**福建理工大学环境工程专业2023级硕士研究生**

**培养方案**

**学科（专业）名称：环境工程 学科（专业）代码：085701**

**学科（专业）英文名称：**Environmental Engineering

**学习方式：**全日制

**修业年限：**学制3年，学习年限不超过4年

**专业简介：**

基于国家生态文明建设和资源循环战略，环境工程学科走理论与应用相结合、科学与工程相结合、科学研究与成果转化相结合的科研之路，积极将环境科学、环境工程、化学化工、生命科学、生物技术、机械工程等学科领域交叉融合，注重解决实际问题和专门技术的培养。本专业主要培养从事环境污染控制与治理技术、环境材料的研发与应用、生物质资源可持续利用、清洁生产工艺与技术等方面具有创新意识、创业能力和实践能力的应用型高层次专业人才。

**一、培养目标**

环境工程专业硕士学位主要面向国家生态文明建设和区域可持续发展，培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次环境工程技术和管理人才。具体培养要求如下：

1. 深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，牢固树立“两个确立”，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”。遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和敬业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，养成“真诚勤勇”的优秀品质，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 掌握环境工程领域的基础理论知识，并掌握环境工程领域中先进的技术方法和手段，具有独立从事环境工程专业某一方向相关设计、分析、实施、研究、开发等的能力，能承担专业技术或管理工作，具有良好的职业素养。

3. 能熟练地阅读专业领域的外文资料，具备较好的外文写作和听说能力，在工程实践过程中具备外文技术资料的查阅及撰写能力，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

1. **研究方向**

1. 环境污染控制与修复

2. 资源再生与可持续利用

**三、培养方式**

硕士研究生培养实行导师负责制或导师组负责制，采取课程学习、专业实践和学位论文工作相结合的方式，导师或导师组负责制订研究生培养计划和指导研究生的课程学习、专业实践、学位论文研究及品德教育等。课程学习、专业实践和学位论文同等重要，是工程类硕士专业学位研究生今后职业发展潜力的重要支撑。研究生在规定的学习年限内必须累计修满规定学分。

1. 课程学习是工程类硕士专业学位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。课程学习须严格按照培养计划执行，公共学位课程、专业学位课程和选修课程主要在培养单位集中学习，课程学习时间一般在一年内完成。

2. 专业实践是工程类硕士专业学位研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。本专业学位硕士研究生必须参加专业实践，专业实践的组织工作应贯彻和体现“集中实践与分段实践”相结合、“校内实践与现场实践”相结合、“专业实践与论文工作”相结合的原则。专业实践时间累计不少于一年。

3. 学位论文研究工作是工程类硕士专业学位研究生综合运用所学基础理论和专业知识，在一定实践经验基础上，掌握对工程实际问题研究能力的重要手段。选题应来源于工程实际或者具有一定工程应用背景。

**四、课程体系**

研究生课程分为公共必修课、专业必修课、选修课、学术活动、专业实践和学术规范教育。其中公共必修课包括政治理论、工程伦理、英语；专业必修课包括数学类课程、专业基础课程；选修课包括公共选修课和专业选修课，其中公共选修课包括人文素养、美学类课程和体育类课程。课程考核按《福建理工大学研究生教学管理规定（试行）》执行，课程考核合格后取得学分，所有课程60分及以上为合格。专业实践的时间累计不少于1年，撰写学位论文的时间不少于1年。

硕士研究生课程实行学分制，总学分应不少于32学分。其中，公共必修课9学分，专业必修课8学分，选修课9学分，学术活动1学分，专业实践5学分。对于同等学力或本科专业为非环境工程专业的学生，需在老师指导下增选2～3门环境工程本科专业课程，并应在研究生培养计划中列出，补修课程通过自学或跟随本科生听课方式进行，需考核并记录成绩，但不计学分。研究生个人培养方案中课程选择必须在导师指导下进行。

