

# 仪器科学与技术

## Instrument Science and Technology

(专业代码: 0804 )

### 一、培养目标

面向国家重大需求和国际一流学科建设的需要,为我国培养德、智、体、美、劳全面发展的、面向仪器科学与技术领域具有国际视野和创新能力的高层次专门人才。本学科培养的研究生应该具有坚实的数理基础,系统的专业知识,强调光、机、电、自动控制 and 计算机一体化,熟练掌握一门外语并能进行国际学术交流,了解仪器科学与技术的学术前沿和发展动态,具有从事独立从事科学研究或专门技术工作的能力。

### 二、主要研究方向

主要研究方向包括:

1. 跨尺度多模态精密科学测量: 采用光学、射电及谱学等先进技术手段,对重要物理量进行跨尺度、高精度及高灵敏度测量。特色研究包括:高精度测量,机载/星载激光雷达及光谱成像电子系统等。
2. 微纳米材料及系统的制备、检测和标准化: 研究微纳米材料、器件及系统的特性、设计、加工、表征以及相关应用。特色研究包括飞秒激光双光子三维微细加工,压电探针阵列及超高密度存储,碳纳米管阵列的热界面材料的研制及环境纳米材料等。
3. 生命医疗仪器与技术: 将现代科学仪器技术应用到医学和生命科学的交叉领域,研究数字化、智能化、精准化和个性化的诊疗方法和高端仪器设备。特色研究包括多模态医疗影像,超分辨三维显微成像,便携式光学诊断仪等。
4. 环境监测与动态测试: 基于动态测试和分析的先进技术平台,开展具有战略性和前瞻性的基础和应用研究,为影响人民健康和安全的重大问题提供关键性的技术检测手段。特色研究包括基于多媒体及人工智能技术的故障诊断系统,高速列车轴承健康诊断,环境微量污染物检测以及光化学检测仪器等。

### 三、课程类型和学分要求

1. 硕士培养模式。通过硕士研究生免试推荐或招生统考等形式,取得我校硕士研究生资格者。研究生在申请硕士学位时,取得的总学分不低于 35 学分。其中公共必修课 7 学分,硕士学科基础课不少于 6 学分,硕士专业基础不少于 8 学分,素质类计入培养要求的课程不超过 3 学分,开题报告 1 学分,学术报告 1 学分。

2. 硕博一体化培养模式。本专业和相关专业学生在校硕士研究生完成硕士阶段基本学习任务，通过博士生资格考核，可以取得博士生资格。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 45 学分。其中公共必修课 11 学分，硕士学科基础课不少于 6 学分，硕士专业基础课不少于 8 学分，博士专业课不少于 4 学分，素质类计入培养要求的课程不超过 3 学分，博士论文开题报告 1 学分，学术报告 1 学分。

3. 普通博士生培养模式。已取得硕士学位，通过我校博士生资格考核者。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 12 学分。其中公共必修课 4 学分，博士专业课不少于 4 学分，素质类计入培养要求的课程不超过 3 学分，开题报告 1 学分，学术报告 1 学分。

#### 四、研究生培养过程要求

1. 开题报告：学位论文的开题报告及评审过程是研究生培养的必要环节。开题报告的时间由导师根据工作进度情况确定，一般应在培养阶段的第三或第四学期内完成（博士生应在其入学18个月内完成首次开题。开题通过后满1年，方可申请学位论文评审）；开题报告由所在一级学科组织；博士学位论文开题报告评审小组由本学科及相关学科的专家组成，人数不少于 5 人（需具有高级职称，其中具有正高级职称的博士生导师不少于 3 人）；硕士学位论文开题报告评审小组专家需具有高级职称，且人数不少于 3 人；达到或超过三分之二的评审专家同意通过的方可通过；开题报告不通过的硕士研究生可以申请在下一学期重新开题。首次开题“不通过”的博士生，须在其后1年内重新开题。开题“通过”的博士生，如果其学位论文选题或研究内容发生重大变化的，应重新开题，重新开题通过后，研究生培养单位可根据博士生学习进度安排博士生参加后续关键环节。

2. 中期检查：研究生学位论文的中期检查报告及评审过程是研究生培养的必要环节。中期检查应在研究生通过开题报告之后或再后的学期内进行，博士生须在开题通过6个月后、18个月内开展首次学位论文中期考核，且须在其入学4年内参加首次学位论文中期考核；中期检查报告及评审由研究生所在一级学科组织；研究生学位论文中期检查报告评审小组的组成及通过办法同开题报告；中期检查不通过的研究生可以申请在下一学期再次进行中期检查，首次中期考核结果为“不通过”的博士生，须在其后6个月内重新考核。

3. 博士研究生分流退出执行机制：按照研究生院相关规定执行。

4. 毕业答辩：学位论文的毕业答辩应在研究生通过中期检查之后进行；具体要求参见研究生院的相关规定。

5. 国际学术交流：博士生在学期间须参加一次国际学术会议并交流学术论文，或短期出境访学一次。

6. 学术报告：在学期间硕士研究生必须听取不少于 12 场次的学术报告会，博士研究生必须听取不少于 18 场次的学术报告会，并得到报告会组织单位的认定和学科点的认可。

#### 五、选课要求和课程设置列表

1. 公共必修课和素质类课程列表由学校统一设置和要求。

2. 超出学分要求的基础课，学生可以申请调整为专业选修课。

3. 研究生中途由其他专业转入本专业的，应按照本专业课程要求补修课程，已修课程符合本专业要求的，可以计入学位课程学分。

4. 研究生选修本专业培养方案以外的研究生课程，经导师签字同意，可以算作本专业的专业选修课。

1. 本专业课程设置列表如下:

硕士学科基础课:

INST6101P 高等工程数学 (4)

INST6102P 信息光学 (3)

MEEN6101P 工程中的有限元 (3)

MEEN6102P 现代控制工程 (3)

INST6108P 数据采集与信号分析 (3)

ATM06102U 大气辐射学 (2)

BMED6003P 生物医学工程数学理论I (2)

BMED6004P 生物医学工程数学理论II (1)

硕士专业基础课:

INST6103P 嵌入式系统原理及接口技术 (2)

INST6104P 现代光电测试技术 (3)

INST6105P 纳米技术基础 (3)

INST6106P 现代传感技术 (2)

INST6107P 环境光学遥感 (3)

MEEN6103P 微机电系统设计与制造 (3)

MEEN6104P 机械振动理论 (3)

MEEN6108P 机器人技术 (2)

MEEN6105P 精度设计理论 (2)

BMED6209P 医疗器械设计 (3)

BMED6214P 生物医学工程材料 (3)

BMED6210P 医学仪器理论 (3)

BMED6001P 生物医学工程技术基础I (2)

BMED6002P 生物医学工程技术基础II (1)

硕士专业选修课:

INST6401P 微光学 (2)

INST6402P 数字图像处理 (2)

INST6403P 激光原理及应用 (2)

INST6404P 现代仪器光学 (2)

INST6405P 生物医学光学 (3)

MEEN6106P 现代制造系统导论 (2)

MEEN6107P 机械系统建模与动态分析 (2)

MEEN6401P 现代设计理论与方法 (2)

MEEN6402P 机械故障诊断学 (2)

MEEN6403P 机电控制系统分析与设计 (2)

