# 西安科技大学 测控技术与仪器专业人才培养方案

西安科技大学测控技术与仪器专业的前身是 1993 年设立的检测技术专业（专科）；1995 年更 名为自动控制专业，并开始招收本科生；2001 年正式更名为测控技术与仪器专业。本专业拥有一个 省级教学团队、一个省级人才培养模式创新实验区、一个省级实验教学示范中心，获得陕西省教学 成果奖二等奖一项。专业依托“矿山机电工程”二级学科博士点，“控制科学与工程”和“电气工程”一级 学科硕士点，形成了完整的“本、硕、博”人才培养体系，为本科生培养创造了良好的培养环境。

1. 培养目标

本专业培养身心健康适应国家经济建设和测控与仪器技术发展需要，具有社会主义核心价值观、 人文与科学素养、创新意识和国际视野，掌握数学与自然科学基础知识、工程基础知识以及传感测 量技术、控制理论、电子技术、信号处理、计算机技术、测控系统与仪器设计等较宽领域的技术基 础和专业基础，具备终生学习的能力和进一步深造的潜能，能够在矿山计量测试、质量监控、工业 生产过程测量与控制等应用领域内从事测控系统和自动化仪表研发、测试、工程设计和实施、维护 管理等方面工作的应用型高级专门人才。

毕业后，经过 5 年左右的工作或学习深造应该具备：

1 专业知识：具有扎实的数学和自然科学基础，掌握机械基础、电子技术、计算机技术、传感 与测量、控制技术、测控系统与仪器等相互支撑的专业知识体系；

2 专业能力：具备专业沟通表达能力和工程实践能力，能根据工程需要并考虑社会、环境因素 及相关政策法规，应用专业知识提出测控系统和仪器领域复杂工程问题的解决方案，并进行设计、 开发与应用；

3 职业素养：具有人文社会科学素养、职业道德、社会责任感和创新意识，在工作团队中沟通 良好，能作为主要成员或领导发挥作用；

4 发展潜力：胜任岗位职责，具有国际视野、具有终身学习和适应发展的能力。

1. 毕业要求

本专业主要学习工程基础知识和控制科学与工程、仪器科学与技术等领域的知识，接受相关科 学研究和工程实践等方面的基本训练，以及人文社会科学素质的综合培养。通过学习，毕业生应具 备以下知识、能力、素质和发展潜力。

1 工程知识：具有扎实的数学、自然科学及工程基础和专业知识，并应用于解决测控系统与仪 器领域的复杂工程问题。

1.1 具备数学、自然科学基础知识，并用于解决测控系统与仪器领域复杂工程问题的描述、建 模与求解；

1.2 具备计算机、电子技术、工程基础理论知识，并用于解决复杂工程问题的信号处理、电子 电路设计、机械设计；

1.3 具备测试、控制与仪器等专业知识，并用于测控系统与仪器领域复杂工程问题的测控原理 描述与分析，以及系统的设计与实现。

2 问题分析：具有运用相关知识和基本原理对测控系统与仪器领域中的复杂工程问题进行识别、 表达和分析的能力，并通过文献研究分析，以获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学、工程科学基本原理，将测控系统与仪器工程领域的复杂工程问 题进行抽象、识别、描述、条件假设与模型构建，并采用工程术语恰当表述。

2.2 能应用工程知识和专业知识原理，针对测控系统与仪器领域的工程问题各环节进行抽象、 描述、建模、求解，分析对象特性，并获得有效结论；

2.3 能够将文献检索方法应用于测控系统与仪器领域的复杂工程问题的方案设计、分析与验证， 并获得有效结论。

3 设计/开发解决方案：能够针对测控系统与仪器领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足工 程需求的信息获取、传输、处理和控制等单元（部件）或系统的软硬件，并能够在设计中体现创新 意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 综合运用工程基础知识、电子、计算机、测量和控制技术，提出测控系统实现或仪器设计 的解决方案；

3.2 能设计满足特定需求的测控系统、仪器、单元（部件）软硬件或工艺流程，采用模拟装置、 设计报告、设计说明书及工程图纸等软硬件实物呈现设计结果；

3.3 在考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素影响的条件下，开展测控系统相关方 案设计，并体现创新意识。

4 研究：针对测控系统与仪器领域复杂工程问题，能基于科学原理并采用科学方法进行研究， 设计实验或仿真方案，对实验数据、仿真结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 综合运用工程基础知识、电子、计算机、测量和控制技术，提出实验方法，实现测控系统 的研究与实验设计；

4.2 根据解决测控系统复杂工程问题需要，能够正确使用相关仪器设备，设计并进行实验，记 录实验过程及结果。

4.3 能够综合实验结果和数据分析的信息，对设计的实验方案进行评价，得到合理有效的结论。

5 使用现代工具：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， 对测控系统与仪器复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

