

河北工业大学学术学位博士研究生培养方案

学科专业代码：081400

学科级别：一级

学科专业名称：土木工程

所属学院：土木与交通学院

一、学科简介

土木工程学科前身是1946年“河北省立工业学院”成立的土木科，是河北省“国内一流学科”建设学科，是“京津冀城市智慧基础设施”特色学科群牵头学科，是河北省最早获得“土木工程”一级学科博士学位授予权和博士后科研流动站的学科。土木工程专业入选国家“双万计划”首批一流本科专业建设点，是国家级“综合改革试点专业”、国家级“卓越工程师培养计划”试点专业、河北省“品牌特色专业”。

学科依托七个省级科研平台、五个省级教学平台的教学科研体系，成立了国内高校首个“智慧基础设施研究院”，以重大基础设施建设和运营需求为导向，服务京津冀协同发展、一带一路战略和雄安新区等建设，为国家重大基础设施工程信息化、智能化、安全化提供理论与技术支持，逐步形成“创新驱动、智慧引领、产教融合、国际融通”的学科特色。

二、培养目标

1.具有健康的身体和心理素质，拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，热爱祖国，团结协作，具有积极投身于国家基础设施建设的热情和奉献精神，通过全方位学习，德智体美劳全面发展。

2.掌握土木工程学科坚实的基础理论、系统的专门知识、现代实验方法以及先进的制造技术，熟悉所从事研究领域的发展动向，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

3.具有创造性地从事研究工作的能力和优良的学术作风。通过课程教学、科学研究、实践活动构建完善的知识结构体系，具有应用本学科基础知识和现代技术解决工程实践问题的能力。

4.拥有国际视野，较熟练地掌握一门外国语，能熟练阅读本专业外文资料，具有一定的听说读写能力。

三、培养方向

结合经济社会发展和科技创新需求，设置8个培养方向，分别是：新型建筑材料、智能建造与工程管理、结构工程、防灾减灾技术、岩土与地下工程、市政工程、道路桥梁与隧道工程、智慧交通。

1. 新型建筑材料

本研究方向有博士生导师5人。近5年承担国家、省部级科研项目19项。开设课程包括：高等土木工程材料（双语）、断裂力学、土木与交通工程材料（双语）、绿色建筑材料（双语）、计算力学与数值方法等。主要研究内容包括：

（1）高、超高性能水泥基复合材料：高性能3D打印水泥基复合材料、纤维增强混凝土、超强钢筋混凝土、定向钢纤维水泥基复合材料；

（2）功能-智慧-绿色建筑材料：地质聚合物建筑材料、泡沫混凝土改性及应用、织网增强水泥基复合材料、功能梯度建筑材料。

2. 智能建造与工程管理

本研究方向有博士生导师4人。近5年承担国家、省部级科研项目7项。开设课程包括：高级现代工程项目管理、现代建筑施工技术、混凝土

3D打印技术（双语）、工程大数据及应用、建筑碳中和技术等。主要研究内容包括：

（1）建筑结构3D打印技术：新型混凝土3D打印机及打印材料、新型混凝土智能结构3D打印建造、3D打印与机器人智能建造技术；

（2）土木工程数字化孪生建造：土木工程结构一体化孪生设计与建造、建筑结构全寿命周期孪生运维与管控、建筑结构部件产线孪生推演与优化、“人-机-料-法-环”多目标智慧工地孪生管理与施工。

（3）土木工程施工新技术与信息化管理：工程结构的耐久性及控制技术、工程结构加固与维修、工程施工新技术、工程经济与项目管理。

3. 结构工程

本研究方向有博士生导师6人。近5年承担国家、省部级科研项目9项。开设课程包括：高等钢筋混凝土结构、结构非线性分析、结构可靠度理论、高层建筑结构设计理论、高等钢结构理论与工程进展等。主要研究内容包括：

（1）装配式建筑结构：新型装配式混凝土结构体系、BIM技术在装配式结构中的应用；

（2）工程结构减抗震理论及技术：建筑结构减隔震理论及技术、桥梁结构减抗震理论及技术、结构振动控制理论及阻尼器设计；

（3）工程结构防火材料及设计理论：高强防火建筑材料、高温条件下结构系统的稳定性、火灾条件下结构设计新理论。

4. 防灾减灾技术

本研究方向有博士生导师8人。近5年承担国家、省部级科研项目10项。开设课程包括：防灾减灾工程学、工程结构检测与加固技术、结构动力学、计算力学与数值方法、有限元分析及应用等。主要研究内容包括：

(1) 基础设施致灾机理及智能监测：多尺度灾害链演化模拟及功能损失评价、基于物联网的基础设施智能监测技术；

(2) 工程结构防护理论与技术：地下油气设施爆炸风险评估与控制、防爆减爆技术、建筑结构爆炸损伤评估与加固技术、毁伤结构应急修复；

(3) 地质灾害的防灾减灾：斜边坡灾害防控理论与技术、隧道及地下工程防灾减灾理论与技术、地面沉降防控理论与技术。

5. 岩土与地下工程

本研究方向有博士生导师5人。近5年承担国家、省部级科研项目20项。开设课程包括：弹塑性力学、高等岩土力学、地基处理技术、高等地下结构、流体力学基础等。主要研究内容包括：

