

中国科学技术大学

核科学与技术学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

一、培养目标

本学科培养德、智、体、美、劳全面发展，能够适应我国经济、技术、教育发展需要，从事核科学与技术领域的研究、开发、教学、管理的高层次人才。硕士学位获得者应掌握本学科坚实的基础理论和系统的专门知识，较为熟练地掌握一门外国语，具有从事科学研究工作或较强的实际工作的能力。

二、主要研究方向

1. 核能科学与工程：第四代先进裂变反应堆物理与技术、聚变驱动次临界核能系统物理与技术、先进聚变堆物理与技术、加速器驱动次临界核能系统物理与技术、先进核能系统安全分析、数字仿真与可视化无缝集成技术以及围绕液态金属锂铅回路技术、液态金属铅铋回路技术、高温高压水回路技术、氦气实验回路技术、核能与核安全战略、核信息与仿真技术等研究领域。
2. 核燃料循环与材料：先进核能系统的结构材料、功能材料、面向等离子体材料的制备、成型加工和性能评价以及先进核能系统的燃料循环与控制等。
3. 核技术及应用：束流物理与加速器技术；束流传输和测量技

术；光源、辐射源、粒子源物理和技术；自由电子激光原理和技术；高能量密度物理与脉冲功率技术；电磁场及微波高频技术；真空物理与技术；精密工程测量技术；核电子学；先进裂变堆工程；核技术交叉应用；同位素工艺与放射化学等。

4. 辐射防护与环境保护：辐射防护与环保；中子物理与核安全；精确放疗物理与技术；中子物理理论与实验；中子源与应用技术；核应急与辐射防护；风险与安全评价等。
5. 同步辐射及应用：同步辐射实验技术及方法；同步辐射光学工程；同步辐射实验技术在凝聚态物理、化学、材料科学以及生物和生命科学等领域的应用（含交叉学科）。

三、学习方式及修业年限

硕士研究生采用全日制学习方式，基本学习年限为 2-3 年，最短学习年限为 2 年，最长学习年限为 5 年。

四、课程设置及学分要求

课程学习是研究生掌握基础理论和专业知识，构建知识结构的主要途径，课程学习应按照培养计划严格执行。

学术学位硕士研究生课程学习实行学分制，研究生在申请硕士学位时，取得的学分不少于35学分，具体要求如下：

1. 公共课程（7学分）

包括：硕士政治课程3学分；硕士英语课程4学分。

2. 硕士专业基础课、硕士专业选修课（不少于26学分）

其中，硕士专业基础课不少于11学分。

3. 素质类课程（课程编号最后一位字母是“Q”，不超过3学分）

为提高研究生综合素养，鼓励学术学位硕士研究生选修本学科之外的素质类课程，课程通过之后可认定作为申请学位的学分，但最多不得认定超过3学分。

4. 必修环节

包含：学位论文开题报告；听学术报告；学位论文预评审、预答辩。

课程设置及学分具体要求如下表。

学术学位研究生课程设置及学分要求

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	教学方式	备注
公共课程	MARX6102U	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	40	2	讲授	必修，7学分
	PHIL6101U	自然辩证法概论	20	1	讲授	
	MARX6103U	马克思恩格斯列宁经典著作选读	20	1	讲授	
	FORL6101U	研究生综合英语	40	2	讲授	
	FORL6104U	研究生高阶英语	40	2	讲授	
	FORL6102U	日常交流英语	40	2	讲授	
	FORL6103U	学术交流英语	40	2	讲授	
	FORL7101U	科技论文写作	40	2	讲授	
专业基础课	NSTE6001P	核科学与技术概论	80	4	讲授	专业基础课不少于11
	NSTE6002P	同步辐射光源物理引论	40	2	讲授	
	NSTE6003P	辐射剂量与防护	60	3	讲授	
	NSTE6004P	电子储存环物理	40	2	讲授	
	NSTE6005P	同步辐射应用基础	80	4	讲授	
	NSTE6006P	同步辐射束线光学	60	3	讲授	
	NSTE6007P	同步辐射技术及应用	80	4	讲授	
	NSTE6008P	束流光学	60	3	讲授	