**表1 福建理工大学环境工程专业学位研究生培养方案课程体系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****类别** | **课程编码** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **开课****学期** | **修习 类型** | **学分****要求** |
| 公共 必修课 | 368000001 | 新时代中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2 | 秋季 | 必修 | 9学分 |
| 368000002 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 春季 | 必修 |
| 108000013 | 研究生英语（专业学位） | 28 | 1.5 | 秋季 | 必修 |
| 108000015 | 硕士生英语口语（专业学位） | 18 | 1 | 春季 | 必修 |
| 098010001 | 工程伦理 | 18 | 1 | 秋季 | 必修 |
| 098010002 | 专业英语（专业学位） | 28 | 1.5 | 春季 | 必修 |
| 098010003 | 学术论文写作 | 18 | 1 | 秋季 | 必修 |
| 专业必修课 | 138000005 | 统计分析方法 | 36 | 2 | 秋季 | 三选一 | 8学分 |
| 138000003 | 数值分析 | 36 | 2 | 春季 |
| 138000001 | 矩阵论 | 36 | 2 | 秋季 |
| 098010004 | 高等环境化学 | 36 | 2 | 秋季 | 必修 |
| 098010005 | 现代环境分析测试技术 | 36 | 2 | 秋季 | 必修 |
| 098010006 | 环境工程材料开发及应用 | 18 | 1 | 春季 | 必修 |
| 098010007 | 实验室安全学 | 28 | 1.5 | 春季 | 必修 |
| 选修课 | 098010008 | 环境工程学科前沿 | 18 | 1 | 秋季 | 选修 | 9学分 |
| 098010009 | 工业废水处理新技术 | 36 | 2 | 秋季 | 选修 |
| 098010010 | 工业废气处理新技术 | 36 | 2 | 秋季 | 选修 |
| 098010011 | 固体废物资源化新技术 | 36 | 2 | 秋季 | 选修 |
| 098010012 | 污染土壤修复新技术 | 18 | 1 | 秋季 | 选修 |
| 098010013 | 环境数据处理与统计分析 | 18 | 1 | 春季 | 选修 |
| 098010014 | 污水深度处理与资源化利用技术 | 18 | 1 | 春季 | 选修 |
| 098010015 | 环境生物新技术 | 36 | 2 | 春季 | 选修 |
| 098010016 | 环保咨询与技术服务案例分析 | 36 | 2 | 春季 | 选修 |
| 098010017 | 环保设备研究进展 | 36 | 2 | 秋季 | 选修 |
| 098010035 | 锂电池回收与资源化新技术 | 36 | 2 | 春季 | 选修 |
| 108000007 | 人文素养 | 18 | 1 | 秋季 | 选修 |
| 208000001/208000002/108000016/108000017/108000018 | 美学类课程 | 18 | 1 | 春季 | 可任选一门 |
| 328000001/328000002/328000003/328000004/328000005/328000006/328000007 | 体育类课程 | 18 | 1 | 秋季 | 可任选一门 |
| 补修课 |  | 同等学力或跨学科专业的硕士研究生，在导师指导下确定2～3门本学科的本科生主干课程作为补修课程，没有补修成绩或补修课程考试不合格者不得进入学位论文答辩环节。 | / | 0 | / | / | 不计入总学分 |
| 学术活动 | 098010018 | 研究生阶段听取学术报告不少于5次，每次完成2000字以上心得体会。 | 3年 | 1 | 春季/秋季 | 必修 | 1学分 |
| 专业实践 | 098010019 | 专业调研/专业实习/专业实验 | 累计不少于1年 | 3 | 春季/秋季 | 必修 | 3学分 |
| 实践项目任意一项 | 2 | 春季/秋季 | 必修 | 2学分 |
| 学术规范教育 | 098010020 | 《高等学校科学技术学术规范指南》学习，学术规范、学术道德和学术诚信教育 | 融入研究生教育全过程 | 必修 | 不计学分 |
| 总学分要求 | 32学分，同时应符合国家各专业学位教指委颁布的相关领域的学位标准要求。 |