5.1 具备计算机信息技术基础和应用技能；

5.2 能够应用现代仿真、设计与分析等工程软件开展测控系统复杂工程问题的模拟、预测、仿 真、分析和设计；

5.3 在解决复杂工程问题的过程中，能够开发和选择并应用现代工程工具和信息技术工具开展 预测与模拟，并理解所使用的工具的局限性。

6 工程与社会：熟悉测控系统与仪器领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规， 能基于工程相关背景知识合理分析和评价测控系统与仪器领域的工程实践对社会健康、安全、法律 以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 基于测控系统与仪器领域的工程背景，明确工程技术标准体系、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；

6.2 在解决测控系统复杂工程问题过程中，能够考虑对社会、健康、安全、法律以及文化等影 响，并有相应的分析评价，理解应承担的责任。

7 环境和可持续发展：能够在测控系统及仪器领域的复杂工程问题实践中，理解和评价工程实 践对环境和社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境和社会可持续发展的理念和内涵，知晓国家产业发展、环境保护相关战略、原则 和相关法津法规；

7.2 在专业复杂工程问题的工程实践中，具有环境保护和可持续发展的意识与责任，并能评价 专业复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

8 职业规范：具有社会主义核心价值观，人文社会科学素养、社会责任感，身心健康，在测控 系统与仪器领域的工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有人文社会科学素养，具有崇高的使命感、社会责任感；具有正确的世界观、人生观和 价值观，身心健康；

8.2 能够在工程实践中遵守安全、环保和知识产权等方面的法规、准则、条例，具备工程职业 道德和行为规范，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。

9.1 明确多学科背景下团队合作的重要性以及不同角色成员职责；具备良好的团队合作意识和协 作精神；

9.2 能够在团队中承担负责人或成员角色，按时完成分配的任务。

10 沟通：能够与业界同行及社会公众进行测控系统与仪器复杂工程问题的交流与沟通，包括撰 写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或者回应指令；具备一定的国际视野，并能够在跨文化背 景下进行沟通与交流。

10.1 能够通过方案讨论、综述 /报告 /论文撰写、学术报告、项目答辩等形式，就测控系统与仪 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；

10.2 能够使用外语进行听、说、读、写，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：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原理与经济决策方法，具备基本的系统工程和项目管理能力；

11.2 能够将工程管理原理与经济决策方法合理应用在多学科环境下的工程实践中，并进行系统 设计、实现和工程应用等方面的成本评价与经济性决策。

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。

12.1 对自主学习和终身学习有正确的认识，明确科学锻炼与运动的基本方法；

12.2 掌握自主学习方法，有明确的职业发展规划，具备不断学习和适应社会进步发展的能力。

1. 课程性质及目标

课程目标1：理解单片机内部部件的基本结构及其工作原理，会使用外部引脚功能进行相关电路设计；掌握程序设计基本方法，具备单片机汇编语言程序设计能力；掌握单片机基本电路及系统的设计及实现方法，能借助汇编语言、C语言等开展相关工程知识分析、描述各类工程问题原理；

课程目标2：掌握中断系统、定时/计数器、串行通信接口等片内常用外围电路的原理及应用，能对相关专业复杂工程问题的系统建模、推演、分析与设计，针对相关专业工程问题提出可靠的设计方案并验证其合理性；

课程目标3：掌握6264、2764、ADC0809等常用外围扩展器件的原理及应用，能设计满足特定需求的测控系统、自动化系统、电气系统、仪器、单元（部件）软硬件或工艺流程，具备设计多种解决方案、搭建相应相应实验平台进行数据采集及分析处理并体现创新意识的能力；会采用模拟装置、设计报告、设计说明书及工程图纸等软硬件实物呈现设计结果，具有采用多种形式呈现设计方案结果的能力。

表1 课程目标与各毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测控技术与仪器 | 毕业要求1：工程知识  具有扎实的数学、自然科学及工程基础和专业知识，并应用于解决测控系统与仪器领域的复杂工程问题。 | 1.3 具备测试、控制与仪器等专业知识，并用于测控系统与仪器领域复杂工程问题的测控原理描述与分析，以及系统的设计与实现。 | 课程目标1 |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案  能够针对测控系统与仪器领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足工程需求的信息获取、传输、处理和控制等单元（部件）或系统的软硬件，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.1 综合运用工程基础知识、电子、计算机、测量和控制技术，提出测控系统实现或仪器设计的解决方案。 | 课程目标2 |
| 毕业要求4：研究  针对测控系统与仪器领域复杂工程问题，能基于科学原理并采用科学方法进行研究，设计实验或仿真方案，对实验数据、仿真结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4.2 根据解决测控系统复杂工程问题需要，能够正确使用相关仪器设备，设计并进行实验，记录实验过程及结果。 | 课程目标3 |