**储能科学与工程专业人才培养方案**

**（专业代码：080504T）**

**一、培养目标**

本专业坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实全国教育大会精神及立德树人的根本任务。培养学生德智体美劳全面发展；系统掌握新能源生产、新型储能材料与器件设计、储能电站设计及安全防控等专业知识，熟悉经济管理的相关理论、知识与相应的方法；了解能源相关工程领域的项目特点、重点问题和实施方案；具备一定的系统思维和集成能力以及解决复杂新能源与储能领域实际工程问题的能力，拥有较强的实践动手能力；重点培养综合能源项目建设规划、商业运维和效益评价的基本能力，能较好的运用外语；具有良好的人际交往修养、团队合作精神，适应社会经济发展需要，满足国家和企业的综合能源发展需求的高级应用型人才。

**本专业毕业生应具备以下目标：**

**目标1：**德、智、体、美、劳全面发展。

**目标2：**掌握储能科学与工程学科领域所需的工程科学基础、工程专业技能及管理等知识，能够在新能源科学等行业从事储能系统研究、设计、应用和生产管理工作。

**目标3：**理解工程师职责，能够自觉有效地将过程安全、法律法规、环境、文化等非技术因素融入复杂工程问题解决方案，明确树立工程师科学道德与伦理责任。

**目标4：**具备团队合作意识和较强的交流能力，能够管理工作团队及在多领域团队中协调项目。

**目标5：**具备终身学习和自我提升能力及创新精神。

**二、毕业要求**

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1.1掌握电化学、材料科学基础、机械设计、电工电子技术、计算机应用技术、流体动力学、热工基础、物理化学等储能科学与工程基本理论和知识。

1.2具有从事储能科学与工程领域科学研究、工程设计和技术服务等工作所需的数理知识和其它相关自然科学知识，并能将这些知识运用于解决实际工程问题。

1.3能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2.2具有工程制图、制造工艺等机械制造工程领域的知识，能够运用基础知识通过数学方程、图表、流程图、逻辑框图及软件模型表达储能系统的原理、结构、制造工艺流程和制造方法等。

2.3具有通过文献研究分析储能科学及新能源科学领域复杂工程问题，并得出有效结论的能力。

**3.设计解决方案：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。具备从事储能产品匹配、设计及开发工作的能力。

3.1了解储能科学领域前沿现状和发展趋势，熟悉新产品、新工艺、新技术和新设备研发的基本流程，掌握基本的创新方法，在解决复杂问题中具有追求创新的态度和意识。

3.2完成课程练习、课程设计、专业实验、科技训练、生产实习和毕业设计等教学环节，能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段应用于特定需求的储能科学工程系统、复杂单元及工艺流程设计。

3.3能够针对复杂储能科学与工程问题，确定明确的设计需求，提出合理的设计方案，并能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**4.研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。具有一定的工程实践经历和较强的创新精神，具有一定的储能科学与工程领域科学研究和科技开发能力。

4.1能够综合运用所学的科学原理，针对复杂工程问题建立合适的模型，确定相关的技术参数，设计实验步骤，按照合理流程进行实验并获取数据。

4.2参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异，得到合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.2掌握计算机 CAD/CAE 的基础，会使用工程绘图软件，具有一定的计算机编程能力。

5.3了解储能科学与工程领域的技术标准、产业政策和法律法规。了解储能科学与工程学科的前沿技术、发展动态和产业需求。

**6.工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1掌握一定的经济、管理知识，具有一定的技术经济分析、经济效益及社会效益分析能力。

6.2了解储能科学的发展历史，熟悉储能科学与工程相关的生产、设计和研发等方面的标准法律、法规。

6.3 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

**7.环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1具有一定的自然科学、人文社会科学和工业美学的基础知识，具有良好的综合素质。

7.2关注当代科技和社会问题，具有较强的产品质量意识、市场竞争意识、安全生产意识和环境保护意识。

**8.职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1通过思政、人文、社科、体质训练、军训等课程的学习，理解世界观、人生观和价值观的基本意义及其影响。

8.2理解储能科学与工程领域的社会价值以及工程师的社会责任，理解并遵守工程师职业道德和行为规范。

**9.个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。具有一定的组织管理能力。

9.1通过课堂分组讨论、实验、实习、课程设计、科技训练、社会实践、毕业设计等环节，了解储能科学与工程的多学科技术背景和技术特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。

