化学工程与工艺专业人才培养方案（2023版）

一、专业简介

石家庄学院化学工程与工艺专业建立于2011年。化学工程与工艺教学团队是校级重点建设团队。本专业着力于绿色化工和清洁生产的开发与应用，针对我省化工产业战略转型中煤化、盐化、化工新材料、高端精细化学品四个主战场，结合我校教学与科研优势领域，与华北制药集团、冀中能源集团、河北诚信化工有限公司等企业建立合作培养基地。企业一线技术管理人员充分参与培养计划的制定和实施，按照岗位职责和能力要求培养学生，实现学生的专业技能和职业素养与企业岗位的无缝对接。培养学生绿色化学工艺开发和工程设计能力，节能减排的技术革新能力，对化工过程与环境、社会可持续发展关系进行评价的能力。

二、培养目标

本专业立足石家庄面向京津冀，旨在培养服务于区域经济建设和社会进步发展需要，具有良好的社会责任感、职业道德、人文社会科学素养和一定的国际化视野，掌握扎实的自然科学知识和现代化工知识，具有对现有生产过程进行工艺优化、技术革新改造的能力，能够在化工、能源、材料、环保和制药等领域，从事生产过程操作与控制、技术开发与管理、科学研究等方面工作的应用型工程技术人才。

目标1.能综合运用现代化工的专业知识和技术，解决化工研究开发、工程设计及实施、生产管理等实际问题。

目标2.树立社会责任感，具备工程职业素养，能在工程实践中综合考虑法律、环境及可持续发展等因素影响，具有良好的质量管理、节能环保、职业健康、安全生产意识和绿色生态发展理念。

目标3.关注相关新技术，对现有生产过程进行工艺优化、技术革新改造。具有敏锐的视角和良好的自学能力，可多途径地拓展工程实践能力。

目标4.在工程实践中具备良好的沟通能力和执行能力。

三、毕业要求

**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化工过程中的复杂工程问题。

1.1 能够运用数学知识对化工过程中工程问题进行建模求解和过程计算。

1.2 能够运用物理和化学知识对化工过程中工程问题进行基础理论过程分析。

1.3 能够运用工程基础知识解决化工过程中的复杂工程问题。

1.4 能够运用专业知识对化学反应及单元操作过程中复杂工程问题进行综合理论分析和解决。

**毕业要求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，对化工过程中复杂工程问题进行识别、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 能够应用数学知识对化工过程中复杂工程问题涉及到的动量传递、热量传递、质量传递和[化学反应](https://baike.so.com/doc/10043548-10543542.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)过程等过程进行识别。

2.2 能够应用自然科学知识综合复杂工程问题的多种选择方案，并能寻求可替代的解决方案。

2.3 能够运用工程科学的基本原理，结合文献资料，分析复杂工程的影响因素，获得有效结论。

**毕业要求3：设计/开发解决方案**

能够设计针对化工过程中的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。

3.1 能够结合理论知识和工程技术手段，对化工过程中复杂工程问题设计解决方案。

3.2 能够针对特定需求，完成化工单元设计或工艺流程。

3.3 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，根据指标要求完成全流程工艺设计或产品开发，体现创新意识。

**毕业要求4：研究**

能够基于科学原理并采用科学方法对化工过程中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。

4.1 能够对复杂工程问题相关的物理和化学基础原理进行实验验证。

4.2 能够对复杂工程问题通过文献研究，进行设计或优化实验方案。

4.3 能够采用科学方法完成实验操作、数据采集和整理。

4.4 能够运用工程基础和专业知识对实验结果进行分析和解释，获得合理有效的结论。

**毕业要求5：使用现代工具**

能够针对化工过程中复杂工程问题，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 能够选择运用现代工程工具及信息技术进行文献检索、资料查询和信息获取。

5.2 能够选择运用现代工程工具及计算机辅助软件进行工程绘图，辅助工艺设计。

5.3 能够选择运用化工模拟软件对化工过程进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

**毕业要求6：工程与社会**

能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程与工艺专业工程实践和化工过程中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 通过系列工程实践经历，理解工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.2 能够分析和评价化工新产品、新技术、新工艺的开发对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，理解应承担的责任。

**毕业要求7：环境和可持续发展**

能够理解和评价针对化工过程中复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解与化工生产相关的环境保护和可持续发展的内涵和意义，树立节能环保和绿色发展理念。

7.2 理解与化工生产相关的国家环境保护和社会可持续发展的方针政策、法津法规。

7.3 对化工过程中复杂工程问题的工程实践，能正确认识评价其对环境保护、社会可持续发展的影响。

**毕业要求8：职业规范**

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化工相关行业的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 具有良好的人文社会科学素养、品德端正、遵纪守法、科学严谨、身心健康。

8.2 树立社会主义核心价值观，尽责集体、服务社会、贡献国家，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

8.3 通过社会实践，践行社会主义核心价值观。

8.4 通过工程实践和职业教育，明确化学工程师的职业性质和责任，遵守职业道德和规范，履职尽责。

**毕业要求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。

9.1 能够明确团队中的角色和责任，在多学科背景下的团队中充分发挥个人作用。

9.2 能够正确理解在解决复杂工程问题中的多学科团队作用，具有合作协调意识。

9.3 善于表达和沟通，能够在多学科背景下的团队中组织协调成员完成工作。

**毕业要求10：沟通**

能够就化工过程中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。

10.1 针对化工过程中复杂工程问题，能规范地撰写研究报告和设计文稿，达到同行交流的标准。

10.2 针对化工过程中复杂工程问题，能够通过语言熟练清晰地与同行和公众进行有效沟通和交流，包括陈述发言、清晰表达或回应指令。

10.3 具备一定的专业国际视野，能够使用专业技术语言，在跨文化背景下进行沟通和交流。

**毕业要求11：项目管理**

理解并掌握化工行业中的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 掌握化工工程建设项目技术经济决策和项目管理的基本方法。

