**附件1**

材料化学专业人才培养方案

（专业代码：**080403**）

**一、培养目标**

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实立德树人根本任务，全面贯彻落实全国教育大会精神。本专业面向新疆材料产业，培养德智体美劳全面发展，系统掌握材料化学的基本知识、理论与技能，能在材料化学及其相关领域从事科学研究、产品生产、技术开发、质量控制和相关管理工作，具有强烈社会责任感与人文情怀、坚实学科专业基础与卓越创新创业能力、深厚传统文化底蕴与宽广国际视野的高素质人才。

**本专业毕业生在毕业5年内应达到以下目标：**

**目标1**：培养德、智、体、美、劳全面发展的高素质应用型人才。

**目标2**：具有扎实的自然科学、工程技术及材料化学的基础知识和技能，具备一定的计算机等现代工具应用能力，能够分析和解决本专业的复杂工程问题。

**目标3：**掌握材料化学专业的基本理论与技能，具备针对具体的实践需求进行科学研究、技术开发、工艺设计与改进的工程应用实践能力，并能充分考虑对健康、安全、环境、社会等的影响。

**目标4**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在实践中发挥团队精神，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**目标5**：具有创新意识、环境意识和良好的团队合作精神以及沟通、管理和终身学习的能力。

**二、毕业要求**

本专业培养学生掌握相关的自然科学、工程基础知识和专业知识，掌握材料化学领域的基本技能，注重人文社科、法律法规和责任道德的素质修养，使学生具有分析和解决复杂工程问题的能力。

**1.工程知识：**掌握材料化学专业的基础知识、基本理论和基本技能。能够将数学、自然科学、工程基础和材料化学专业知识用于解决实际问题。

1.1具有解决材料化学相关问题所需的数学和自然科学的基本概念和理论。

1.2具有材料化学所需的专业基础知识。

1.3能将数理、工程和材料化学基础知识以及模型化研究方法应用于实际问题的推演、分析、比较和综合。

**2.问题分析：**掌握化学、数理、其它自然科学和专业基础的基本原理和方法，能够识别、表达、应用材料化学知识分析材料及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，并通过文献研究分析论证，以获得合理性结论。

2.1能够基于科学原理并采用科学方法对材料化学及相关领域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。

2.2能基于数学、自然科学、工程科学的基本原理和教学模型化方法正确表达复杂的工程问题。

2.3 具有文献查阅、资料检索以及运用现代讯息技术获取和加工相关信息的能力，并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

**3.设计/开发解决方案：**能够设计针对材料化学复杂问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识、考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环节等因素。

3.1掌握工程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。

3.2能够利用现代化工科学与技术，从事新材料合成、能源转化、精细化工过程的产品研制与开发、装置设计及生产过程控制等相关工作。

3.3在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：**掌握材料化学、材料科学与工程的基本理论和研究方法，具有设计、研发新材料、新工艺、新器件的初步能力，包括设计实验、数据分析与解释、结果与讨论、综合获得有效结论、撰写论文。

4.1能够基于数学、自然科学和工程科学的原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

4.2能够基于材料化学领域科学原理并采用科学方法对化学材料分子设计环节进行创新研究。

4.3能够根据实验方案构建实验系统，安全的开展实验。

4.4能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对复杂材料化学问题，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，包括应用数值计算和模拟软件及编程语言实现对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1了解常用的化工过程控制现代仪器、材料测试分析仪器、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能选择与使用恰当的仪器、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。

**6.工程与社会：**能够基于材料化学相关背景知识进行合理分析，评价新材料对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1具有对材料进行加工、检测、工程设计和生产管理的能力，能够合理选择材料体系、制备工艺、表征和组装方法。

6.2具有对材料改性过程进行研究、技术分析和管理的初步能力。

**7.环境与可持续发展：**能够理解和评价针对材料化学专业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知晓、理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7.2能够站在环境保护和可持续发展的角度思考材料化学专业实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**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有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2理解诚实公正、诚信守则的工作职业道德和规范，并能在材料化学专业实践中自觉遵守。

