

085203 仪器仪表工程硕士培养方案

一、学位类别、代码

学位类别：仪器仪表工程专业学位

代码：085203

二、专业简介

郑州大学仪器科学与技术学科隶属的物理工程学院是始建于 1956 年的郑州大学数理化老三院之一，也是河南省最早开设仪器仪表类专业的院系。2001 年获得“测试计量技术及仪器”硕士授权点，2005 年获得“仪器科学与技术”一级学科授权点，2012 年获得“仪器仪表工程”专业硕士学位点。2017 年获批河南省重点学科。2018 年获批河南省无损检测工程技术研究中心。近年来，在教育部、省政府及郑州大学大力支持下，学科在队伍与平台建设、人才培养、科学研究等方面均取得了显著成绩。从高端精密仪器仪表的前端光、核、声、电、磁等传感机理的基础研究，中端的纳米光电材料器件和微纳器件制备，到末端的仪器仪表样机研发装备，和优势产业充分对接和合作，目前本学科成为中原地区唯一能打造仪器科学与技术学科全生态链的产学研高地。

三、培养目标

1、了解本领域国内外的现状和发展方向，较为熟练地掌握一门外语，具有独立担负工程技术和工程管理工作的能力，并具有良好的职业道德和品行。

2、为企业培养应用型、复合型的高级工程技术和工程管理人才，学位获得者应掌握仪器仪表工程领域坚实理论基础和宽广的专业知识，掌握解决工程实际问题的先进方法和现代技术手段。

3、可在本工程领域单位胜任管理、研究和研发等相关工作。

四、培养方向

1. 现代传感信息处理与智能仪器方向

本方向属于物理学、电子技术、检测技术与自动化、计算机应用技术、精密机构等学科交叉方向。致力于研究智能传感理论与技术以及与之相伴各种声场、光场等物理场的建模与计算；研究信息获取、存储、处理、传输和利用的手段和方法；注重测试技术与控制技术的结合，注重计算机技术与工程技术的结合，注重传感手段与信号处理技术的结合。瞄准国际学科前沿和产业发展等重大战略需求，着眼于仪器科学与技术的基础理论创新与关键技术突破以及系统解决方案的研制。目前已经形成计算声场理论和仪器研制、计算光场和成像等特色。

2. 医学信息处理技术

将现代电子技术与计算机技术应用于医疗仪器的研究与开发，提高传统医学仪器的智能化水平，开发新型的智能化医疗仪器，提高临床医学的诊断和治疗能力；将先进的计算机技术和新的信号处理方法（神经网络、时频分析、小波变换及分形理论等）及手段应用于医学信号领域，提高对医学信号的提取、特征识别和诊断能力；利用现代医学影像设备（CT、MRI、SPECT 和 PET 等）提供的医学数据进行医学图像处理的研究，开发软件产品提高对癌症、心脑血管疾病和脑功能疾病临床诊断的精确性和自动化水平；开展激光医学的研究。

3. 计算成像及机器视觉

采用计算成像技术重建光场图像，包括光场成像的原理、光场标定方法、压缩光场的重建方法、光场深度估计方法、光场的三维重建、3D 光谱成像。利用

图像技术对目标进行识别、跟踪和测量，包括图像处理、图像识别、景物分析、图象理解、三维重建等技术研究。

4.微纳制造仪器与微纳器件集成

将新物理机制与新材料、电子、机械、化学、生物等多学科综合交叉，面向现代微纳加工与微纳器件设计前沿，开展新型纳米压印技术、质子束加工技术等微纳制造技术的系统设备、新加工方法开展研究；开展微控制器与核材料监测系统；新型磁无损监测系统；高速 IC 器件高能粒子辐照加固方法及理论；三维微纳 FET 器件；微腔激光器件与集成；流体管道振动微纳集能器件；流体管道监测器件及集成系统；微纳声阵列检测与定位系统；微纳光纤器件的集成与应用。

5.纳米光电材料与器件

紧密结合国家、行业和区域的重大需求和战略发展重点，以开展光电材料与技术学科领域的应用基础研究为主要任务，同时紧扣战略发展重点，结合国际前沿研究，开展先导性基础研究。目前开展的主要研究课题包括：金刚石基光电功能材料与器件；基于发光的应力传感与可视化研究；二维半导体材料的性能调控基微观机制研究；纳米发光材料的合成、应用与光电器件；高温高压下凝聚态物质的新结构和新性质。

五、学习年限

硕士研究生学制为 2—3 年。研究生在规定学制时间内不能完成学业的，可以申请延长修学年限。硕士研究生延期期限最长 2 年。经批准休学的研究生，复学后相应延长修学年限；经批准公派出国、出境联合培养或执行合作科研任务的研究生，在外学习时间计入修学年限。

六、培养方式

1. 采用全脱产和半脱产学习方式，实行学分制。

2. 全日制硕士专业学位研究生实行双导师的培养模式，校内和校外指导教师共同负责专业学位研究生的指导和管理。组建由相关学科领域专家与行业企业和部门专家组成的导师团队共同指导研究生。