9.2充分理解多学科背景下团队成员的作用，能够按照明确的需求承担系统设计周期中的基本任务。

9.3具备一定的组织管理能力和沟通能力，能够合理制订工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

**10.沟通：**能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。掌握一门外语，能进行交流沟通和熟练地阅读专业文献资料。具有一定的国际视野，具有良好的口头和书面表达及交流沟通能力、良好的团队意识和合作精神。

10.1能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达储能科学与工程相关领域问题的解决方案、过程和结果，能理解业界同行及社会公众的质疑和建议并作出回答。

10.2通过阅读国内外技术文献、参加学术讲座、学生互访等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

1. **项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在储能科学与工程的多学科环境中应用。

11.1掌握技术方案的经济分析与决策方法、环境保护的经济评价方法和技术创新理论和方法等相关知识。

11.2能够运用系统工程的观点、理论和方法，对项目涉及的全部工作进行管理，并应用于解决多学科环境中储能科学与工程复杂问题。

**12.终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1具有时间观念和效率意识，对自主学习和终身学习有正确的认识。

12.2具有不断学习和适应发展的能力。

**13.终身健身：**具有终身健身理念，健康的体质**。**

**三、主干学科**

能源与动力工程、化学工程与技术、材料科学与工程。

**四、专业核心课程**

新能源技术与应用、储能技术及应用、电化学储能材料与原理、相变储能技术、储能系统集成技术、储能系统安全与管理储能电站设计与运行。

**五、学制和修业年限**

本专业基本学制4年，修业年限4-6年。

**六、毕业学分与学位授予**

1.最低毕业学分

本专业学生在学期间必须修满人才培养方案规定的全部环节学分方准毕业，总学分达到170学分，其中课外实践6学分（其中创新创业实践2学分，第二、三、四课堂育人实践4学分）。

2.学位授予

工学学士。

**七、培养方案基本结构、学分分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程模块** | **必修学分** | **选修学分** | **总学分** | **占总学分比例** |
| 通识教育课程 | 63 | 8 | 71 | 42.0% |
| 专业教育课程 | 47 | 15 | 61 | 36.1% |
| 实践教育课程 | 37 | 0 | 37 | 21.9% |
| 总 计 | 147 | 23 | 170 |  |

其中必修课中实践教学（含课内实验实训学分和实践教育模块学分）52.5学分，占比30.9%，选修课中实践教学2学分，占比1.2%。

**八、教学计划周进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **周次**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** |
| 1 | ◆ | ◆ | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | ： | ： | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 2 | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | △ | △ | ： | ： | \* | \* | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 3 | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | ∥ | ∥ | ： | ： | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 4 | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | △ | △ | ： | ： | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 5 | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | △ | △ | ： | ： | × | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 6 | ← | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | → | △ | △ | ： | ： | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 7 | ← | — | — | — | — | — | — | → | ： | ： | × | × | × | × | × | × | × | × | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 8 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊥ | ⊥ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**所用标示“符号”的含义：**“←——→”为理论教学；“≡”为假期；“△”为课程设计或综合（创新）实验；“⊙”毕业论文（设计）及答辩；“：”考试；“\*”为社会实践或公益劳动；“×”为教学实习（或生产、认识实习）和毕业实习；“◆”为军训；“∥”为金工实习；“⊥”为毕业离校。

