**智能与绿色土木工程专业**

**学术学位博士研究生培养方案**

**（建筑工程学院)**

一、专业名称、代码

专业名称：智能与绿色土木工程

专业代码：0804J9

二、专业简介

本学科于2022年获批智能与绿色土木工程专业博士点，以“智能化驱动建造创新、绿色化引领土建未来”为核心定位，符合未来工程智能化的社会发展趋势和“双碳”目标国家战略。学科以绿色低碳材料、人工智能的深度应用为基础，将现代信息与检测技术应用于土木工程领域的新兴学科，由仪器科学与技术、光学工程、化学、生物技术、环境工程，管理科学与工程、土木工程交叉衍生而成，旨在培养兼具前沿技术研发能力、跨学科融合思维和可持续发展理念的高层次人才。

学科依托教育部零碳能源建筑与计量技术教育部工程研究中心、河北省基础设施防灾减灾与智能评估重点实验室和河北省土木工程监测与评估技术创新中心。紧密围绕土木工程智能与绿色的关键技术，通过研发多功能绿色低碳土木工程材料、装配式零碳建筑技术、生物介质及仿生岩土技术、现代岩土测试技术、建筑与道桥结构健康监测技术、先进检测与计量技术，提高土木工程绿色与智能化水平，打造智能与绿色土木工程，助推国家“双碳”目标实现及土木建筑与交通运输产业升级。

三、研究方向

1. **零碳建筑与智能监测**
2. 绿色、低碳、智能土木工程材料：固体废弃物循环利用制备绿色建筑材料的研发与应用、新型高性能胶凝材料体系的基础理论与关键技术；建筑材料固碳与相变保温建筑材料研发与应用；建筑材料的导电、储电、自清洁等研究；装配式建筑结构以及零碳建筑等开展相关的力学性能研究、抗震与抗连续倒塌一体化研究。
3. 智能监测：深度融合物联网、数字孪生、大数据与人工智能技术，发展结构健康监测多源信息融合技术、损伤识别与诊断算法、智能检测装备开发及建筑性能动态评估系统。
4. **岩土工程智能防灾减灾**
5. 围绕土工动力测试智能控制与绿色人工合成土性能测试、地下工程抗震、岩土体渗流灾变的智能预测与绿色防控以及基坑可回收装配式支护与智能监测进行研究该方向。

2）生物介质岩土借助微生物或者生物酶的诱导催化反应过程，提高土体强度、刚度等，同时可以被用于污染物治理，通过优化处理方法，以及引入外加剂，可以实现胶结固化结构的调控，进一步改善土体的物理、力学、理化性能。

1. **长寿命道桥结构、材料与智能检测监测技术**

1）长寿命、绿色低碳道路材料的研发与性能，基于低碳环保理念开展道路工程固废资源化利用、光催化及热反射控温路面、功能型预防性养护材料、大掺量胶粉及生物质改性沥青等研究，通过化学、物理及土木工程等多学科交叉的手段，实现道路材料的低碳化、功能化。

2）交通基础设施耐久性提升及智能检测，基于足尺环道开展长寿命路面结构损伤行为研究，利用智能检测、近场动力学及数值模拟开展路基智能压实、桥梁健康监测、地下工程韧性防护理论及交通基础设施致灾机理、防灾减灾技术研究。

四、学制及学习年限

本专业学制为4年，在校最长学习年限（含休学）不超过8年。

五、培养目标

1. 树立正确的中国特色社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念，高尚的道德情操，优良的学术作风，高度的社会责任感。
2. 掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，对数学、物理学、化学、生物技术、材料科学、计算机和信息技术以及力学有广泛的知识面。对结构工程、岩土工程、道路与桥梁工程、工程材料等研究领域的核心概念和专业知识有着深刻的理解。同时，对本专业知识的理论体系、学科历史、研究方法、学科前沿知识以及相邻专业领域知识、本专业国内外的最新动态等方面内容有清晰了解和认识。
3. 至少掌握一门外国语。能熟练阅读本专业的外文文献，具有良好的写作能力和国际学术交流的能力。毕业后可独立从事土木工程及其相关学科的科学研究、教学或其他实践工作。
4. 具有良好的团队意识和团队合作精神。
5. 具有健康的身体和良好的心理素质。
6. 培养德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人。