核科学与技术学科硕士研究生培养方案（2025 版）

	NSTE6009P	反应动力学和同步辐射光电 离质谱	40	2	讲授	个学 分。 专业 基础 课、 专业 选修 课合 计不 低于 26 学
	NSTE6010P	同步辐射原位实验进展	40	1	实验课	
	NSTE6012P	质子重离子加速器	60	3	讲授	
	NSTE6101P	核安全学	40	2	讲授	
	NSTE6102P	核材料实验方法	20/4 0	2	讲授	
	NSTE6103P	核动力系统与设备	40	2	讲授	
	NSTE7104P	反应堆材料	40	2	讲授	
	NSTE7105P	核燃料循环	40	2	讲授	
	NSTE5003P	核聚变工程导论	60	3	讲授	
	NSTE5001P	加速器原理与技术概论	80	4	讲授	
	NSTE5004P	加速器原理与技术概论	60	3	讲授	
	NSTE6104P	反应堆物理	40	2	讲授	
	PHYS6052P	原子核物理	80	4	讲授	
	PHYS5051P	粒子探测技术	80	4	讲授	
	PHYS5052P	核与粒子物理实验方法	80	4	讲授	
	PHYS6151P	高等电动力学	80	4	讲授	
	PHYS6152P	等离子体物理学基础	80	4	讲授	
	PHYS6153P	等离子体诊断方法	80	4	讲授	
	PHYS6154P	等离子体电磁流体力学	80	4	讲授	
专业 选修 课	NSTE6402P	加速器微波及高频技术	60	3	讲授及 实验	
	NSTE6403P	加速器束流诊断技术	60	3	讲授	
	NSTE6404P	加速器控制技术	40	2	讲授及 实验	
	NSTE6405P	(超高)真空物理与技术	40	2	讲授	
	NSTE6406P	加速器磁铁技术	40	2	讲授	
	NSTE6407P	加速器调束实验	40	2	讲授及 实验	
	NSTE6409P	Phase transition in polymers	40	2	讲授	
	NSTE6410P	光电探测技术	40	2	讲授	
	NSTE6412P	科技论文绘图	40	2	讲授	
	NSTE6414P	大电流能量技术与应用	40	2	讲授	
	NSTE6415P	电路理论基础与应用	40	2	讲授	
	NSTE6416P	薄膜材料基础与应用	80	4	讲授	

	NSTE6417P	加速器束流诊断	60	3	讲授	
	NSTE6418P	束流动力学分析和实际跟踪	40	2	讲授	
	NSTE6501P	反应堆热工水力学	40	2	讲授	
	NSTE6502P	反应堆热工水力学分析实例	40	2	讲授及实验	
	NSTE7103P	放射生物学理论与实践	40	2	讲授	
	PHYS6557P	等离子体物理中的信号采集与处理	60	3	讲授	
	PHYS6552P	非线性等离子体物理导论	80	4	讲授	
	PHYS6556P	磁约束聚变原理与装置	60	3	讲授	
	PHYS6553P	激光等离子体物理	80	4	讲授	
	PHYS6551P	等离子体动理学	80	4	讲授	
	GEPH6216P	等离子体物理实验基础	50	2	讲授及实验	
	PEET6501P	低温等离子体物理及应用	80	3.5	讲授及实验	
	NSTE7230P	放射化学基础和前沿	40	2	讲授	
	NSTE6413P	反应堆设计与应用	40	2	讲授	
必修环节	MPRO6202M	学位论文开题	/	2	考查	2学分
		学术报告	/	0		

修读说明：

1. 硕士专业基础课加权平均成绩须达 75 分及以上，超出学分要求的基础课，学生可申请调整为专业选修课。
2. 研究生由其他专业转入本专业的，须在完成本专业培养计划要求后，方可申请毕业答辩。
3. 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，可以认定为本专业的专业课。
4. 超出公共必修课学分要求的公共课程不计入学位课程学分。

五、研究生培养过程要求

1. 学位论文开题报告：硕士学位论文的开题报告及答辩过程是硕士研究生培养的必修环节。开题报告的时间由各学位点自行安排并统一组织，一般应在硕士培养阶段的第三或第四学期内完成，联合培养的硕士生必须参加学位点统一组织的学位论文开题；硕士学位论文开题报告评审小组应由至少3名具有正、副高级专业技术职务的同行专家组成，达到或超过三分之二的评审专家同意通过，则学位论文开题结果评定为“通过”。硕士研究生开题通过后满 6 个月，方可申请学位论文评审。融合学院根据实际情况制定相关政策并严格执行。
2. 学位论文预评审、预答辩：学位课程符合要求、学位论文开题通过且完成硕士学位论文撰写工作的硕士研究生方可申请参加硕士学位论文预审。硕士研究生学位论文预审专家小组须由不少于 2 位具有正式的高级专业技术职务同行专家组成，具体要求参照学院、研究生院相关规定执行。鼓励学位点组织硕士研究生学位论文预答辩，就论文所属领域知识掌握情况和取得的成果进行评定，具体要求由学位点自行参照学校文件制定并执行。
3. 学术报告：硕士生在学习期间必须听取不少于 3 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。

六、学位授予

遵照学校和学院学位授予相关政策要求执行。

七、其他

本培养方案经中国科学技术大学核科学与技术学科学位分委员会工作会议审议通过，自 2025 级核科学与技术学术学位硕士研究生开始施行。