(1) 岩体力学与工程：裂隙岩体多场耦合理论及数值模拟、岩体卸荷力学与岩体结构力学、岩体损伤断裂力学及连续-非连续变形数值模拟、3D打印复杂地质结构系统及应用、深埋隧洞围岩稳定性控制、非常规油气及地热资源开采等；

(2) 土力学及结构-土相互作用：土体的静动力学特性、桩-土的静动力相互作用、土工合成材料的静动力学特性、土体及土体-结构的冻融响应等；

(3) 滑坡灾害及边坡工程：水动力作用下滑坡灾害预警及防治、地震滑坡机理及风险控制、高边坡稳定性评价及加固新技术、水毁路基灾害防治及快速修复新技术、加筋土结构及加固设计理论等。

6. 市政工程

本培养方向现有博士生导师3人。近3年承担国家、省部级科研项目15项。开设课程包括：环境工程原理、高等水化学、给排水系统理论与应

用、水和污水处理中的物理化学工艺、高等水处理技术与原理、高等水处理微生物学等。主要研究方向包括：

(1) 城镇水系统与建筑水系统的优化设计与运行研究：运用水力学、数值分析、系统工程等多学科知识，研究给水排水系统优化设计和运行方法，结合计算机技术、信息技术和决策支持系统理论，为城镇水系统工程优化设计运行和科学决策提供依据；

(2) 水的物化处理理论与技术：针对水与废水中难降解有机物、重金属、细微颗粒物、致病微生物典型污染物，研究开发水的高级氧化技术、高效吸附技术、膜分离技术以及新型高效组合工艺技术，为饮用水安全保障、污水厂二级出水、工业用水与废水的深度处理与资源化提供新理论、新方法、新工艺；

(3) 污废水微生物法处理技术：针对污废水中的有机碳、氮、磷等污染物以及剩余污泥的高效处理处置，研究开发好氧生物处理技术、厌氧生物处理技术、兼氧生物处理技术以及相应的污废水与污泥处理组合工艺，为污废水再生回用与水环境污染防治提供科学依据。

7. 道路桥梁与隧道工程

本培养方向现有博士生导师6人。近5年承担国家、省部级科研项目9项。开设课程包括：高等桥梁结构理论、道路工程基础理论与技术、大跨度桥梁施工技术、工程结构检测与加固技术、高等岩土力学等。主要研究方向包括：

(1) 道路工程：新型道路工程材料、现代道路管养技术、道路设计理论与方法、道路与环境工程、多功能型路面、路基路面的设计理论、道路网规划布局理论与技术；

(2) 桥梁的设计理论与施工监控技术：桥梁抗震与减震控制、桥梁设计及健康监测理论、桥梁结构的检测与加固；

(3) 隧道及地下工程灾害控制：隧道超前地质预报、隧道及地下工程施工动态力学、隧道及地下工程灾害防控技术。

8. 智慧交通

本培养方向现有博士生导师2人。近5年承担国家、省部级科研项目15项。开设课程包括：道路规划与安全分析理论、高等桥梁结构理论、道路工程基础理论与技术、大跨度桥梁施工技术、土木与交通工程材料（双语课程）等。主要研究方向包括：

(1) 交通规划与管理：城市及区域交通规划与管理、交通运输规划与场站设计、交通设施优化设计理论、交通运输宏观决策与运输系统优化、运输管理现代化和资源配置利用、交通运输安全技术与管理、交通流理论与通行能力、交通系统可靠性分析、智能交通系统理论基础等方面的理论与技术；

(2) 交通信息工程及控制：可视调度指挥系统、公路运输监管体系、路面储能发电智能控制系统、隧道行车安全监测响应系统、人机工程与状态监测、交通事故评价与预测系统、区域交通实时自适应控制系统及交通诱导、运输信息化标准体系。

四、学习年限及学分要求

博士生的学制为四年，其中课程学习时间为0.5年，毕业论文（即学位论文）工作时间为3.5年。博士生在校学习年限（含休学、延期）最长为六年。总学分要求不低于16学分。