8.3理解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，能够在材料化学专业实践中自觉履行责任。

**9.个人与团队：**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。

9.1能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

9.2能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10.沟通：**能够就复杂材料化学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。

10.1能就材料化学专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2了解材料化学专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10.3具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**11.项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1掌握材料化学项目中涉及的管理与经济决策方法。

11.2了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11.3能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**12.终生学习：**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能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

12.2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。

**13.体质健康标准测试必须达标。**

**三、主干学科**

材料类

**四、专业核心课程**

材料化学、材料合成与制备、材料科学基础、材料工程基础、材料分析测试方法、材料结构与性能，光电功能材料。

**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**

（一）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）。

（二）学位授予

工学学士。

**七、材料化学培养方案基本结构、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 | 63 | 8 | 71 | 41.76% |
| 专业教育 | 52.5 | 11.5 | 64 | 37.65% |
| 实践教育 | 35 | 0 | 35 | 20.59% |
| 总 计 | 149.5 | 19.5 | 170 |  |

其中必修课中含实践教学（含课内实验18.5学分和实践教育模块35学分）53.5学分，占比31.47%；选修课中含实践教学2.5学分，占比1.47%。实践教学共占比32.94%。

**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、材料化学专业教学进程表**

| **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 | 必修课程 | 2109T0080 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 32 | 16 | 2 | 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 |
| 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 |
| 2109T0030 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 2 | 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 |  | 1-8 | 考查 | 马院 |
| 2110T001A | 大学体育A | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 1 | 考查 | 基础 |
| 2110T001B | 大学体育B | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 2 | 考查 | 基础 |
| 2110T001C | 大学体育C | 1 | 36 | 4 | 32 | 2 | 18 | 3 | 考查 | 基础 |
| 2110T001D | 大学体育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 | 3 | 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 | 专业基础课程 | 2103J4010 | 无机及分析化学 | 4 | 80 | 48 | 32 | 5 | 16 | 1 | 考试 | 能化 |
| 2103J4020 | 材料化学前沿导论 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 1 | 考查 | 能化 |
| 2103J4030 | 计算机化学 | 1 | 32 |  | 32 | 1 | 16 | 2 | 考试 | 能化 |
| 2102J0020 | 大学物理 | 3.5 | 64 | 48 | 16 | 4 | 16 | 3 | 考试 | 基础 |
| 2103J4040 | 有机化学（Ⅱ） | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 3 | 考试 | 能化 |
| 2103J4050 | 有机化学实验（Ⅱ） | 1 | 32 |  | 32 | 2 | 16 | 3 | 考查 | 能化 |
| 2103J4060 | 化工原理（Ⅱ） | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J4070 | 化工原理实验（Ⅱ） | 0.5 | 16 | 16 |  | 1 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J4080 | 无机非金属材料 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J4090 | 物理化学A | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 4 | 考试 | 能化 |
| 2103J4100 | 物理化学实验A | 0.5 | 16 |  | 16 | 1 | 16 | 4 | 考查 | 能化 |
| 2103J4110 | 物理化学B | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103J4120 | 物理化学实验B | 0.5 | 16 |  | 16 | 1 | 16 | 5 | 考查 | 能化 |
| **小 计** | **26** | **496** | **352** | **144** |  |  |  |  |  |
