**附件3：培养标准实现矩阵（以农业水利工程专业为例）**

**农业水利工程专业培养标准实现矩阵**

| **培养标准（知识、能力和素质要求）** | | **主要支撑课程** |
| --- | --- | --- |
| 标准1 掌握数学、自然科学、工程基础和专业课程的基础知识，并能够灵活应用于水利工程、农业工程领域解决复杂工程问题。 | 1.1掌握数学、自然科学的基本概念、基本理论和基本方法，并能将所学知识用于解决复杂工程问题 | 高等数学I、概率与数理统计II、线性代数II、大学物理、水环境化学 |
| 1.2掌握力学基本原理，并能应用其解决水利工程、农业工程等领域的复杂工程力学问题 | 理论力学、材料力学、结构力学I、水力学、土力学及地基基础 |
| 1.3掌握工程测量、制图基础及CAD技术，并能够应用于水利工程的规划、勘测、设计和施工 | 投影理论及制图基础、专业制图及CAD、工程测量、现代测绘技术与应用 |
| 1.4掌握工程地质、水文、建筑材料等知识，能够正确评价农业水利工程建设中存在的相关问题，并提出相应的预防措施或解决方案 | 工程水文及水利计算、工程地质与水文地质、工程地质与水文地质实习、建筑材料A |
| 1.5掌握扎实的农业水利工程专业基础理论知识 | 水工钢筋砼结构学、土壤学及农作学、水工钢结构、电工与电气设备、认识实习 |
| 标准2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献查阅，正确识别、表达与分析农业水利中复杂工程问题，以获得有效结论。 | 2.1能从数学与自然科学的角度，对农业水利复杂工程问题进行参数识别与模型表达，并达到适当的精度要求 | 高等数学I、概率与数理统计II、线性代数II、大学物理 |
| 2.2能够应用工程科学的基础原理，对模型的正确性与合理性进行严谨的推理与分析，并加以改进 | 农田水利学、水力学、工程水文及水利计算、Visual Basic语言程序设计 |
| 2.3针对一个复杂的农业水利工程系统或过程，通过文献查阅，能够分析并正确表述工程问题的关键环节与解决方案，以获得有效结论。 | 毕业设计（论文）、水利工程施工、水工建筑物、水泵及水泵站 |
| 标准3 针对农业水利工程领域复杂工程系统，在满足法律、健康、安全、文化、社会和环境等条件下，提出合理的规划、设计、施工和管理方案，并体现创新意识。 | 3.1 能够运用勘测、规划的基本原理进行农业水利工程的勘测及规划 | 农田水利学、工程测量、工程测量实习、城镇水务工程规划与管理 |
| 3.2能够运用专业理论知识进行农业水利工程项目设计 | 农田水利学课程设计、水工建筑物课程设计、水泵及水泵站课程设计 |
| 3.3能够运用水利工程施工技术进行水利工程施工组织设计和施工管理 | 水利工程施工、水利工程施工实习、水利工程施工课程设计 |
| 3.4能够在农水规划与水工设计创新活动中考虑各种制约因素 | 水生态工程学、环境水利学、水利工程经济、思想道德修养与法律基础、毕业设计（论文） |
| 标准4 掌握专业领域工程实验的基本原理与设计方法，能够对农业水利复杂工程问题开展科学实验与数据分析，并得到合理有效的结论。 | 4.1.具有对农业水利工程领域复杂工程问题进行分析与研究的能力 | 农田水利学、水工建筑物、水泵及水泵站、毕业设计（论文） |
| 4.2掌握各种相关工程实验的原理与基本要求，具备农业水利工程实验设计和实施的能力，并能够根据实验目的确定需要的数据及其精度，以及选择合适的手段收集这些数据 | 大学物理实验、课程实验 |
| 4.3具备合理分析和解释实验数据的能力，并能综合信息得到合理有效的结论 | 概率与数理统计II、课程实验 |
| 标准5 运用专业技术与现代工具，能够对农业水利复杂工程问题进行模拟与预测，并分析模拟方法的合理性与预测结果的可靠性。 | 5.1掌握资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法 | 课程设计、毕业设计（论文） |
| 5.2能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的资源与工具，对问题进行模拟与预测，并分析其合理性与可靠性 | Visual Basic语言程序设计、毕业设计（论文） |
| 标准6 基于专业知识及行业规范，正确评价农业水利工程建设方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能充分认识工程的负面效应。 | 6.1掌握农业水利工程相关知识与行业规范，了解相关的政策和法律、法规 | 思想道德修养与法律基础、形势与政策课、综合实习、毕业设计（论文） |
| 6.2正确评价农业水利工程规划、设计、施工与管理，以及相关复杂工程问题的解决方案对人文社会的影响，并应用技术手段降低其负面影响或局限性 | 人文社科类公共选修课、中国水利史、城市水文学、水环境化学 |
| 标准7 深刻理解工程建设与生态环境的关系，正确评价农业水利复杂工程实践对生态环境、社会可持续发展的影响。 | 7.1正确认识专业领域发展现状，并了解国家政策对专业领域发展的引导 | 学科导论课、中国水利史、综合实习、认识实习 |
| 7.2理解生态环境工程的基本知识，正确评价水利行业与生态环境保护的关系，及其对社会可持续发展的影响 | 水工建筑物、环境水利学、水生态工程学 |
| 标准8 具有良好的身体素质和人文社会科学素养，有较强的社会责任感与事业心，吃苦耐劳，遵守工程职业道德和行业操守。 | 8.1具有良好的身体素质和自我行为规范能力 | 体育I-IV、体育类、思想道德修养与法律基础、军事理论 |
| 8.2理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策 | 中国近代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论、马克思主义基本原理、形势与政策课 |
| 8.3理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在工程实践中认真履行 | 思政实践课、思想道德修养与法律基础、大学生创业就业指导、公共选修课 |
| 标准9 具有团队协作精神，在多学科团队中承担和做好相应角色的任务，发挥应有的作用。 | 9.1能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，并在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色 | 军事训练、创新综合素养、思政实践课、大学生创业就业指导 |
| 9.2能够综合团队成员的意见，并进行合理的决策 | 课程实习、课程实验、综合实习 |
| 标准10 具备良好的表达能力、思维能力与人际交往能力，能够针对农业水利复杂工程问题，与同行及社会公众进行有效沟通，并具有一定的国际视野，能够进行多文化的国际交流与合作。 | 10.1能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法 | 课程设计、毕业设计、大学英语课程（基础/高级/应用） |
| 10.2能够对农业水利工程复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复 | 毕业设计、综合实习、工程监理 |
| 10.3了解本专业的国际状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流 | 学科导论课、大学英语课程（基础/高级/应用）、专业英语 |
| 标准11 应用工程经济和工程管理的基本理论与方法，对实际工程建设与运行调度方案进行优选。 | 11.1掌握工程管理的基本理论和基本方法，具有发现、分析、解决工程管理实际问题的基本能力，并能在多学科环境中应用 | 水利工程管理、城镇水务工程规划与管理、创新综合素养、工程监理 |
| 11.2熟悉工程技术、管理与经济效果之间的关系，掌握工程经济的基本原理和决策方法，具备多学科环境下进行工程经济分析的基本能力 | 水利工程经济、工程概(估)算、毕业设计 |
| 标准12 具有自主学习和终身学习的意识，并有不断学习和适应未来发展的能力。 | 12.1能够正确认识自我探索和学习的必要性 | 课程实验、创新综合素养、学科导论课 |
| 12.2具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展 | 课程设计、毕业设计、高等数学I、大学英语课程（基础/高级/应用）、Visual Basic语言程序设计 |