

浙大工院发〔2020〕11号

浙江大学工程师学院关于制（修）订2020级 工程专业学位“卓越培养项目”硕士研究生 培养方案的通知

各部门、各工程中心、下属各分院；各工程专业学位研究生卓越培养项目：

为适应工程专业学位调整后的新形势、新要求，进一步深化工程专业学位研究生教育教学改革，推进“卓越培养项目”研究生人才培养与行业需求深度接轨，规划、设计一套多专业学位类别（领域）复合交叉、团队培养、产教融合、科教协同的教育教学体系，切实培养未来产业发展所需要的高层次应用型、复合型、创新型人才，现就制（修）订2020级工程专业学位“卓越培养项目”硕士研究生培养方案有关事宜通知如下。

一、培养目标

“卓越培养项目”以立德树人为根本目标，紧密围绕国家重大战略行业、战略新兴产业需求，铸魂育人，培养行业所亟需的德智体美劳全面发展的“高精尖缺”人才。

培养目标包括两部分内容：

1. 对标行业，提炼、总结所培养研究生在政治品德、职业道德、知识掌握、技术应用创新能力和工程实践能力培养等方面的总目标；

2. 参考下表，按照“品德素质”“知识结构”“基本能力”等三个人才培养一级目标确定详细的人才培养二级目标。

| 一级目标 | 二级目标 | 基本内涵 |
|------|------------|---|
| 品德素质 | 1. 品德修养 | 践行社会主义核心价值观，具备爱国奉献、艰苦奋斗精神，强烈的社会责任感；融入企业文化，遵纪守法、爱岗敬业、勇于开拓、敢于担当，具有精益求精、追求卓越的工匠精神 |
| | 2. 科学素质 | 具有科学严谨、求真务实、持之以恒、勇攀高峰的学习态度和终身学习意识 |
| | 3. 职业素养 | 具备良好的职业道德、积极的职业心态、正确的职业价值观；树立安全、健康及环境友好等工程伦理意识，掌握工程伦理规范，具有良好的市场、质量、职业健康和安全意识，注重工程与自然环境、生态保护、社会和谐与可持续发展的关系 |
| 知识结构 | 1. 基础及专业知识 | 具备从事工程构思、设计、实现、运作所需的相关数学、自然科学、经济管理等人文与社会科学基础知识；系统掌握专业基础理论知识、专业技术知识和研究方法 |
| | 2. 行业知识 | 了解行（企）采用的新技术、新流程、新工艺、新方法、新材料、新设备、先进生产方式；掌握行（企）业技术标准、工作流程、职业规范、政策制度、法律法规等；跟踪国内外技术前沿发展现状与趋势 |
| | 3. 默会性工程知识 | 开展专业实践训练和参与行（企）课题攻关过程中情境性、意会性等工程知识的积累 |

| 一级目标 | 二级目标 | 基本内涵 |
|------|--------------------|---|
| | 4. 跨专业领域知识 | 基于复杂工程问题解决的多专业领域交叉知识的学习 |
| 基本能力 | 1. 环境及岗位适应能力 | 通过全过程参与行（企）业实际工程项目建设，包括设计项目建设方案、执行项目计划任务、应对项目建设突发情况、监督项目建设风险管控等，能应对压力和挑战，加强自身对环境和岗位的适应力，具备从事工程技术研究、设计、生产、技术管理决策实战经验 |
| | 2. 参与工程建设所需的基本技能 | 能综合运用先进仪器设备、专业软件、企业现场数据采集与算法分析等现代研究工具和研究方法开展工程建设和项目研究工作 |
| | 3. 技术应用创新及工程创新实践能力 | 技术应用、应用创新、技术创新能力；综合运用所学知识解决复杂工程问题的能力；参与工程规划、设计研发、实施运作、科学管理的决策和行动能力；运用现代生产管理和技术管理方法来独立解决比较复杂的技术问题的能力；对本领域工作进行设计、过程审核和设计质量把关，有效规避设计质量问题的能力等 |
| | 4. 团队协作能力 | 具有跨专业领域、跨多工种的团队工作经历，富有团队合作精神，具备良好的人际沟通、组织协调、激励授权等领导能力；有效指导他人进行项目产品设计开发和优化提升工作的能力 |
| | 5. 工程思维养成 | 问题导向意识、工程创新意识、技术成果应用转化意识、批判性思维、系统性思维等 |
| | 6. 国际交流能力 | 具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作的能力 |

