.0	64	64				64				4.0								
	09401	大学物理实验(2-2)	1.0	24		24							1.0								
	05404	模拟电子技术	3.0	48	48				48				3.0								
05405	数字电子技术	2.5	40	40				40				2.5									
05482	电子技术实验	1.5	36		36							1.5									
学科基础课程	05942	电子技术课程设计	2.0	2周		2周							2.0								
	05211	微机原理	3.5	56	56				56				3.5								
	05281	微机原理实验	1.0	24		24							1.0								
	05151	工程光学	2.5	40	32	8		40					2.5								
	05141	传感器原理(全英语)	3.0	48	40	8		48					3.0								
	05916	传感器课程设计	3.0	3周				3周					3.0								
	05991	专业认识实习	1.0	1周				1周					1.0								
	05167	测试信号分析与处理	3.0	48	42	6		48						3.0							
	05111	自动控制原理	3.0	48	40	8		48						3.0							
04164	精密机械设计	2.5	40	40				40					2.5								
专	05142	仪器设计技术基础	3.0	48	40	8		48						3.0							
	05163	控制技术与系统	3.0	48	40	8		48						3.0							
	05164	测控仪器课程设计	3.0	3周				3周							3.0						



业 课 程	05001	测控技术与仪器学科 前沿知识专题讲座	1.0	16					16										1.0	
	05905	测控系统综合设计	4.0	4周					4周										4.0	
	05951	测控工程设计	2.0	2周					2周										2.0	
	05993	专业生产实习	2.0	2周					2周										2.0	
	05999	毕业设计	15.0	15周					15周										15.0	

(二) 测控技术与仪器专业选修课程设置及指导性修读计划

课程类别	专业方向	课程名称	课程编码	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学年、学期、学分									
						讲授	实验	上机	实践		一		二		三		四			
											1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7
学科基础课程	专业基础类	程序设计实习	05934	1.0	1周				1周			1.0								
		软件工程学基础	07308	2.0	32	32							2.0							
		数据库技术	07247	2.0	32	32							2.0							
		误差理论与数据处理	05124	2.0	32	32							2.0							
		信号与系统	05201	3.0	48	40	8								3.0					
		Visual C++语言及应用	05130	3.0	48	32	16								3.0					
		人工智能技术	05153	2.0	32	32									2.0					
		通信原理	05208	3.0	48	48									3.0					
		模式识别基础	05292	2.0	32	32										2.0				
		工程项目管理	08116	2.0	32	32													2.0	
	A: 电气模块	电力电子技术	05408	2.0	32	26	6								2.0					
		电机与电器	05303	2.0	32	28	4								2.0					
		电力拖动自动控制系统	05304	2.0	32	28	4											2.0		
		电气测控技术	05332	2.0	32	32												2.0		
	B: 工艺模块	工程流体力学	02221	2.0	32	32								2.0						
		油气储运概论	06201	2.0	32	32									2.0					
		石油工程概论	02118	2.0	32	32									2.0					
		石油加工概论	03114	2.0	32	32									2.0					
		工程材料	04231	2.0	32	30	2											2.0		
专业课程	方向一: 测控仪器方向	电磁场与微波技术	05354	2.0	32	32							2.0							
		过程检测技术与仪表(全英语)	05145	2.0	32	26	6							2.0						
		测井仪器原理	01225	3.0	48	40	8							3.0						
		光电检测技术	05143	2.0	32	24	8							2.0						
		虚拟仪器导论	05123	2.0	32	24	8							2.0						
		软测量技术及应用	05133	2.0	32	28	4								2.0					
		石油仪器仪表	05121	3.0	48	40	8								3.0					
		工业分析仪表	05162	2.0	32	32									2.0					
		无损检测技术	05166	2.0	32	32												2.0		
		嵌入式系统开发	05138	2.0	32	24	8											2.0		
	现代控制理论	05113	2.0	32	28	4								2.0						