六、培养方式

博士生的培养方式以学术研究工作为主，重点培养博士生独立从事学术研究工作的能力，并使博士生通过完成一定学分的课程学习，包括跨学科课程的学习，系统掌握所在学科领域的理论和方法，拓宽知识面，提高分析问题和解决问题的能力。

博士生的培养工作由指导教师负责，并实行指导教师个别指导或者指导教师负责与指导小组集体培养相结合的指导方式。

七、中期筛选

在完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分后，按照《河北大学研究生中期筛选管理办法》（校政字〔2021〕15号）的相关规定，组织开展中期筛选工作。

八、学位（毕业）论文

1.总体要求：按照《河北大学关于开展2025版研究生培养方案修订工作的指导意见》（校政字〔2025〕9号）规定，博士研究生论文开题与答辩时间间隔原则上不少于18个月。学位（毕业）论文应当表明作者具有独立从事学术研究工作的能力，在学术研究领域做出创新性成果。

2.开题：博士研究生论文选题应以本学科培养要求所设研究方向内面临的重要科学问题和重大工程技术问题为背景，密切联系国民经济建设和社会发展的重大需求。论文选题应在导师的指导下，通过广泛的文献阅读和学术调研确定研究方向，并撰写开题报告。开题报告应包含文献综述、论文选题依据、研究方案、预期目标与成果、工作计划等关键问题。原则上在入学后第3学期完成开题。开题由3-5名具有正高级专业技术职务人员参加，以学术报告的方式进行。

3.中期进展报告：中期进展报告原则上应在入学后第4学期进行；各研究生培养单位在研究生完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分后，各导师组自行制定中期考核办法并组织考核。

4.学位申请：达到学位授予条件的申请人，经导师同意后，应于答辩前三个月，向所属学位评定分委员会提出学位申请，提交学位申请材料。

5.预答辩：学位申请人须进行学位论文预答辩。研究生在攻读学位期间必须取得创新性成果（详见第十条），方可申请论文预答辩。预答辩通过者，方可进入学位论文评阅、学位论文答辩等环节。学位（毕业）论文预答辩在正式答辩前3个月进行。

6.论文评阅：学位（毕业）论文在获得导师组认可，经培养单位形式审查合格，并通过预答辩，方可提出进入评阅程序的申请。论文评阅在正式答辩前40天由研究生提出，由培养单位依据相关规定进行匿名评审。评阅结果及异议处理按照《河北大学研究生学位论文或者实践成果评审管理办法》（校政字〔2025〕8号）执行。

7.答辩：学位（毕业）论文答辩按照《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）执行。

九、毕业条件

1. 课程学习。研究生在规定修业年限内完成培养方案规定的课程学习，考核成绩合格，获得规定的学分。

2. 学术活动。研究生在读期间参加不少于15次学术活动，并撰写学术报告小结；以主讲人或宣讲人身份，参加在校内外举行的学术报告或学术讲座不少于2次。研究生应填写《河北大学建筑工程学院研究生学术活动一览表》，该表由导师及主管领导签署意见后，于预答辩前交学院负责研究生培养的科室，经审查合格，获得学分后，方能参加论文预答辩。

3. 符合提前毕业条件的研究生，可按照学校相关规定申请提前毕业。

4. 论文答辩。学位（毕业）论文经专家评审合格、通过学位（毕业）答辩，符合毕业资格审查后，准予毕业。

十、创新性成果

本专业博士研究生毕业前创新型成果应满足以下要求第1和第8条，同时满足第2-7条中的任意一条：

1. 以河北大学为第一单位，学生为第一作者或导师为第一作者学生为第二作者发表SCI论文不少于2篇（1篇中科院一区论文可视为2篇SCI论文；2篇EI检索论文可视为1篇SCI论文）。

2. 授权发明专利1项，或授权实用新型专利2项，或获得软件著作权2项。学位申请人仅限第一发明人或第二发明人，如果学位申请人为第二发明人，第一发明人必须为其博士生导师（以在研究生院备案的导师为准）。