3. 校内导师指导研究生培养全过程，负责制订研究生培养计划，组织开题、答辩、指导科学研究、专业实践和学位论文等工作；对研究生的思想品德、学术道德进行引导、示范和监督。校外导师负责研究生在联合培养基地的实践训练指导，协同校内导师指导研究生完成论文选题、开题等论文研究工作，实践结束时对研究生给出实践考核意见；参加所指导研究生的论文评阅和答辩工作。

4. 校内导师和校外导师在对专业学位研究生的指导上应加强合作，尤其是在实践阶段和论文工作阶段应及时交流有关情况，双方每年在联合指导方面至少应有 2 次以上面对面交流或讨论。

七、学分要求

总学分不少于 50 学分。其中，课程教学环节 \geq 28 学分；专业实践 6 学分；论文研究 16 学分。

八、课程设置

课程设置见附表。

九、专业实践

1. 面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践。根据《郑州大学研究生联合培养基地管理办法》（校研究生〔2016〕4 号）文件要求，按照培养规模和培养方向的需要与科研院所、行业、企业和政府部门建立联合培养基地，建立产学研用有机融合的协同育人模式。立足基地的实际问题，强化研究生的动手能力培

养和解决实际问题的能力，实现所学知识和技能与行业要求紧密结合，推进学校与基地的协同创新，构建人才培养、科学研究、成果转化、社会服务、文化传播等多元一体、互惠共赢的资源共享机制和合作平台。

2.专业实践形式可以是课程实验、企业行业实践、课题研究等等，实践内容可根据不同的实践形式由校内导师和校外企业行业导师决定。专业实践训练不能少于 1 年。

3.专业学位研究生与导师一起制订专业实践计划，列出专业实践的具体内容。

4.专业实践结束后须提交“郑州大学全日制硕士专业学位研究生专业实践考核登记表”，完成 1 篇不少于 5000 字的专业实践总结报告，并在本专业领域内进行交流。专业实践考核登记表经由校内外导师签字、实践单位及院系盖章，存入学生学籍档案。专业实践学分 6 学分。

5.对于半脱产的专业学位研究生，除学校安排的短期集中实践训练外，要求在本单位完成实践环节，实践内容和学位论文必须结合本单位实际，否则不能给予相应的专业实践学分 6 学分。

6.专业实践结束后，抽查部分学生进行专业实践的交流汇报，实际检查实践成效。

十、学位论文

研究生在完成培养计划所有课程学分后，即进入论文工作环节，完成研究生培养过程中的论文学分和必修环节任务。

1. 开题

要求全日制专业硕士研究生应至少阅读有关国内外文献资料 25 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

本学科全日制专业学位硕士研究生在第 3 学期底前完成文献综述与开题报告。开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 12 个月。

2. 预答辩

研究生完成学位论文初稿，经导师审阅认可后，由研究生本人向所在学科或学院提出预审和预答辩申请。预答辩须在正式答辩前 1 个月进行。

3. 学位论文整体要求。参照《郑州大学硕士专业学位研究生学位论文基本要求》。

4. 学位论文选题要求。论文选题应直接来源于仪器仪表生产实际或具有明确的仪器仪表工程背景，其研究成果要有社会价值和实际应用价值；论文选题要有一定的技术难度，达到硕士层次的知识水平，具有一定的先进性或创新性；论文要有足够的独立完成的工作量，具体可在以下几个方面选取：

- (1) 一个较为完整的工程技术项目或工程管理项目的规划或研究；
- (2) 仪器仪表工程设计与实施；
- (3) 技术攻关、技术改造、技术推广与应用；
- (4) 新产品、新设备、新工艺、的研制与开发；
- (5) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；

- (6) 行业或企业发展中急需解决的本领域工程与项目管理问题;
- (7) 试验和试验方法研究;
- (8) 技术标准的制定;
- (9) 其他与仪器仪表工程领域相关的课题。

5. 学位论文形式要求。专业学位的论文形式可以多样化,既可以是设计类和产品开发类论文,如产品研发、工程设计等,也可以是研究类学位论文,如应用研究论文,还可以是软科学论文,如调查研究报告、工程管理论文等。

产品研发:是指来源于仪器仪表领域生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发,包括了各种软、硬件产品的研发。内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试及总结等部分。

工程设计:是指综合运用仪器仪表工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识,对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。设计方案科学合理、数据准确,符合国家、行业标准和规范,同时符合技术经济、环保和法律要求;内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件;可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等,可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

应用研究:是指直接来源于仪器仪表工程实际问题或具有明确的仪器仪表工程应用背景,综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

工程/项目管理:项目管理是指仪器仪表工程领域一次性大型复杂工程任务的管理,研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面,也可以是企事业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和仪器仪表工程技术为基础的工程任务,可以研究仪器仪表工程的各职能管理问题,也可以涉及仪器仪表工程的各方面技术管理问题等。内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分;要求就本领域工程与项目管理中存在的实际问题开展研究,对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计,并对该解决方案进行案例分析和验证,或进行有效性和可行性分析。

