**建筑环境与能源应用工程专业毕业要求**

| **毕业要求** | **内涵观测点** |
| --- | --- |
| 1、工程知识 | 1-1: 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。 |
| 1-2：能针对具体的建筑环境与能源应用工程领域对象建立合适的抽象模型并求解。 |
| 1-3:能够运用深入的工程原理知识进行推演、分析建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题。 |
| 1-4:能够将相关知识和数学模型方法用于供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等复杂工程问题解决方案的比较与综合。 |
| 2、问题分析 | 2-1: 能够运用数学、自然科学和工程科学原理将建筑环境与能源应用工程领域复杂问题分解，识别和判断其中关键环节，并能应用科学原理和数学模型方法进行正确表达。 |
| 2-2: 能够正确认识建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题解决方案的多样性，并能通过文献研究分析寻求工程问题的有效解决方案及其可替代方案。 |
| 2-3: 能够基于数学、自然科学与工程科学的基本原理，借助文献研究，分析供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等的影响因素，获得有效结论。 |
| 3、设计/开发解决方案 | 3-1: 掌握建筑环境与能源应用系统及零部件设计和产品开发全周期、全流程的基本设计开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的技术、工程和经济等各种因素。 |
| 3-2: 能够针对特定需求完成建筑环境与能源应用系统设备及部件的设计，进行系统或加工工艺流程设计，并在设计中体现创新意识。 |
| 3-3: 在建筑环境与能源应用系统设备和部件设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。 |
| 4、研究 | 4-1: 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析建筑环境与能源应用工程领域中复杂工程问题的解决方案。 |
| 4-2: 掌握实验基本原理，能够根据建筑环境与能源应用系统/装置的特征，选择研究路线、设计实验方案，并能安全地开展实验、正确地采集实验数据。 |
| 4-3: 能够对实验数据进行分析和综合，应用建筑环境与能源应用工程的基础和专业知识，正确解释实验结果，得到有效结论。 |
| 5、使用现代工具 | 5-1: 了解解决建筑环境与能源应用工程领域问题所需的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。 |
| 5-2: 针对具体的建筑环境与能源应用工程问题，能够选择和使用适当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。 |
| 5-3: 能够针对具体的建筑环境与能源应用工程领域中的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测本专业问题，并能分析其局限性。 |
| 6、工程与社会 | 6-1: 了解供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等相关技术标准体系、产业政策、知识产权和法律法规，理解不同问题相关方的利益诉求和对工程活动的影响。 |
| 6-2: 能够分析和评价供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等实践对社会、健康、安全、法律和文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。 |
| 7、环境和可持续发展 | 7-1: 理解环境保护和可持续发展的理念与内涵，具有环境保护和可持续发展意识。 |
| 7-2: 能够从环境保护和可持续发展的角度，思考供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等工程实践的可持续性，并评价可能对人类和环境造成的损害和隐患。 |
| 8、职业规范 | 8-1: 树立和践行社会主义核心价值观，了解中国国情，理解建筑环境与能源应用工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在工程实践中自觉履行责任。 |
| 8-2: 在工程实践中能自觉遵守诚实公正、诚信守则的建筑环境与能源应用工程师职业道德和行为规范，担当责任、贡献国家、服务社会。 |
| 9、个人和团队 | 9-1: 理解团队合作的重要性，能够与其它学科的成员有效沟通合作共事，并能在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作。 |
| 9-2: 具有组织能力，能够协调和指挥团队开展工作。 |
| 10、沟通 | 10-1: 能够就供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等复杂工程问题，通过发言、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点和回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。 |
| 10-2: 了解建筑环境与能源应用工程专业的国际发展状况与研究热点，理解并尊重不同文化的差异性和多样性，并能在跨文化背景下就建筑环境与能源应用工程问题进行有效沟通和交流。 |
| 11、项目管理 | 11-1: 掌握工程项目中涉及的管理和经济决策方法，了解建筑环境与能源应用工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解工程实践中涉及的工程管理和经济决策问题，具有一定的组织、管理和领导能力。 |
| 11-2: 在多学科环境下，能够在供热、空调、通风系统工程设计、施工调试、运行测控、创新研发等活动中有效运用工程管理原理与经济决策方法。 |
| 12、终身学习 | 12-1: 在社会发展的大背景下，能够认识自主学习和终身学习的必要性，掌握必要的学习方法。 |
| 12-2: 能及时跟踪建筑环境与能源应用工程专业的发展现状，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。 |

建筑环境与能源应用工程专业课程体系支撑毕业要求观测点的关系矩阵表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系毕业要求分解 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 | 备注说明 |
| 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 2-1 | 2-2 | 2-3 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 4-1 | 4-2 | 4-3 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 6-2 | 7-1 | 7-2 | 8-1 | 8-2 | 9-1 | 9-2 | 10-1 | 10-2 | 11-1 | 11-2 | 12-1 | 12-2 |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |
| 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 就业导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  | **M** |  |  |
| 大学英语(2-4) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| 体育(1-6) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 领导力素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** | **M** | **M** |  |  | **M** |  |  |  |
| 读写课程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** | **M** |  |  | **M** |  |  |
| 高等数学Ⅰ,Ⅱ | **H** |  |  |  | **H** |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数（几何与代数B） | **H** |  |  |  |  | **M** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理BⅠ,Ⅱ |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验（理工）Ⅰ,Ⅱ |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |
| 人文社科类通识选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  | **M** |  | **M** |  |  |  |  | **M** |  |
| 工程化学B（含实验） | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业人才论坛（能源与环境工程学导论） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| 程序设计与算法语言（非电类） |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 软件工程基础及实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** | **H** |  |  |  |
| 计算机控制技术与系统/微机原理与接口技术 |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程图学B(机械制图B) |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械设计基础B |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 理论力学 |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 材料力学 |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工技术 |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子技术 |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热工实验技术1-3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |
| 工程流体力学 | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程热力学 |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传热学 |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑环境测试技术 |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制冷技术（含设计） |  |  |  | **H** |  | **H** |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | “/”表示多选一 |
| 暖通空调（供热工程与热源设备+空气调节） |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |
| 楼宇智能化（楼宇自动化） |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |
| 自动控制原理（自控原理B） |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑环境学 | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑概论（CAD技术基础） |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 认识实习（冷方向，建环） |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |
| 生产实习（冷方向，建环） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 供热系统设计（建筑环境课程设计1） |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 空调系统设计（建筑环境课程设计2） |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |
| 制冷与空调实验技术 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| 热质交换原理与设备 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |
| 流体输配系统（流体输配管网与流体机械） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 工业系统认识1 |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |
| 计算机综合课程设计 |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |
| 制造基础实践 |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |
| 机械设计基础课程设计 |  |  | **M** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工电子实践基础BⅠ，Ⅱ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  | **H** |  |
| 社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 文化素质教育实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  | **H** |  |  |
| 大学生课外研学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |
| 工程创新体验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |
| 军训（含理论课） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |

说明：1、“H”表示课程对某个观测点强支撑；“M”表示课程对某个观测点中等支撑；“L”表示课程对某个观测点弱支撑；2、“/”表示课程多选一；3、下划线表示关联度最高的课程。