

上海交通大学核工程与核技术专业培养方案

2020 级

学科门类：工学	代码：08
类别：核工程类	代码：0822
专业名称：核工程与核技术	代码：082201

一、培养目标

上海交通大学核工程与核技术专业培养具有扎实的数学及自然科学与交叉融合的学科基础、宽广的专业知识、较强的创新意识与能力、综合的实践和团队合作能力、开阔的国际化视野和较强的国际竞争力的核工程与核技术高级人才。学生毕业后能够胜任核工程及相关领域的科研、设计、项目管理、运行维护等工作。

上述培养目标在综合我国社会经济发展需求、上海交通大学定位及核工程与核技术专业特色的基础上建立，具体包括以下五个方面：

- (1) 具有扎实的数学及自然科学与交叉融合的学科基础，能够综合利用数学、物理及化学等学科的基础理论及方法，解决核工程与核技术及相关领域的科学与技术问题；
- (2) 具有宽广的专业知识，掌握本专业多个研究方向涉及的基础理论；
- (3) 具有科学的思维方法、较强的创新意识、获取知识和继续学习的能力，能够在核工程与核技术专业领域进一步从事科学研究和先进技术研发等工作；
- (4) 具有良好的综合的实践和团队合作能力，能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的潜力；
- (5) 具有开阔的国际化视野和较强的国际竞争力，能够适应不同地域和文化差异带来的挑战，用全球视野和优秀的合作交流能力完成各类跨国家、地域和组织的学术及社会协作任务。

二、培养规范与要求

坚持贯彻党的教育方针、树立远大理想、具有社会使命感和责任感、践行社会主义核心价值观、人格健全、品德高尚。

(一) 学校总体规范

1、价值引领

- A1：坚定理想信念，践行社会主义核心价值观
- A2：厚植家国情怀，担当民族伟大复兴重任
- A3：立足行业领域，矢志成为国家栋梁
- A4：追求真理，树立创造未来的远大目标

A5: 胸怀天下, 以增进全人类福祉为己任

2、知识探究

B1: 深厚的基础理论

B2: 扎实的专业核心

B3: 宽广的跨学科知识

B4: 领先的专业前沿

B5: 广博的通识教育

3、能力建设

C1: 审美与鉴赏能力

C2: 沟通协作与管理领导能力

C3: 批判性思维、实践与创新能力

C4: 跨文化沟通交流与全球胜任力

C5: 终身学习和自主学习能力

4、人格养成

D1: 刻苦务实、意志坚强

D2: 努力拼搏, 敢为人先

D3: 诚实守信, 忠于职守

D4: 身心和谐、体魄强健

D5: 崇礼明德, 仁爱宽容

(二) 专业毕业要求

核工程与核技术专业学生经过四年培养, 需达到 12 条毕业要求后方可授予学位, 具体内容如下:

【毕业要求 1】工程知识: 具有数学、自然科学、工程基础和核工程与核技术专业知识, 并用于解决核工程与核技术行业相关复杂工程问题。

1.1 掌握数学与自然科学知识。

1.2 掌握核工程与核技术行业相关的工程基础知识。

1.3 掌握核工程与核技术专业知识。

1.4 能够应用数学、自然科学知识、工程基础知识和核工程与核技术专业知于解决复杂工程问题。

【毕业要求 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, 针对核工程和核技术行业相关的复杂工程问题进行识别、表达、并通过文献研究析以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别与判断复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够基于科学原理和数学模型方法针对核工程与核技术行业相关的复杂工程问题进行表达。

2.3 运用基本原理，并通过文献研究，分析核工程与核技术行业相关的复杂工程问题中过程影响因素，并获得有效结论。

【毕业要求 3】设计/开发解决方案：能够设计针对核工程与核技术行业相关复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能运用创新思维，并能体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术。

3.2 能够设计满足特定需求的核工程与核技术行业相关的系统、单元（部件）或工艺流程，并能体现创新意识。

3.3 设计中能够综合考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素。

【毕业要求 4】研究：能够基于科学原理并采用科学方法对核工程与核技术行业的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对核工程与核技术相关复杂工程问题进行技术研究，并设计实验。

4.2 掌握数据采集与分析方法，并通过信息综合得到合理有效的结论。

【毕业要求 5】使用现代工具：能够针对行业复杂工程问题，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，包括对核工程与核技术行业复杂工程问题的预测与模拟，并能理解其局限性。

5.1 掌握设计制作、调试工具与计算机辅助设计工具，并掌握核工程与核技术行业相关工程实验仪器和软件等现代工具的使用。

5.2 能够对核工程与核技术行业相关复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的工具进行模拟和预测，并能理解其局限性。

【毕业要求 6】工程与社会：能够基于核工程与核技术行业相关背景知识进行合理分析，评价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 了解核工程与核技术有关社会、健康、安全、法律以及文化方面的方针、政策和法规。