人才培养目标应在课程教学、讲座与读书报告、专业实践、开题报告、中期检查、学位论文预答辩和答辩等培养过程环节中有明确、具体的支撑措施。

二、培养环节

“卓越培养项目”硕士研究生主要采用课程学习、专业实践和学位论文撰写等相结合的培养方式，培养过程应充分融入行（企）业联合培养元素，各培养环节的组织 and 考核由“卓越培养项目”统一安排，具体要求如下。

| 培养环节 | 具体要求 | | | |
|-----------------------|--|----------------|-----------------|----------|
| 课程教学 (不少于 24 学分) | ◇ 包括 4 个课程模块, 必修课程设置学分之和原则上不多于 21 学分(给予复合交叉培养研究生一定的选课自由度), 专业课程体系中实践教学课程要求占比达 50%及以上, 鼓励合作企业参与课程建设、邀请行(企)业专家参与课程教学。各模块学分数如下。 | | | |
| | 公共必修课程 | 卓越培养项目 核心课程 | 研究方法及能力素 养课程 | 专业领域核心课程 |
| | 8 学分 | 6-8 学分 | 3-6 学分 | 4-6 学分 |
| 讲座与读书 报告 (2 学分) | 卓越培养项目每半年组织一次行业专家前沿技术讲座, 本项目研究生均应参加。研究生在读期间应至少在本项目范围(导师组)内作公开读书报告 1 次, 至少参加工程师学院学术讲座、学术论坛 8 次(其中最多 2 次可以用参加国际国内本项目主题学术讲座、学术论坛代替), 考核通过计 2 学分。 | | | |
| 专业实践 (8 学分) | 卓越培养项目应选定 1~3 家行业知名企业, 多方共建(一般工程师学院与牵头学院均作为共建单位之一)校企联合研发中心或研究生联合培养基地(签有协议, 且在有效期内), 以支撑研究生成规模地赴合作企业开展专业实践。 专业实践包括实践教学和实践环节(专业实践训练), 采用集中实践和分段实践相结合的方式开展, 一般应在入学后至第 2 学年结束前完成。不具有 2 年以上企业工作经历的研究生应参加不少于 1 年时间的专业实践, 其中实践环节(专业实践训练)不少于 6 个月, 以项目研究形式开展时间不少于 3 个月; 具有 2 年以上企业工作经历的研究生应参加不少于 6 个月时间的专业实践, 其中以项目研究形式开展的实践环节(专业实践训练)时间不少于 3 个月。 原则上要求卓越培养项目研究生实践环节(专业实践训练)时间不少于 1 年, 以达到申请参评工程师职称评审的基本条件。 专业实践考核通过计 8 学分。 | | | |
| 开题报告 (预答辩前置条件) | 开题报告选题应来源于与卓越培养项目主题对应的行业。研究生应就论文选题意义、国内外研究综述、主要研究内容和研究方案等写出书面报告, 并参加开题报告答辩。 开题报告答辩以卓越培养项目为单位统一组织, 原则上安排在第 2 学年秋冬学期末, 未通过开题报告答辩的研究生至少在半年后才允许重新开题。 | | | |
| 中期检查 (预答辩前置条件) | 中期检查审核研究生课程学分、读书报告、专业实践训练、论文开题等进展情况, 由各卓越培养项目在第 2 学年秋冬学期末与开题报告答辩同期进行。 | | | |

| 培养环节 | 具体要求 |
|-------------------|---|
| 预答辩 (论文送审前置条件) | 预答辩在研究生学位论文评阅送审前一个月(一般为每年12月、3月、5月、9月上旬)进行,未通过学位论文预答辩的研究生不能申请进入学位论文送审、答辩等环节。 |
| 毕业与学位授予 | <p>卓越培养项目应制订具有本项目特色的毕业和学位申请前置要求及出口标准,同一卓越项目不同专业类别(领域)研究生的毕业和学位授予要求原则上应一致。毕业和学位授予条件如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.修完必修课程且达到本培养方案最低课程学分要求; 2.完成所有培养过程环节考核并达到相关要求; 3.符合工程师学院学位评定委员会制定的工程硕士学位论文答辩前置科研成果要求; 4.符合工程师学院学位评定委员会制定的工程硕士学位论文答辩与学位申请实施暂行办法的要求,并通过学位论文答辩。 |