****表2 实践项目及考核形式****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实践项目** | **考核形式** | **备注** |
| 1 | 专业调研 | 调研报告 | 任选一项 |
| 2 | 专业实习 | 实习报告 |
| 3 | 专业实验 | 实验报告 |
| 4 | 论文发表 | 刊物或论文录用通知 | 任选一项 |
| 5 | 专利申请 | 专利申请受理通知书 |
| 6 | 作学术报告 | 进行学术报告的相关证明材料 |
| 7 | 申请软件著作权 | 软件著作权证书 |
| 8 | 作品参展参赛 | 参展证明/获奖证书 |
| 9 | 助教助管或志愿者服务 | 助管助教或志愿者服务证明材料 |
| 10 | 参加研究生创新创业大赛 | 参赛证明或获奖证书 |
| 11 | 学位点认定的其它相当水平的实践项目 | 由学位点确定 |

**五、学位论文工作**

学生修完规定的必修课、选修课、补修课程，成绩合格，获得了除学术活动、专业实践环节外全部学分，并在二年级第一学期结束前通过“文献综述与选题报告”考核后才可取得撰写论文的资格。学位论文撰写时间至少为1年。

学生完成专业实践、完成论文撰写，经导师、评阅人和院教学指导委员会认定达到学位论文合格要求，可申请参加学位论文答辩，其过程及要求详见《福建理工大学研究生学位（毕业）论文阶段管理实施细则》等相关规定要求。

学位论文的选题、形式、内容及撰写要求如下：

1. **选题要求**

论文选题应源于工程实际，或具有明确的工程技术背景和应用价值，具有一定技术难度，能体现所学知识的综合运用，有足够工作量；论文研究应体现作者的知识更新及在具体工程应用中的新意，论文研究结果能对行业，特别是所在单位的技术进步起到促进作用。具体可以在以下几个方面选取：

1. 技术攻关，技术改造，技术推广与应用；

2. 新产品、新设计、新工艺、新材料、新应用软件的研制与开发；

3. 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；

4. 基础性应用研究或预研项目；

5. 工程设计与实施项目；

6. 较为完整的工程技术或工程管理项目的规划或研究；

7. 企业的标准化项目。

1. **形式要求**

专业学位的论文形式可以多样化，既可以是应用研究类学位论文，也可以是工程设计类、产品开发类或试验研究类论文，如工程设计、产品研发、工程专业软件开发、大型工程或特殊的试验等。

1. 应用研究类学位论文：指直接来源于环境工程实际问题或具有明确的环境工程应用背景，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。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

2. 工程设计类学位论文：指综合运用环境工程的理论、科学方法、专业知识与技术手段、设计工具等，对具有较高技术含量的工程项目、大型装备及其工艺等问题所从事的工程设计。

3. 产品研发类学位论文：指来源于环境工程领域工程实际的新产品研发、关键部件研发、各类应用软件开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。

4. 试验研究类学位论文：针对某个试验对象或试验任务开展的专门大型或特殊试验研究，或目前尚无标准规范的试验方法研究。

1. **内容要求**

专业学位论文可以有不同的形式，相应地也有不同的内容要求：

1. 应用研究类学位论文

应用研究类学位论文一般应包括针对研究命题的国内外文献综述，对拟解决问题所进行的理论分析，实验研究或数值仿真，要求研究工作具有一定的难度及工作量；研究方法应综合运用环境工程的基础理论和专业知识对所研究的命题进行分析研究，采取规范、科学、合理的方法和程序，通过资料检索、定性或定量分析等技术手段开展工作，实验方案合理，数据翔实准确，分析过程严谨；论文的研究成果应具有一定的先进性和实际应用价值，能体现作者的新思想或新见解。

2. 工程设计类学位论文

工程设计类学位论文一般应包括文献综述及设计方案、设计报告和设计说明三部分内容。文献综述及设计方案包括在对国内、外同类工程设计综述的基础上提出自己的设计方案，可以是工程图、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。设计报告包括基本的设计思路、设计分析和设计依据等。设计说明是按照工程类设计规范必备的各类辅助性技术文件，包括工程项目概况、所遵循的规范标准、技术经济指标等。

3. 产品研发类学位论文

产品研发类学位论文一般应包括文献综述及研发内容、研发方法和产品成果三部分内容。文献综述及研发内容包括在对国内外同类产品综述的基础上对所研发产品进行的功能及需求分析，提出论文研发产品的性能指标和技术指标；阐述研发的技术思路与技术原理，给出研发的方案设计、产品详细设计、分析计算或数值仿真等；对产品的试制或量产，以及所进行的各种性能测试等。研发方法包括产品研发的完整工作流程，所采用的科学原理、技术规范和技术手段等。研发成果包括对所研发产品的详细描述，产品所达到的行业规范，以及产品生产所需满足的相应生产工艺和质量标准等。