五、培养方式及学习计划

1. 培养方式

1) 博士生的培养实行导师负责制，采用导师与博士生双向选择的办法确定博士生的导师。

2) 主要以科学研究为主，根据学科培养方案的规定和完成论文工作的需要学习部分学科核心课程，鼓励博士生入学即进入课题，课程学习与科学研究同步进行。

3) 注重因材施教，培养博士生独立分析和解决问题的能力，注重对博士生科学严谨的工作作风和创新能力的培养。

4) 在确保培养质量的前提下，鼓励学科采用导师指导与导师组集体指导相结合的方式培养研究生。

2.学习计划

博士生的培养计划包含课程学习计划和论文工作计划。

1)课程学习计划

①博士生在导师的指导下，入学后一周内制订课程学习计划，经学科和学院审批后执行。课程学习计划中所列课程应符合学科培养方案的课程设置与学分要求。

②制订课程学习计划，应注重对博士生科学方法训练和学术素养的培养。鼓励博士生开展交叉学科的研究工作，允许博士生跨学科、门类选修课程。

③博士生课程学习计划制订后要严格执行，如有变动，应在选课前提出申请，经学科和学院审批后执行。

2) 毕业论文工作计划

①博士生完成课程学习后，进入毕业论文工作两周内，应制订毕业论文工作计划，经学科和学院审批后执行。

②毕业论文工作计划要求说明研究方向和课题来源，制定出文献研究、开题报告、论文中期报告、论文撰写和论文答辩等具体进度安排。

③毕业论文工作计划执行过程中，要详细记录调整情况，如需变更，需经导师、学科和学院审批。

六、课程体系及课程设置

课程包括必修课程、核心课程及选修课程，其中必修课程和核心课程属于学位课，选修课程属于非学位课。培养环节还包括学术活动和学术报告。

必修课程由研究生院确定，修读6学分；核心课程由学科确定，修读不少于5学分，其中每门核心课程不少于2学分；选修课程由导师和学生共同确定，修读不少于3学分，其中普通培养方向跨一级学科选修课程修读不少于1学分，交叉人才培养方向跨一级学科选修课程修读不少于2学分；须完成学术报告不少于4次，在第六学期结束前完成；须参加学术活动不少于10次或至少参加5次学术活动的同时至少参加1次国内外学术会议，并在学术会议上宣读论文，在第六学期结束前完成。

具体课程设置见博士研究生课程设置表。

七、论文工作

毕业论文工作主要包括文献研究、开题报告、论文工作中期报告、论文撰写、论文评阅、论文答辩等。博士生从通过开题报告到进行论文答辩的时间应不少于一年半。

1.文献研究

博士生在毕业论文开题之前，应在导师的指导下广泛阅读本学科前沿的国内外文献，并写出不少于0.8万字的文献综述报告，以公开形式进行汇报考核，考核小组由不少于3名本研究领域的专家组成，其中博士生导师人数不得少于50%。未通过考核者，将不能进行开题工作，并须在1个月后、3个月内申请重新进行文献研究考核。文献综述报告可作为学术报告训练之一。文献综述报告书面材料交所在学院审查并存档。

2.开题报告

博士生毕业论文开题报告是毕业论文工作中的重要环节，是培养博士生科学研究能力、提高毕业论文学术水平的重要措施。通过开题报告，能使博士生明确毕业论文写作目标和要达到的预期研究成果，指导博士生顺利进行论文写作。

开题报告前，博士生必须根据学科培养目标，结合导师的科研任务，在导师指导下确定选题。选题应具有较大的科学意义或应用价值。

开题报告应不少于1万字，主要内容包括课题的来源、课题研究的目的和意义、国内外关于该课题的研究现状及发展趋势、拟研究主要内容及预期目标和成果、课题研究中可能遇到的问题及对策、具体研究方法和实施方案、研究计划进度及主要参考文献。开题报告参考文献不少于50篇，其中，外文文献不少于30%，近5年文献不少于30%。

博士生论文开题报告原则上应在第四学期结束前完成，因特殊原因不能如期完成的，必须向所在学院提出书面申请，并注明预期进行开题报告的时间。

博士生撰写完成开题报告后，经导师同意、学科审核批准，确定开题报告会的日期和开题报告评审小组成员名单。开题报告会须以答辩的方式公开进行，评审小组由3-5名本研究领域的专家组成，其中博士生导师人数不得少于50%。开题报告评审小组应对博士生的开题报告进行严格评议和科学论证，并做出是否通过开题报告的决议。未通过考核者，学科负责人和主管院长应约谈相关导师及研究生，并须在1个月后、3个月内申请重新进行开题报告。

博士生完成开题报告后，一般不得更改研究课题。若由于特殊情况必须更改课题，应由博士生和导师提出书面申请，经学科、学院和研究生院审批后，方可另做开题报告。

3.论文工作中期报告

博士生应定期向导师汇报研究工作进展，并于第五学期或第六学期进行论文工作中期报告。中期报告内容应包含：论文内容完成情况、阶段性成果、创新性成果、论文进度、后续工作思路、预期目标以及论文工作存在的问题等。博士生中期报告不少于1万字，参考文献不少于70篇，其中，外文文献不少于30%，近5年文献不少于30%。

中期报告应以答辩方式公开进行。中期报告考评小组成员组成要求同开题报告评审小组。考评小组应对博士生论文工作进行认真审查，并详细记录考评意见。对未按论文工作计划完成阶段工作的博士生应提出明确意见和建议。未通过者须在1个月后、3个月内申请重新进行中期报告。

4.论文撰写按照《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》执行。

5.论文评阅、论文答辩等按照《河北工业大学博士学位授予实施细则》执行。