三、课程体系设置及教学要求

“卓越培养项目”课程体系建设应充分体现行业特色,积极邀请合作企业参与课程共建,重点建设好行业技术前沿发展讲座、行业典型工程建设案例教学、行业综合实践教学等3门“卓越培养项目”核心课程,鼓励开设行业基础实训类课程,强化研究生行业知识教学和行业基本技能训练;要求开设研究生论文写作指导、工程应用数学等课程,夯实研究生从事科研工作的基石;鼓励开设创新创业类课程,以培养研究生的创新创业意识。调整优化课程教学内容,强调课程教学内容的理实结合,强化课程的实务教学内容安排,要求每门专业课程教学必须至少聘请一位行(企)业专家参与同堂授课,由工程师学院配套行(企)业专家参与同堂授课专项教学酬金。大力推行以实践为导向的教学方法改革,教学过程中要求更多地采用实践(实验)教学、模拟训练、

现场教学、案例教学等教学方法,加快实践教学配套案例库建设,充分发挥课程教学在研究生工程思维训练、技术应用创新和工程实践能力培养等方面的基础作用。具体课程设置要求如下。

| 课程模块 | 课程编号 | 课程名称 | 课程学分 | 课程类别 | 课程性质 | 课程是否必须加入培养方案/课程定位及开设要求 |
|-------------------|-----------------|-----------------|------|------|------|--|
| 公共必修课 8 学分 | 6041903 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 2 | 公共学位 | 必修 | 是 / 培养研究生践行社会主义核心价值观,具备爱国奉献、艰苦奋斗精神,强烈的社会责任感。 |
| | 6041904 | 自然辩证法概论 | 1 | | | |
| | 6043901 | 工程伦理 | 2 | | | |
| | 6041902 | 实用交际英语 | 2 | | | |
| | 0500008 | 研究生英语基础技能 | 1 | | | |
| 卓越培养项目核心课程 6-8 学分 | 行业技术前沿发展讲座类课程 | | 2 | 专业学位 | 必修 | 是 / 帮助研究生及时了解行(企)采用的新技术、新流程、新工艺、新方法、新材料、新设备、先进生产方式;密切跟踪国内外技术前沿发展现状与趋势。由卓越培养项目新建课程。 |
| | 行业典型工程建设案例教学类课程 | | 2 | | | |
| | 行业综合实践教学类课程 | | 2-4 | | | |

| 课程模块 | 课程编号 | 课程名称 | 课程学分 | 课程类别 | 课程性质 | 课程是否必须加入培养方案/课程定位及开设要求 |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|------|-----------------------|---------------|---|
| 研究方法 及能力素 养课程 3-6 学分 | 6002001 | 研究生论文写作指导 | 1 | 专业学位 | 必修 | 是 / 培养研究生具有科学严谨、求真务实、持之以恒、勇攀高峰的学习态度，帮助研究生掌握基本的科研方法，提升研究生科研论文的写作水平。 |
| | 6043909 | 优化算法 | 3 | 专业选修 | 必修 (限选一门) | 是 / 强化研究生的工程应用数学基础，研究生应在 4 门课程中至少选修 1 门，也可以由项目指定选修一门其他工程应用数学课程。 |
| | 6043910 | 工程中的有限元方法 | 2 | | | |
| | 6043911 | 数值分析方法 | 2 | | | |
| | 6044906 | 数学建模 | 2 | | | |
| | 6043914 | 科技创新案例探讨与实战 | 2 | 专业选修 | 必修 或选 修 | 自定 / 强化研究生的创新创业意识，鼓励研究生选修其中 1 门。 |
| | 6043908 | 深度科技国际创业前沿 | 1 | | | |
| | 6041610 | 创业能力建设 | 2 | | | |
| | 6043618 | 技术创业 | 2 | | | |
| | | 行业基础实训类课程 | | 1 | 专业选修 | 必修 或选 修 |
| | 其他素养类课程 | | 1-2 | 专业选修 | 选修 | 自定 / 鼓励研究生选修经济、管理、法律、文学等课程，拓展研究生从事工程构思、设计、实现、运作所需的人文社会科学基础知识。 |
| 专业领域 核心课程 4-6 学分 | 卓越培养项目归属各专业类别（领域）核心课程 | | 4-6 | 专业学位 或专 业选 修 | 必修 | 自定 / 要求研究生系统掌握专业基础理论知识、专业技术知识和研究方法。各项目可以根据本项目核心课程建设情况分别确定归属专业类别（领域）研究生需要修读的本专业类别（领域）核心课程学分数。培养方案规定选修的专业核心课程清单务必少而精，也可以不详列具体专业核心课程清单，允许研究生根据对应专业类别（领域）培养方案自行选择修读。 电气工程、电子与通信工程、动力工程、化学工程、机械工程、计算机技术、控制工程、新药创制工程、集成电路工程、光学工程等工程师学院整体招生人数较多的工程领域，每个工程领域可选择 2~3 门最核心专业课程列入卓越培养项目培养方案，由卓越培养项目负责协调专业学院在工程师学院本部面向多个卓越培养项目的同一专业类别（领域）统一开设。 |