6.2 能正确认识和客观评价核工程与核技术行业相关活动对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

【毕业要求 7】环境和可持续发展：了解环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律法规，理解和评价针对核工程与核技术行业相关复杂问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解核工程与核技术行业相关的环境保护、可持续发展方面的方针、政策和法律法规以及行业安全规范。

7.2 能够理解和评价核工程与核技术行业相关的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

【毕业要求 8】职业规范：树立社会主义核心价值观，热爱祖国，具有人文社会科学素养、社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立正确的价值观，具有人文素养，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 理解工程职业道德规范，并能够在核工程与核技术行业相关的工程实践中，理解并遵守工程师的职业道德和规范，履行社会责任。

【毕业要求 9】个人和团队：具有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 能够正确认识和理解多学科背景下团队对解决复杂工程问题的意义和作用，理解在多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任。

9.2 能够与团队其他成员进行有效沟通，倾听团队其他成员的意见与建议，能够承担个体、团队成员或负责人的角色。

【毕业要求 10】沟通：能够就核工程与核技术行业相关的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；掌握一门外语，能够熟练地阅读领域的外文文献，并具备国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流

10.1 能够就核工程与核技术行业相关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。

10.2 至少掌握一种外语应用能力，能够有效地进行听、说、读、写等活动，在跨文化背景下进行沟通与交流。

10.3 具有国际化视野，能够熟练地阅读核工程与核技术领域的外文文献，了解核工程与核技术行业的相关国际前沿、热点和发展状况。

【毕业要求 11】项目管理：具有对工程管理原理与经济决策方法的认识，并能在多学科环境中加以应用。

11.1 掌握工程管理原理和经济决策方法。

11.2 能够在核工程与核技术行业相关的多学科环境中进行设计研究中应用工程管理原理，并考虑经济因素。

【毕业要求 12】终身学习：具有自主学习和终生学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 认识到自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具有终身学习的知识基础，通过现代信息技术等手段获取知识的能力，掌握自主学习的方法，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程体系

本专业课程由四类课程组成，分别为：通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块课程和个性化模块。

1. 通识教育课程

通识教育课程由三部分组成，即通识教育必修课程、通识教育选修课程和通识教育实践课程，共 39 个学分。通识教育必修课程包括思想政治类课程、英语、体育等 29 学分；通识教育选修课程最低要求为 10 学分。须在人文学科、社会科学、自然科学 3 个模块课程中各至少选修 1 门课程或 2 学分。其余学分在人文学科、社会科学、自然科学和工程科学与技术模块中任意选修。

2. 专业教育课

专业教育课程共 99 学分，课程以课堂授课为主，课时中有约 20%用于实践教学环节。专业教育课分为专业教育基础课，专业教育核心课程，专业教育选修课程。

专业教育基础课程是本专业的必修课程，共 51 学分。包括高等数学、大学物理、大学化学、线性代数、数理方法、概率统计等课程。专业核心课程是本专业的必修课程，共 39 学分左右。包括工程学导论、程序设计思想与方法、理论力学、工程热力学、基本电路理论、工程流体力学、材料力学、传热学、系统模型分析与控制、设计与制造 I、设计制造基础 II 等学院专业核心课程，以及核反应堆物理、核反应堆热工水力、核电厂系统与设备、辐射测量与防护、核反应堆安全分析、两相流动与传热、核燃料循环等核工程与核技术专业的核心课程。

专业教育选修课程至少修满 9 学分。

3. 实践教育课程

实践教育课程由实验课程、各类实习、实践、军事技能训练、通识教育实践、专业综合训练组成，共 25 学分。实验课程必修课程共 9 学分，包括大学物理实验、大学化学实验、基本电路实验、核工程综合设计与实践。各类实习、实践必修课程共 12 学分，包括工程实践、军训、热力系统设计与实践（核工类）、专业实习、科学研究与创新实践。专业综合训练必修课程共 4 学分，毕业设计。

4. 交叉模块课程

须在交叉模块课程组中至少选修 6 学分课程，学生攻读理工类辅修专业，其课程学分可用于减免最高 6 学分交叉模块课程。

5. 个性化模块课程

个性化教育课程是学生可任意选修的课程，全部修业期间需修满 6 学分。学分来源为除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块四个模块要求的必修和选修学分之外的所有课程的学分。

8. 体质健康教育

每学年对学生的体质健康水平进行测试考核，在第 7 学期计入成绩大表。

四、学制、毕业条件与学位

核工程与核技术专业学制4年，允许学生在取得规定学分后提前毕业，也允许延长学习年限，但一般不超过六年。

学生修完本专业培养计划规定的课程及教学实践环节，取得规定的175学分，完成毕业设计（论文），通过答辩，德、智、体、美、劳达到毕业要求，按照《中华人民共和国学位条例》规定的条件授予工学学士学位。