调研报告:是指对仪器仪表工程及相关领域的工程和技术命题进行调研,通过调研发现本质,找出规律,给出结论,并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。内容包括绪论、调研方法、资料和数据分析、对策或建议及总结等部分。既要对被调研对象的国内外现状及发展趋势进行分析,又要调研该命题的内在因素及外在因素,并对其进行深入剖析。

6. 学位论文撰写要求概念清晰,逻辑严谨,结构合理,层次分明,文字通畅、图表清晰、概念清楚、数据可靠、计算正确,正文字数不少于 2.5 万,调研报告正文字数不少手 3 万字。

8. 学位论文评阅答辩。论文的开题、预答辩、答辩和评阅环节必须要有相关行业实践领域的专家参与。专业学位论文评阅人和答辩委员会成员中,应有不少于三分之一的相关行业具有高级职称(或相当水平)的专家。

9. 科研要求。工程硕士专业学位研究生发表学术论文等科研成果具体要求,满足下列任意一项即可视为达到基本要求:

(1) 研究生在学期间以第一作者身份(或导师为第一作者、本人为第二作者)在所属学科及相关学科领域内 SCI、EI 收录的期刊上发表 1 篇学术论文、或

在北大中文核心期刊上发表 1 篇学术论文，或在国际学术会议上收录 ISTP 学术论文 1 篇，以学院教授委员会制定的标准为准。

(2) 研究生申请国内外发明专利 1 项（获得授权或进入实审阶段），或获得授权实用新型专利 1 项，或获得软件著作权 1 项（排名第 1，或导师排名第 1，本人排名第 2）。

(3) 研究生参加中国研究生电子设计大赛、中国研究生数学建模大赛、“挑战杯”全国大学生系列科技学术竞赛三大竞赛获得省级及以上奖项（排名前 3）。

10. 成果验收。通过学位论文研究及其所开展的科研、技术开发或改造、工程或项目管理等活动, 对相对独立完成的课题或取得的阶段性成果进行总结, 鼓励发表一定数量和质量的学本论文或申请发明专利等具有一定创新性的成果。针对论文成果, 答辩前邀请行业企业专家对论文研究成果进行验收, 形象直观地考核研究生的应用能力和创新能力。

研究生修满培养计划内所有学分, 答辩前必须按照学校和学院的规定发表相应的学术论文, 通过论文答辩, 则准予毕业; 经培养单位教授委员会审核, 报校学位评定委员会讨论通过后授予学位。学位授予按照《郑州大学学位授予基本标准》执行。

附表：课程设置

郑州大学仪器仪表工程专业学位类别研究生课程设置表

课程模块	课程类型	课程代码	课程名称	学时	学分	开课学期	备注	
基础 教育 平台	基础 知识 模块	公共必修课	995100202	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	1	6 学分
		公共必修课	995300503	C++、JAVA 程序设计	32	2	1	
		公共必修课	995300403	数值分析	32	2	1	
	综合 素养 模块	公共选修课	995300601	信息资源检索	16	1	2	4 学分
		公共选修课	135200101	科技英语写作	16	1	2	
		公共选修课	995200101	自然辩证法概论	16	1	2	
		公共选修课	995301002	工程伦理	16	1	2	
专业 教育 平台	专业 知识 模块	专业必修课	135100102	专业英语	32	2	1	10 学分
			135503502	现代传感技术	32	2	2	
			135502002	数字图像处理（双语）	32	2	1	
			135503302	现代数字信号处理	32	2	1	
			135505102	现代光电测试技术	32	2	1	
	专业选修课	135606301	计量学	16	1	2	≥6 学分	
		135503402	电磁兼容原理及应用	32	2	1		
		135602202	核医学仪器与方法	32	2	2		
		135503802	EDA 技术及应用	32	2	2		
		135604702	半导体芯片体系结构	32	2	2		
		135604802	机器视觉	32	2	2		

			135604902	半导体器件物理	32	2	2	
			135603202	微纳制造	32	2	2	
			135602902	微机电系统与设计 (MEMS)	32	2	2	
			135600902	薄膜物理	32	2	2	
			135604102	光子学与光电子技术	32	2	2	
			135604202	半导体光学性质与光谱学	32	2	2	
	行业 前沿 讲座 模块	专业必修课	135500901	学科前沿技术讲座	16	1	1	2 学分
			135500301	工程师研发与项目管理	16	1	2	
	补修 模块	专业选修课		数字信号处理	48			
		专业选修课		传感器原理与应用	64			
实践教育平台	专业实践模块		995400106	专业实践	-	6	-	
学位论文	培养过程		995400303	开题报告		3		
	培养过程		995400503	预答辩		3		
	培养过程		995499910	学位论文		10		