**九、储能科学与工程专业教学进程表**

| 课程  性质 | | 课程  编号 | **课 程 名 称** | **学**  **分**  **数** | **课内学时数** | | | **周**  **学**  **时** | **教**  **学**  **周** | **建议修读学期** | **考核**  **方式** | **开课单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总**  **学时** | **讲授** | **实验(实践)** |
| 通  识  教  育  课  程 | 必  修  课  程 | 2109T0080 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 32 | 16 | 3 | 16 | 2 | 考试 | 马院 |
| 2109T0020 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 3 | 考试 | 马院 |
| 2109T0030 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 2 | 考试 | 马院 |
| 2109T0070 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 4 | 考试 | 马院 |
| 2109T0040 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 32 | 16 | 3 | 16 | 4 | 考试 | 马院 |
| 2109T0050 | 简明新疆地方史教程 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 1 | 考试 | 马院 |
| 2100T0010 | 形势与政策 | 2 | 64 | 64 |  | 2 | 16 | 1-8 | 考查 | 马院 |
| 2110T001A | 体育A | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 1 | 考查 | 基础 |
| 2110T001B | 体育B | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 2 | 考查 | 基础 |
| 2110T001C | 体育C | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 3 | 考查 | 基础 |
| 2110T001D | 体育D | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 4 | 考查 | 基础 |
| 2108T001A | 大学英语A | 3 | 64 | 32 | 32 | 4 | 16 | 1 | 考试 | 人文 |
| 2108T001B | 大学英语B | 3 | 64 | 32 | 32 | 4 | 16 | 2 | 考试 | 人文 |
| 2108T001C | 大学英语C | 3 | 64 | 32 | 32 | 4 | 16 | 3 | 考试 | 人文 |
| 2108T001D | 大学英语D | 3 | 64 | 32 | 32 | 4 | 16 | 4 | 考试 | 人文 |
| 2108T0020 | 大学语文 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 2 | 考试 | 人文 |
| 2106T001A | 高等数学A | 5 | 80 | 80 |  | 5 | 16 | 1 | 考试 | 理学 |
| 2106T001B | 高等数学B | 5 | 80 | 80 |  | 5 | 16 | 2 | 考试 | 理学 |
| 2106T0020 | 线性代数 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 2 | 考试 | 理学 |
| 2106T0030 | 概率论与数理统计 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 3 | 考试 | 理学 |
| 2100T002A | 大学生职业生涯规划与发展 | 0.5 | 8 | 8 |  | 2 | 4 | 2 | 考查 |  |
| 2100T002B | 大学生就业指导 | 1 | 16 | 16 |  | 2 | 8 | 6 | 考查 |  |
| 2100T002C | 创新创业与专业导论 | 0.5 | 8 | 8 |  | 1 | 8 | 1 | 考查 |  |
| 2100T0040 | 大学生心理健康教育 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 1 | 考查 |  |
| 2100T0030 | 军事理论 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 1 | 考查 |  |
| 2100T0050 | 公共艺术课程与艺术实践 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 1-4 | 考查 |  |
| 2100T0060 | 劳动教育 | 1 | 16 | 16 |  | 2 | 8 | 2 | 考查 |  |
| **小 计** | | **63** | **1184** | **896** | **288** |  |  |  |  |  |
| 选  修  课  程 | “创新˙创意˙创业”模块 | | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 2-7 | 考查 |  |
| “文学˙历史˙哲学”模块 | | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 2-7 | 考查 |  |
| “经济˙管理˙法律”模块 | | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 2-7 | 考查 |  |
| “自然˙工程˙技术”模块 | | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 2-7 | 考查 |  |
| **小 计** | | **8** | **128** | **128** |  |  |  |  |  |  |
| **通识教育课程至少修读** | | | **71** | **1312** | **1024** | **288** |  |  |  |  |  |
| 专业教育 | 专业基础课 | 2103J5000 | 工程制图及AutoCAD | 3.5 | 64 | 48 | 16 | 3 | 16 | 1 | 考试 | 能化 |
| 2103J5010 | 工程化学 | 2.5 | 48 | 32 | 16 | 3 | 16 | 1 | 考试 | 能化 |
| 2103J5020 | 新能源科学与工程导论 | 1 | 16 | 16 |  | 1 | 16 | 1 | 考查 | 能化 |
| 2102J0020 | 大学物理 | 3.5 | 64 | 48 | 16 | 4 | 16 | 2 | 考查 | 能化 |
| 2103J5030 | 物理化学及实验 | 3 | 56 | 40 | 16 | 4 | 16 | 3 | 考试 | 理学 |
| 2102J5040 | 电工电子技术 | 3.5 | 64 | 48 | 16 | 4 | 16 | 3 | 考查 | 能化 |
| 2103J5050 | 工程力学 | 3 | 56 | 40 | 16 | 3 | 16 | 3 | 考试 | 机电 |
| 2103J5060 | 材料科学与工程基础 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J5070 | 工程热力学 | 3 | 56 | 40 | 16 | 3 | 14 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J5080 | 电化学工程 | 3 | 56 | 40 | 16 | 3 | 14 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2101J5090 | MATLAB应用技术 | 1 | 32 | 8 | 24 | 2 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103J5100 | 工程流体力学 | 2.5 | 48 | 32 | 16 | 3 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| **小 计** |  | **32.5** | **608** | **440** | **168** |  |  |  |  |  |
