

低维量子物理全国重点实验室博士研究生培养方案

全国重点实验室研究生项目（全日制-电子信息、材料与化工）

（适用于 2025 级）

一、培养目标与基本要求

全国重点实验室研究生项目工程博士研究生培养，聚焦国家重大战略需求，结合全国重点实验室所在行业发展需要，行业领军企业前瞻性、战略性长周期合作需要及所承担的重大科研任务，着力培育政治坚定，爱党报国，敬业奉献，基础理论功底扎实，专业技术能力和水平突出，具备较强工程创新创造能力，善于解决复杂工程难题，国际视野宽阔的高水平创新型工程人才。

二、专业学位类别

电子信息（代码0854）

材料与化工（代码0856）

三、培养方式

全国重点实验室研究生项目全日制工程博士研究生（以下简称工程博士生）的培养采取工学交替模式，采用课程学习、专业实践、学位论文/实践成果相结合的方式，依托全国重点实验室（以下简称全重）重大科研任务实行联合培养。

课程学习主要在清华大学校内进行，专业实践、学位论文工作应结合所在全重的重大科研任务完成。

工程博士生培养采用以指导教师为组长的指导小组集体指导方式（以下简称导师组），指导教师为研究生培养第一责任人，鼓励校内外不同学科专业背景的专家进入导师组。导师组共同负责工程博士生全过程培养（包括思想品德、学风和职业素养等方面教育），要求工程博士生定期汇报在课程学习、专业实践、学位论文/实践成果及全重项目研究等阶段的进展情况，并根据实际情况，协商解

决培养过程中的具体问题，为工程博士生完成课程学习、全重项目研究、学位论文/实践成果等提供切实有效的指导。

四、修业年限

应当符合《清华大学研究生学籍管理规定》相关要求。

五、课程环节设置及学位要求学分

课程学习和专业实践实行学分制，按模块化进行课程设计，课程设置原则上应有全重专家参与，以工程需求为导向，强调专业基础、工程能力和职业发展潜力的综合培养。

获得学位要求学分不少于 39 学分。具体设置如下：

1. 公共必修课程模块（不少于 5 学分）

- | | | | | |
|--------------|----------|------|----|----|
| ● 中国马克思主义与当代 | 90680032 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 自然辩证法概论 | 60680021 | 1 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 博士生英语 | 94200012 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |

2. 专业课程模块（不少于 17 学分）

在导师组的指导下选修不少于 17 学分的专业课程。

- | | |
|--------------------------|-----------|
| ● 基础理论课程 ¹ | 不少于 3 学分 |
| ● 专业基础与核心课程 ² | 不少于 11 学分 |
| ● 自选课程 ³ | 不少于 3 学分 |

3. 卓越工程师职业素养模块（不少于 6 学分）

必修课程（5 学分）

- | | | | | |
|------------|----------|------|----|----|
| ● 工程伦理 | 64910031 | 1 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 系统工程 | 64910101 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 工程领域前沿讲座 | 99998021 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 实验室安全与规范 | 64910142 | 2 学分 | 考试 | 秋 |

选修课程（不少于 1 学分，以下课程视情况开设，学生可选修至满足学分要求）

● 工程领导力	64910112	2 学分	考查	秋
● 积极心理学	64910081	1 学分	考查	春秋
● 工程管理导引	80168212	2 学分	考试	夏
● 人工智能	64910122	2 学分	考查	秋
● 工程经济学	64910011	1 学分	考试	春
● 工程人文导论	60690072	2 学分	考试	春
● 可持续发展引论	90050012	2 学分	考试	秋

4. 专业实践与学术指导模块（11 学分，必修）

● 科研范式与论文写作	64910041	1 学分	考查	春秋
● 文献综述与选题报告	99990041	1 学分	考查	春秋
● 学术活动与学术报告	99990032	2 学分	考查	
● 专业实践	69998046	6 学分	考查	春秋
● 社会实践	69990041	1 学分	考查	

六、学位论文/实践成果与创新成果工作要求

1. 学位论文与实践成果各培养环节要求参见所在全重、院系的“全重博士生培养环节实施细则”。

2. 申请学位创新成果部分参见本专业学位类别（项目）研究生申请学位创新成果要求。

1. 基础理论课程推荐课程目录详见附件 1，工程博士生可在导师组指导下根据研究需要选修其他校内研究生课程目录中的数学类和理学类课程。

2. 专业基础与核心课程推荐课程目录详见附件 2，工程博士生可在导师组指导下根据研究需要选修其他校内研究生课程目录中的专业课程。

3. 工程博士生可在导师组指导下根据研究需要自行选修相关专业课程。

附件 1:

全重 2025 级全日制工程博士研究生基础理论课程推荐课程目录

课号	课程名称	学分	备注
60230014	随机过程	4	
60240013	组合数学	3	
60250113	矩阵分析与应用	3	
60420013	应用统计	3	
60420024	高等数值分析	4	
60420044	数值分析 A	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
60420094	应用随机过程	4	
60420123	实验设计与数据处理	3	
60420144	基础泛函分析	4	
60420153	应用近世代数	3	
60420174	现代优化方法	4	
60420194	最优化方法	4	
60420214	不确定规划	4	
60430014	高等量子力学	4	

附件 2:

全重 2025 级全日制工程博士研究生专业基础与核心课程推荐课程目录

低维量子物理重点实验室			
课号	课程名称	学分	备注
60430024	群论	4	
60430044	固体理论	4	
70230033	非线性光学	3	
70230223	量子电子学	3	
70260033	现代半导体物理与器件 A	3	
70350033	电子显微学	3	
70350043	材料学基础	3	
70350283	材料分析与表征	3	
70350373	材料性能物理基础	3	
70430033	原子分子理论	3	
70430093	原子分子物理实验方法	3	
70430134	量子光学与原子光学	4	
70430184	第一原理计算方法	4	
70430194	实验凝聚态物理选讲	4	
70430223	量子物理计算方法选讲	3	
80230793	集成光电子概论	3	
80430124	超导物理	4	
80430194	高等半导体物理	4	
80430214	量子信息	4	
80430273	表面物理	3	
80430633	原子物理与光物理概论	3	
80430643	量子计算机原理和架构	3	
80430653	凝聚态物理的光学性质和超快动力学	3	
80430672	拓扑量子材料导论	2	
80480104	冷原子物理	4	
80480113	计算凝聚态物理选讲	3	