| 专业核心课程 | 2103Z4010 | 材料化学 | 5 | 96 | 64 | 32 | 6 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4020 | 材料结构与性能 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4030 | 材料合成与制备 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4040 | 材料科学基础 | 4 | 64 | 48 |  | 4 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4050 | 材料分析测试方法 | 3.5 | 56 | 48 | 16 | 4 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4060 | 光电功能材料 | 3 | 64 | 32 | 32 | 4 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4070 | 材料工程基础 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| 2103Z4080 | 结晶学基础 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 6 | 考试 | 能化 |
| **小 计** | **26.5** | **456** | **368** | **80** |  |  |  |  |  |
| 专业选修课程 | **专业限选课程** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4010 | MATLAB应用技术 | 1 | 32 |  | 32 | 2 | 16 | 5 | 考试 | 能化 |
| 2103F4020 | 高分子化学与物理 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 5 | 考查 | 能化 |
| 2103F4030 | 仪器分析 | 3.5 | 48 | 32 | 16 | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103F4040 | 专业英语与文献检索 | 1 | 32 |  | 32 | 2 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| **限选课程修读** | **7.5** | **144** | **64** | **80** |  |  |  |  |  |
| 专业选修课程 | **专业任选课程** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4050 | 电池科学与技术 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 16 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4060 | [晶体硅太阳电池制造工艺原理](https://item.jd.com/12184456.html) | 1 | 16 | 16 |  | 1 | 16 | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103F4070 | 纳米材料概论 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4080 | 化工环保与安全概论 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4090 | 金属材料学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4100 | 新型功能材料 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4110 | 绿色化学日用品 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4120 | 高分子材料成型加工原理 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4130 | 功能高分子材料 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4140 | 生物质能源 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4150 | 有机硅材料基础 | 1 | 16 | 16 |  | 2 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4160 | 太阳能光伏发电系统原理与应用技术 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4170 | 材料与环境 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103F4180 | 工业催化 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 8 | 7 | 考查 | 能化 |
| **任选课程至少修读** | **4** | **64** | **64** | **0** |  |  |  |  |  |
| **专业选修课至少修读** | **11.5** | **208** | **128** | **80** |  |  |  |  |  |
| **专业教育课程至少修读** | **64** | **1160** | **848** | **304** |  |  |  |  |  |
| 实践教育 | 2100S0010 | 军事训练 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 2100S0020 | 劳动实践 | 1 | 32学时 |  |  |  |  | 2-7 | 考查 |  |
| 2103S1010 | 认知实习 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 2 | 考查 | 能化 |
| 2103S4010 | 实验安全教育 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 2 | 考查 | 能化 |
| 2100S0030 | 机械工程训练 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 4 | 考查 | 机电 |
| 2103S4020 | 材料基础实验 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 5 | 考查 | 能化 |
| 2103S4030 | 材料研究与测试方法训练 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103S4040 | 材料综合实验训练 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 4 | 考查 | 能化 |
| 2103S4050 | 材料合成与制备课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 6 | 考查 | 能化 |
| 2103S1070 | 生产实习 | 4 | 4周 |  |  |  |  | 7 | 考查 | 能化 |
| 2103S0040 | 毕业实习 | 4 | 4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 |  |  |  |  |  | 2-7 | 考查 | 团委 |
| 2100S0070 | 第二、三、四课堂育人实践 | 4 |  |  |  |  |  | 2-7 | 考查 | 团委 |
| **实践教育至少修读** | **35** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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、材料化学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/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 | √ |  |  | √ | √ |