| 专业核心课 | 2103Z5010 | 新能源技术与应用 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103Z5020 | 储能科学与工程 | 2 | 32 | 24 | 8 | 2 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103Z5030 | 电化学储能材料与原理 | 2.5 | 32 | 32 | 16 | 2 | 16 | 5 | 考查 | 能化 |
| 2103Z5040 | 相变储能技术 | 2 | 32 | 24 | 8 | 2 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103Z5050 | 储能系统集成技术与应用 | 2 | 32 | 24 | 8 | 2 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z5060 | 储能系统安全与管理 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z5070 | 储能电站设计与运行 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| **小 计** |  | **14.5** | **224** | **200** | **40** |  |  |  |  |  |
| 专业选修课 | **基础选修课** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F5010 | 储能功率变换与并网技术 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103F5020 | 燃料电池科学与技术 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 5 | 考查 | 能化 |
| 2103F5030 | 新能源专业英语 | 1 | 32 | 8 | 24 | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103F5040 | 太阳能电池科学与技术 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103F5050 | 材料分析测试技术与应用 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
|  |  | **9** | **160** | **136** | **24** |  |  |  |  |  |
| 专业选修课 | **任选课程** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F5060 | 氢能科学与工程 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5070 | 换热器原理与设计 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5080 | 新能源管理科学与工程 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5090 | 大规模储能技术开发与项目设计 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5100 | 清洁能源与循环经济 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5110 | 能源系统生命周期评价 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5120 | 能源与环境 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5130 | 新能源管理科学与工程 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5140 | 新型储能材料与器件 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5150 | 二次电池科学与技术 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5160 | 智能电网技术与应用 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5170 | 输变电技术 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5180 | 电力系统微机保护 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F5190 | 微电网储能技术 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| **任选课程至少修读6学分** | | **6** | **96** | **96** |  |  |  |  |  |  |
| **专业选修课程至少修读** | | **15** | **256** | **232** | **24** |  |  |  |  |  |
| **专业教育课程至少修读** | | | **61** | **1040** | **864** | **192** |  |  |  |  |  |
| 实  践  教  育 | | 2100S0010 | 军事训练 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 1 | 考查 | 能化 |
| 2100S0020 | 劳动实践 | 1 | 32 |  |  |  |  | 2-7 | 考查 | 能化 |
| 2100S0030 | 机械工程训练 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 2 | 考查 | 机电 |
| 2103S5010 | 电工电子实习 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 3 | 考查 | 机电 |
| 2103S5020 | 认识实习 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 3 | 考查 | 能化 |
| 2103S5030 | 化学绘图及数据处理 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 4 | 考查 | 能化 |
| 2103S5040 | 新能源技术与应用课程设计 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 4 | 考查 | 能化 |
| 2103S5050 | 节能减排社会实践与科技创新竞赛 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 5 | 考查 | 能化 |
| 2103S5060 | 储能电站设计 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103S3070 | 储能系统安全设计 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103S0070 | 生产实习 | 4 | 4周 |  |  |  |  | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103S0040 | 毕业实习 | 6 | 6周 |  |  |  |  | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103S0050 | 毕业论文（设计） | 8 | 12周 |  |  |  |  | 8 | 考查 | 能化 |
| 2100S0060 | 创新创业实践 | 2 |  |  |  |  |  |  | 考查 | 能化 |
| 2100S0070 | 第二、三、四课堂育人实践 | 4 |  |  |  |  |  |  | 考查 | 能化 |
| **实践教育至少修读** | | **37** |  |  |  |  |  |  |  |  |