4. 试验研究类学位论文

试验研究类学位论文可以试验报告的形式体现，一般应包括在国内外同类试验文献综述的基础上提出试验方案、完成试验设计、试验数据处理及试验结果分析等部分内容。试验方案包括试验对象、试验目标、试验条件、试验规范、试验技术思路。试验设计包括试验方案的技术实现，即试验平台的设计和测试方法的设计。试验数据处理及试验结果分析包括数据处理的数理方法及不确定度分析、对试验结果作客观评价。论文要求试验方法具有先进性，研究工作具有一定的难度及工作量。

1. **撰写要求**

专业学位论文的结构应符合不同形式的要求，应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文包括摘要、正文、参考文献、致谢等组成部分。正文字数一般不少于 3 万字。

对于论文主体部分，不同形式的学位论文有不同的组成，分别如下：

1. 应用研究类学位论文

绪论：阐述所开展的应用研究命题的背景及必要性，对应用研究命题的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述应用研究工作的主要内容。

研究与分析：综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段对所解决的工程实际问题进行理论或实验研究，或者进行数值分析。

应用及检验：将研究成果应用于实际或进行检验，并对成果的先进性、实用性、可靠性、局限性等工作性能进行分析。

总结：系统地概括应用研究所开展的主要工作及结论，并明确指出作者在研究中的新思想或新见解；简要描述成果的应用价值，并对未来改进研究进行展望或提出建议。

2. 工程设计类学位论文

绪论：阐述所开展的工程设计的背景及必要性，重点阐述设计对象的技术要求和关键问题所在，对设计对象的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述本工程设计的主要内容。

设计报告：详细描述工程设计过程中的设计理念、设计方法和技术原理等；对比分析国内外同类设计的特点；针对不同的工程设计项目，还可包括科学计算与分析、技术经济分析、测试分析、仿真实验分析、结果验证等具体描述。

总结：系统地概括工程设计所涉及的所有工作及其主要结论，并明确指出作者在设计中的新思想或新见解；简要描述给出的工程设计的优缺点，并对进一步发展趋势进行展望。

附件：给出设计方案及设计说明。

3. 产品研发类学位论文

绪论：阐述所研发产品的背景及必要性、国内外同类产品研发和应用的技术现状及发展趋势，并阐述本产品研发的主要工作内容。

研发理论及分析：对所研发的产品进行功能需求分析与总体设计，确定性能技术指标，给出设计思路与技术原理，采取科学、合理地方法对其进行详细设计和校核计算，并对其性能进行数值仿真及分析。

实施与性能测试：对所研发的产品进行开发或试制，并对产品性能进行测试和分析，对照产品设计指标进行比较，必要时进行改进或提出具体改进建议。

总结：系统地概括产品研发中所涉及的主要工作及其主要结论，并明确指出作者在产品研发中的新思想或新见解；对所研发产品的应用前景，以及进一步改善、提高产品性能的方法、手段进行展望。

4. 试验研究类学位论文

绪论：对所要进行的试验问题有清晰的描述，对国内外现状进行客观的综述，重点分析国内外解决此类实验的代表性方法，阐述所进行试验的必要性和重要性，并简述论文的主要内容。

试验方案：在绪论综述的基础上，比较和分析各种方法优缺点，提出本论文的试验方法或方法体系，并阐述获取试验参数的科学原理和试验的技术思路。

试验设计：详细描述实验方案的技术实现，给出试验平台的设计和测试方法的设计依据和设计结果。 试验数据处理及结果分析：阐述数据处理方法，进行试验的不确定度分析。针对试验目标对试验结果进行分析、评价。

总结：系统地概括试验中所涉及的相关工作及其主要结论，重点描述试验中发现的新问题、新现象及新规律，简要描述该项试验工作的价值，同时简要给出进一步工作的建议。

1. **学位论文撰写各环节要求**

考核内容主要包括：论文作者掌握本领域坚实的基础理论和系统的专业知识的情况；综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；创造的经济效益和社会效益等方面。