3. 获得河北大学建筑工程学院B类以上学生竞赛奖励1项（项目负责人，排名第一）。

4. 获得河北省研究生创新项目主持1项（项目负责人，排名第一）。

5. 以河北大学为申请单位，获得省部级以上自然科学类奖，一等奖（排名前八），二等奖（排名前五）、三等奖（排名前三）。

6. 出版著作一部，其中研究生本人完成字数不少于3万字。

7. 在国内/国际会议作学术报告1次，并提供佐证材料。

8. 以上申请学位的创新成果均需导师签字确认。

相关证明材料需学位论文预答辩前提交，方可提出进入论文预答辩程序的申请。

十一、学位授予

研究生通过毕业资格审查，满足建筑工程学院制定的创新性成果要求，符合《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）的有关规定，达到学校学位授予标准，经学校学位评定委员会审议，授予博士学位。

十二、学分及课程设置

本专业最低毕业学分为18分，其中学位课11学分，非学位课6学分，必修环节1分。

课程考试不设补考环节，考试成绩低于60分的需重修。

课程考核方式包括考试和考查，可以采用口试、笔试或写读书报告、论文的形式，但应有—定数量的笔试（各专业根据实际情况填写）。无论采取何种考核方式，均应能真实反映学生对所学课程掌握的程度及运用知识的能力，成绩均按百分制成绩评定。

**智能与绿色土木工程专业学术学位博士研究生课程及培养环节设置一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程说明** | **课程编号** | **学分** | **学期** | **备注** |
| **学位课** | **公共必修课**  **（4学分）** | 中国马克思主义与当代 | TB0000001 | 2 | 1 | 考查 |
| 学术英语阅读与写作 | TB0000004 | 2 | 1 | 考查 |
| **学科基础课**  **（3学分）** | 学术道德与论文写作 | XB1408007 | 1 | 1 | 考试 |
| 基础泛函分析 | XB1408002 | 2 | 1 | 考试  二选一 |
| 数理方程 | XB1408003 | 2 | 1 |
| **专业必修课**  **（4学分）** | 非线性有限元分析 | XB1408009 | 1 | 1 | 考试 |
| 人工智能方法与应用 | XB1408008 | 2 | 1 | 考试 |
| 高等结构动力学 | XB1408006 | 1 | 1 | 考试 |
| **非学位课** | **公共通识课**  **（2学分）** | 《习近平谈治国理政》研读 | TT0000101 | 1 | 1 | 考查 |
| 马克思恩格斯列宁经典著作选读 | TB0000103 | 1 | 1 | 考查 |
| **零碳建筑与智能监测方向专**  **业选修课** | 结构振动的智能控制 | XB1408201 | 2 | 1 | 本方向研究生至少选修  4学分 |
| 离散元方法及软件 | XB1408218 | 2 | 1 |
| 智能监测与运维 | XB1408203 | 2 | 1 |
| 功能构件智能设计 | XB1408204 | 2 | 1 |
| 工程结构全寿命维护 | XB1408205 | 2 | 1 |
| **岩土工程智能防灾方向专业选修课** | 智能岩土技术与实践 | XB1408206 | 2 | 1 | 本方向研究生至少选修  4学分 |
| 土动力学智能测试技术 | XB1408207 | 2 | 1 |
| 机器学习 | XB1408216 | 2 | 1 |
| 宏微观土力学 | XB1408209 | 2 | 1 |
| 土壤与地下水防治工程 | XB1408217 | 2 | 1 |
| **长寿命道桥结构、材料与智能检测监测技术方向专业选修课** | 智能交通系统基本理论与应用 | XB1408211 | 2 | 1 | 本方向研究生至少选修  4学分 |
| 桥梁结构体系与优化 | XB1408212 | 2 | 1 |
| 仪器科学与技术前沿 | XB1408213 | 2 | 1 |
| 现代高等路面养护与管理 | XB1408214 | 2 | 1 |
| 高等计算机图形学 | XB1408215 | 2 | 1 |
| **必修环节** | **素质拓展** | 入学教育 |  |  | 1 | 考查 |
| 学术活动 |  | 1 | 1-8 |
| **学术训练** | 中期筛选 |  |  | 2-3 | 过程管理  无学分 |
| 论文开题 |  |  | 3-4 |
| 论文中期进展报告 |  |  | 5 |
| 论文预答辩 |  |  |  |
| 论文评审 |  |  | 8 |
| 论文答辩 |  |  | 8 |

\*公共外语课程按入学时的外国语考试科目修读相关语种。

十三、其他需要说明事项

1. 非学位课中的方向选修课模块由各培养单位自行设置，并给出具体选修学分要求。

2. 毕业总学分：学位课+非学位课+必修环节。