备注：第二、三、四课堂育人实践详见《新疆理工学院学院“第二课堂成绩单”制度实施办法》

**十、 储能科学与工程专业毕业要求对培养目标支撑的矩阵图**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **培养**  **目标**  **1** | **培养**  **目标**  **2** | **培养**  **目标**  **3** | **培养**  **目标**  **4** | **培养**  **目标**  **5** |
| 1.工程知识 | √ | √ | √ |  |  |
| 2.问题分析 | √ | √ |  |  |  |
| 3.设计解决方案 | √ | √ | √ |  |  |
| 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 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 13.终身健康 | √ |  | √ |  |  |

**十一、储能科学与工程专业毕业要求与课程体系矩阵图**

| **课程编号** | **课 程 名 称** | **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** | **13.体质**  **健康** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2109T0080 | 思想道德与法治 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 2109T0020 | 马克思主义基本原理概论 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 2109T0030 | 中国近现代史纲要 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2109T0070 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2109T0040 | 简明新疆地方史教程 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2109T0050 | 形势与政策 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T0010 | 体育A |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |
| 2110T001A | 体育B |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |
| 2110T001B | 体育C |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |
| 2110T001C | 体育D |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |
| 2110T001D | 大学英语A |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 2108T001A | 大学英语B |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 2108T001B | 大学英语C |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 2108T001C | 大学英语D |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 2108T001D | 大学语文 |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  | √ |  |
| 2108T0020 | 高等数学A | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 2106T001A | 高等数学B | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 2106T001B | 线性代数 | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 2106T0020 | 概率论与数理统计 | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 2106T0030 | 大学生职业生涯规划与发展 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002A | 大学生就业指导 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002B | 创新创业与专业导论 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002C | 大学生心理健康教育 |  | √ |  |  |  |  | √ |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 2100T0040 | 军事理论 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ |
| 2100T0030 | 公共艺术课程与艺术实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T0050 | 劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |
| 2103J5010 | 工程制图及AutoCAD | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |  |  |  |  |
| 2103J5000 | 工程化学 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103J5020 | 新能源科学与工程导论 | √ | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |
| 2102J0020 | 大学物理 | √ | √ |  | √ | √ |  | √ |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103J5030 | 物理化学及实验 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2102J5040 | 电工电子技术 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103J5050 | 工程力学 | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103J5060 | 材料科学与工程基础 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103J5070 | 工程热力学 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103J5080 | 电化学工程 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2101J5090 | MATLAB应用技术 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103J5100 | 工程流体力学 | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z5010 | 新能源技术与应用 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z5020 | 储能科学与工程 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z5030 | 电化学储能材料与原理 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z5040 | 相变储能技术 | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z5050 | 储能系统集成技术与应用 | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 2103Z5060 | 储能系统安全与管理 | √ |  |  |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5070 | 储能电站设计与运行 | √ | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5010 | 储能功率变换与并网技术 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F5020 | 燃料电池科学与技术 | √ | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  | √ |  |  |
| 2103F5030 | 新能源专业英语 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 2103F5040 | 太阳能电池科学与技术 |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103F5050 | 材料分析测试技术与应用 |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103F5060 | 氢能科学与工程 |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103F5070 | 换热器原理与设计 | √ | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  | √ |  |  |
| 2103F5080 | 新能源管理科学与工程 | √ | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5090 | 大规模储能技术开发与项目设计 | √ | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  | √ |  |  |
| 2103F5100 | 清洁能源与循环经济 | √ | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5110 | 能源系统生命周期评价 | √ | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5120 | 能源与环境 | √ |  |  |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F5130 | 新能源管理科学与工程 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103F5140 | 新型储能材料与器件 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2103F5150 | 二次电池科学与技术 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2100S0010 | 智能电网技术与应用 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ |
| 2109S0010 | 输变电技术 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100S0020 | 电力系统微机保护 |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |
| 2100S0030 | 微电网储能技术 | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2102S3010 | 电工电子实习 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2102S3020 | 认识实习 | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2102S3030 | 化学绘图及数据处理 |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 2102S3040 | 新能源技术与应用课程设计 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2102S3050 | 节能减排社会实践与科技创新竞赛 |  | √ | √ |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 2102S3060 | 储能电站设计 | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 2102S3070 | 储能系统安全设计 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2103S0070 | 生产实习 |  |  |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  | √ |
| 2100S0040 | 毕业实习 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2100S0050 | 毕业论文（设计） | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 2100S0060 | 创新创业实践 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2100S0070 | 第二、三、四课堂育人实践 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ | √ |

### **储能科学与工程专业**课程体系拓扑图