四、其他事项

（一）培养方案制（修）订流程

1. 2020年6月5日前，各“卓越培养项目”成立培养委员会，成员名单经项目首席专家签字、牵头学院盖章后报工程师学院教学管理部（附件1，扫描件）；

培养委员会具体负责归属“卓越培养项目”研究生的总体培养规划管理工作，包括培养方案的制（修）订、课程体系规划和建设、重大攻关课题的选择、导师的遴选、导师团队的组建、招生名额的分配、合作企业的选择、专业实践教学和训练基地建设、研究生毕业和学位授予条件的确定等。培养委员会成员总人数应为奇数且不少于7人，其中来自企业的成员不少于2人。培养委员会主任由项目首席专家担任，成员包括项目主任、总工程师、参与“卓越培养项目”建设学院（系）分管领导和专业学位类别（领域）及研究方向负责人、产教融合基地和紧密合作企业的专家等。

培养委员会可依据需要配备行政秘书1名，一般由牵头学院研究生科秘书担任或由项目首席专家（项目负责人）指定。

2. 2020年6月10日前，各“卓越培养项目”提交培养方案初稿（附件2），报工程师学院教学管理部；

3. 2020年6月15日前，各“卓越培养项目”根据工程师学院教学管理部形式审查意见提交培养方案终稿，并完成新开课程

程系统建课有关工作；

4. 2020年6月20日前，培养方案提交有关学位评定委员会审议。

(二) 其他事项

1. 联系人：喻嘉乐；联系电话：88285591；E-mail：
yujiale@zju.edu.cn；

2. 工程师学院其他2020级工程专业学位硕士研究生培养方案参照本通知要求开展制（修）订工作。

附件：1. “卓越培养项目”培养委员会成员名单

2. 2020级“卓越培养项目”硕士研究生培养方案模板

浙江大学工程师学院

2020年6月2日

附件1

工程专业学位研究生卓越培养项目培养委员会成员名单

卓越培养项目：

| 类别 | 姓名 | 单位 | 职称 | 对应领域 | 手机 | 邮箱 |
|----|----|----|----|------|----|----|
| 主任 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 成员 | | | | | | |
| 秘书 | | | | | | |

首席专家（项目负责人）签字：

牵头学院盖章：

年 月 日

附件 2

2020 级卓越培养项目名单硕士培养方案

| | | | | | |
|---|-------|-----------|------|----|-----|
| 所属院系 | 工程师学院 | 学位类别 | 专业学位 | 学制 | 2.5 |
| 最低总学分 | 24 | 公共学位课最低学分 | 8 | | |
| 专业课最低学分 | 11 | 专业学位课最低学分 | 7 | | |
| 培养目标及基本要求： (一) 培养目标 培养具有正确的世界观、人生观和价值观；热爱祖国，品德良好；实事求是，学风严谨；掌握 XXXXXXXX 坚实的基础理论和宽广的专业知识，熟练掌握一门外语，能运用先进的技术方法和手段解决 XXXXXXXX 的实际工程问题，具有创新意识和一定的独立从事 XXXXXXXXXX 的工程设计、工程实施、工程研究、工程开发和工程管理能力，具有良好的职业素养和国际视野的高层次应用型专门人才。 (二) 基本要求 1. 品德素质： 2. 知识结构： 3. 基本能力： | | | | | |
| 培养方向： XX 工程领域、XX 工程领域 | | | | | |
| 读书报告： 研究生在读期间应至少在本项目范围（导师组）内作公开读书报告 1 次，至少参加工程师学院学术讲座、学术论坛 8 次（其中最多 2 次可以用参加国际国内本项目主题学术讲座、学术论坛代替），考核通过计 2 学分。 | | | | | |
| 专业实践： 专业实践包括实践教学和实践环节（专业实践训练），采用集中实践和分段实践相结合的方式开展，一般应在入学后至第 2 学年结束前完成。不具有 2 年以上企业工作经历的研究生应参加不少于 1 年时间的专业实践，其中实践环节（专业实践训练）不少于 6 个月，以项目研究形式开展时间不少于 3 个月；具有 2 年以上企业工作经历的研究生应参加不少于 6 个月时间的专业实践，其中以项目研究形式开展的实践环节（专业实践训练）时间不少于 3 个月。 原则上要求卓越培养项目研究生实践环节（专业实践训练）时间不少于 1 年，以达到申请参评工程师职称评审的基本条件。 专业实践考核通过计 8 学分。 | | | | | |