**填写说明：**矩阵元素用“√”表示。

**十一、材料化学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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2109T0010 | 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 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2109T0040 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2109T0050 | 简明新疆地方史教程 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T0010 | 形势与政策 |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2110T001A | 体育A |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 2110T001B | 体育B |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 2110T001C | 体育C |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 2110T001D | 体育D |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 2108T001A | 大学英语A |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2108T001B | 大学英语B |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2108T001C | 大学英语C |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2108T001D | 大学英语D |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2108T0020 | 大学语文 |  | √ |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2106T001A | 高等数学A | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2106T001B | 高等数学B | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2106T0020 | 线性代数 | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2106T0030 | 概率论与数理统计 | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002A | 大学生职业生涯规划与发展 |  | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002B | 大学生就业指导 |  | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T002C | 创新创业与专业导论 |  | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T0040 | 大学生心理健康教育 |  | √ |  |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |
| 2100T0030 | 军事理论 |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ |
| 2100T0050 | 公共艺术课程与艺术实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2100T0060 | 劳动教育 |  |  |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |
| 2103J4010 | 无机及分析化学 |  | √ |  | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103J4020 | 材料化学前沿导论 |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103J4030 | 计算机化学 |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |
| 2102J0020 | 大学物理 | √ | √ |  | √ | √ |  | √ |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103J4040 | 有机化学（Ⅱ） |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103J4050 | 有机化学实验（Ⅱ） |  | √ | √ |  | √ |  | √ |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103J4060 | 化工原理（Ⅱ） | √ |  | √ | √ |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |
| 2103J4070 | 化工原理实验（Ⅱ） | √ | √ |  | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103J4080 | 无机非金属材料 |  | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |  | √ |  |
| 2103J4090 | 物理化学A |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103J4100 | 物理化学实验A |  |  | √ |  | √ |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103J4110 | 物理化学B | √ |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |
| 2103J4120 | 物理化学实验B | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z4010 | 材料化学 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103Z4020 | 材料结构与性能 |  | √ |  | √ |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103Z4030 | 材料合成与制备 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103Z4040 | 材料科学基础 | √ |  |  | √ |  |  |  |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103Z4050 | 材料分析测试方法 |  |  | √ |  |  | √ |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103Z4060 | 光电功能材料 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103Z4070 | 材料工程基础 |  |  | √ |  |  | √ |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103Z4080 | 结晶学基础 |  | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |
| 2103F4010 | MATLAB应用技术 |  | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |  | √ |  |
| 2103F4020 | 高分子化学与物理 | √ | √ | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ |  | √ |  |
| 2103F4030 | 仪器分析 |  | √ | √ |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 2103F4040 | 专业英语与文献检索 |  |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2103F4050 | 电池科学与技术 |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |
| 2103F4060 | [晶体硅太阳电池制造工艺原理](https://item.jd.com/12184456.html) |  |  |  |  |  | √ | √ | √ |  |  |  | √ |  |
| 2103F4070 | 纳米材料概论 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  |  |
| 2103F4080 | 化工环保与安全概论 |  | √ |  | √ | √ |  |  |  | √ | √ | √ |  |  |
| 2103F4090 | 金属材料学 | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 2103F4100 | 新型功能材料 |  | √ |  | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4110 | 绿色化学日用品 |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  |  |  | √ |  |
| 2103F4120 | 高分子材料成型加工原理 |  | √ |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 2103F4130 | 功能高分子材料 | √ | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4140 | 生物质能源 |  | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |
| 2103F4150 | 有机硅材料基础 |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4160 | 太阳能光伏发电系统原理与应用技术 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |
| 2103F4170 | 材料与环境 |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2103F4180 | 工业催化 |  |  | √ |  | √ |  | √ |  |  | √ |  |  |  |
| 2100S0010 | 军事训练 | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |  |
| 2100S0020 | 劳动实践 |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  |
| 2103S1010 | 认知实习 |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 2103S4010 | 实验安全教育 | √ | √ |  |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 2100S0030 | 机械工程训练 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2103S4020 | 材料基础实验 | √ | √ | √ |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103S4030 | 材料研究与测试方法训练 | √ | √ | √ |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103S4040 | 材料综合实验训练 | √ | √ | √ |  | √ |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 2103S4050 | 材料合成与制备课程设计 |  |  |  |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 2103S1070 | 生产实习 |  | √ | √ |  | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 2103S0040 | 毕业实习 |  |  |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ |
| 2103S0050 | 毕业论文（设计） |  |  |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ |
| 2100S0060 | 创新创业实践 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 2100S0070 | 第二、三、四课堂育人实践 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |

**十二、材料化学专业课程体系拓扑图**

###