1．开题报告

全日制硕士研究生的学位论文开题报告应在第三学期12月底前完成。开题报告满10个月后方能提出学位论文送审申请，重新开题的学位论文按最后一次开题时间计算送审时间。

2．中期检查

研究生学位论文中期检查应在第五学期前4周进行；各一级学科应成立至少3人组成的研究生学位论文中期检查工作小组，主要检查论文进展程度、遇到的问题。未能按照开题报告计划完成的学生应提出书面报告，说明原因，并提出解决方案；对与开题报告不一致的课题应重新开题。

3．预答辩

预答辩安排在论文送盲审前一个月进行，预答辩委员会至少由5名本学科硕士生导师组成，要求学生根据预答辩专家提出的问题继续完善学位论文后方能送审，保证学位论文质量。

4．学位论文盲审

实行研究生学位论文全盲审制。学位论文主要送“985/211”高校同行专家进行盲审。具体要求依照《福建理工大学硕士研究生学位论文管理规范(修订)》执行。

5．论文答辩

硕士学位论文答辩委员会至少由5名本学科硕士生导师组成，指导教师不能作为论文答辩委员会成员参加所指导学生毕业论文答辩。答辩委员会主席由外校本学科具有正高职称硕士生导师担任。工程类硕士学位论文答辩应有相关的企业专家参加。论文答辩委员会设秘书1人。

6．论文修改提交

答辩通过后，根据答辩委员会意见对论文进行再次修改，最后经导师审核确认后提交。

1. **毕业与学位授予**

1. 达到《福建理工大学硕士学位授予工作细则（修订）》的毕业要求，答辩前应达到如下条件之一：

（1）在具有CN号和ISSN号的国内学术期刊或具有ISSN号的国际学术期刊发表（或录用）1篇学术论文。

（2）申报受理与本学科相关的发明专利1项。

（3）申报受理与本学科相关的实用新型专利2项或计算机软件著作权登记2项或集成电路布图设计权2项。

（4）制定企业标准并通过备案2项。排名为导师第一，研究生第二，或研究生第一，导师或企业导师有署名。

（5）作为主要参与者系统开展设计或开发工程，完成新产品、新技术、新工艺等开发，相当成果佐证和提交科技报告。排名为导师第一，研究生第二，或研究生第一，导师或企业导师有署名。

（6）通过本校或省内其他众创空间等平台，积极开展创新创业，以法人代表、技术负责人或其他核心人员成立与所申请学科专业相关的科技创新公司等实体，取得显著经济效益的，并经所在学位点研究生培养指导委员会认定。

（7）研究成果被地(市)厅级及以上政府或政府相关部门采纳。

（8）在读期间提出的相关建议被企事业、行政单位等采纳及产生效益证明或作为企事业、行政单位等相关项目主要参与者证明,并经校外导师、校内导师签字，以及所在学位点研究生培养指导委员会认定。

（9）上述1-8项不同类型的其他相当水平成果要求，经所在学院学术分委员会和所在学位点研究生培养指导委员会认定，列入当年研究生培养方案，向研究生处报备后方可生效。

2. 本培养方案涉及的学术论文、知识产权及被政府机构采纳的研究成果第一署名单位应为福建理工大学或福建理工大学科研平台。个人署名要求为：导师排名第一，研究生排名第二；或研究生排名第一，且有导师署名；或协助导师排名第一，研究生排名第二，且有导师署名。研究生所发表学术论文应与本学科专业相关，期刊认定标准以科研处当年适用文件为准。

3. 参与专题讲座、学术报告和研究生论坛（不少于5次，并结合活动内容每次完成2000字以上研究报告或心得体会），并填写学术活动表格（导师签名）。

4. 在规定的学习年限内，完成个人培养方案规定的全部课程和全部培养环节，成绩合格且取得相应学分，学位论文答辩通过，准予毕业；达到硕士授予要求者，经校学位评定委员会审批，同意授予其学位后，授予相应学位。

1. **其他**

本培养方案自环境工程专业2023级研究生起开始执行。

**学位点负责人签字：** 2023年 月 日