开题报告：

开题报告选题应来源于与卓越培养项目主题对应的行业。研究生应就论文选题意义、国内外研究综述、主要研究内容和研究方案等写出书面报告，并参加开题报告答辩。

开题报告答辩以卓越培养项目为单位统一组织，原则上安排在第2学年秋冬学期末，未通过开题报告答辩的研究生应至少在半年后重新开题。

中期考核(检查)：

中期检查审核研究生课程学分、读书报告、专业实践训练、论文开题等进展情况，由各卓越培养项目在第2学年秋冬学期末与开题报告答辩同期进行。

预答辩(预审)：

预答辩在研究生学位论文评阅送审一个月前（一般为每年12月、3月、5月、9月上旬）进行，未通过学位论文预审（预答辩）的研究生不能申请进入学位论文送审、答辩等环节。

毕业和授予学位标准：

毕业和学位授予条件如下：

- 1.修完必修课程且达到本培养方案最低课程学分要求；
- 2.完成所有培养过程环节考核并达到相关要求；
- 3.符合工程师学院学位评定委员会制定的工程硕士学位论文答辩前置科研成果要求；
- 4.符合工程师学院学位评定委员会制定的工程硕士学位论文答辩与学位申请实施暂行办法的要求，并通过学位论文答辩。

质量保证体系：**备注：**

培养方案中课程学分不足部分请卓越培养项目研究生同学跨培养方案选择。各专业领域课程可在XXX网址查看选课信息。

平台课程

| 必修/选修 | 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 开课学期 | 备注 |
|-------|-------|---------|-----------------|----|-----|---------|-----------------------|
| 必修 | 公共学位课 | 6043901 | 工程伦理 | 2 | 32 | 春夏 | 公共素质类课程，工程师学院实践教学品牌课程 |
| 必修 | 公共学位课 | 6041902 | 实用交际英语 | 2 | 32 | 春、夏、秋、冬 | |
| 必修 | 公共学位课 | 6041903 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 2 | 32 | 秋冬 | |

| | | | | | | | |
|----|-------|---------|-----------------|---|----|---------|--------------------|
| 必修 | 公共学位课 | 6041904 | 自然辩证法概论 | 1 | 24 | 春、夏、秋、冬 | |
| 必修 | 公共学位课 | 0500008 | 研究生英语基础技能 | 1 | 0 | 春、夏、秋、冬 | |
| 必修 | 专业学位课 | 6002001 | 研究生论文写作指导 | 1 | 16 | 春、夏、秋、冬 | 研究方法类课程 |
| 选修 | 专业选修课 | | 3 门工程数学类课程 | | | | |
| 选修 | 专业选修课 | | 若干门创新创业等能力素养类课程 | | | | 公共素质类课程 |
| 必修 | 专业学位课 | | 1 门行业技术前沿类课程 | | | | 卓越培养项目核心课程，技术前沿类课程 |
| 必修 | 专业学位课 | | 1 门行业工程案例类专业课程 | | | | 卓越培养项目核心课程 |
| 必修 | 专业学位课 | | 1 门行业特色综合实践类课程 | | | | 卓越培养项目核心课程，实验实践类课程 |

专业课程

电气工程、电子与通信工程、动力工程、化学工程、机械工程、计算机技术、控制工程、新药创制、光学、集成电路等工程领域

研究内容：

请填写

| 必修/选修 | 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 开课学期 | 备注 |
|-------|-------|------|---------------|----|-----|------|---------|
| | 专业选修课 | | 1 门基础实训类课程 | 1 | | | 实验实践类课程 |
| 选修 | 专业学位课 | | 2-3 门专业领域核心课程 | | | | |

专业课程

材料工程、航天工程、交通运输工程、人工智能、生物等工程领域

研究内容:

请填写

| 必修/选修 | 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 开课学期 | 备注 |
|-------|-------|------|------------|----|-----|------|---------|
| | 专业选修课 | | 1 门基础实训类课程 | 1 | | | 实验实践类课程 |