11.2 针对化工过程中复杂工程问题的解决方案，在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法。

**毕业要求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 能主动了解化工专业的前沿发展现状和趋势。

12.2 能够利用多种途径拓展学习能力。

12.3 能明确个人的目标，并采用合理的方法，自主学习，以适应发展的需要。

四、学制、毕业学分及授予学位

本专业基本学制为4年，学生可根据自身情况在3至6年内完成学业。本专业毕业最低学分为179.5学分，其中，通识教育课程49.5学分；专业教育课程78学分。

授予学位：符合学位授予条件可授予工学学士学位。

五、“毕业要求-培养目标”对应矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  培养目标毕业要求 | 培养目标1 | 培养目标2 | 培养目标3 | 培养目标4 |
| 工程知识 | ● |  |  |  |
| 问题分析 | ● |  |  |  |
| 设计/开发解决方案 | ● |  | ● |  |
| 研究 | ● |  | ● |  |
| 使用现代工具 | ● |  | ● |  |
| 工程与社会 |  | ● |  |  |
| 环境和可持续发展 |  | ● |  |  |
| 职业规范 |  | ● |  |  |
| 个人和团队 |  |  |  | ● |
| 沟通 |  |  |  | ● |
| 项目管理 |  |  |  | ● |
| 终身学习 |  |  |  | ● |

（备注：在对应栏内用“●”表示）

六、“课程体系-毕业要求”对应矩阵

(一)通识教育课程

| 模块/课程名称 | 毕业要求 |
| --- | --- |
| 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 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 8.4 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 |
| 思想政治理论类 | 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策1-8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 大学英语类/大学英语1-4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育类/大学体育1-4、大学生体育健康标准测试 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |
| 信息技术类/计算思维与信息素养（/技术） |  |  | M |  | H |  |  |  | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 综合素质类 | 劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生职业指导与创新创业教育1-2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通识教育选修 | 经济与金融类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 自然与科技类模块 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创新与创业类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 艺术与审美类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人文与社会类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（二）专业教育课程

| 模块/课程名称 | 毕业要求 |
| --- | --- |
| 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 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 8.4 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 |
| 专业教育基础课程 | 高等数学D | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计C | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数C | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理B |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工与电子技术 |  |  | H |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育核心课程 | 无机化学 |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学 |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学 |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学 |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理 |  |  |  | H | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械制图 |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程CAD |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 仪器分析 |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工热力学 |  |  |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工机械设备基础 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工技术经济与企业管理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H | M |  |  |
| 化工过程计算机应用 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工过程模拟与优化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学反应工程 |  |  |  | L | L |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分离工程 |  |  |  | M | L |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工工艺学 |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工仪表及自动化 |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工安全与环保 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿色精细有机合成 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工设计基础 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育选修课程 | 绿色催化工艺及过程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 能源化工技术 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 膜分离技术及应用 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 化学工程与工艺专业职业规划与能力提升 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M |

(三)实践教育课程

| 模块/课程名称 | 毕业要求 |
| --- | --- |
| 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 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 8.4 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 |
| 实验（独立设置） | 无机化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验B |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 仪器分析实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工与电子技术实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业实验1：绿色精细有机合成 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业实验2：化工单元仿真 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业实验3：经典化工单元过程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 集中实践  | 入学教育与军训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 公民素质现状及问题调研 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 马克思主义与中国社会变革 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 地方改革开放新变化调研 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 历史的记忆，永恒的精神——红色足迹寻访 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 劳动实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 金工实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理课程设计 |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工设计 |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |
| 化工生产认识实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 化工生产实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工仿真生产实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工装备与安全实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 毕业设计（论文） |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 第二课堂 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |

 注：根据课程对毕业要求支撑度的高、中、低分别用H、M、L表示。

 七、课程结构与学分分配比例表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **学时** | **学分** | **占总学分****比例（%）** |
| 通识教育课程 | 通识教育必修课程 | 理论 | 640 | 34.5 | 19.2% |
| 实验/实训 | 80 | 2 | 1.1% |
| 线上学习 | 96 | 3 | 1.7% |
| 通识教育选修课程 | 理论 | 160 | 10 | 5.6% |
| 实验/实训 |  |  |  |
| 线上学习 |  |  |  |
| 专业教育课程 | 专业教育基础课程 | 理论 | 288 | 18 | 10.0% |
| 实验/实训 |  |  |  |
| 线上学习 | 16 | 0.5 | 0.3% |
| 专业教育核心课程 | 理论 | 864 | 54 | 30.1% |
| 实验/实训 | 96 | 3 | 1.7% |
| 线上学习 | 16 | 0.5 | 0.3% |
| 专业教育选修课程 | 理论 | 32 | 2 | 1.1% |
| 实验/实训 |  |  |  |
| 线上学习 |  |  |  |
| 实践教育课程 | 实验（独立设置） | 432 | 13.5 | 7.5% |
| 集中实践 | 49周 | 34.5 | 19.2% |
| 第二课堂 |  | 4 | 2.2% |
| 合计 | 2720+49周 | 179.5 | 100% |

八、课程计划表

（一）通识教育课程

1.通识教育必修课程

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 1610507 | 思想道德与法治 | 2.5 | 40 | 40 |  | 3 | 1 | 考查 | 4500 |
| 1610503 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | 40 |  | 3 | 2 | 考查 |
| 1610502 | 马克思主义基本原理 | 2.5 | 40 | 40 |  | 3 | 3 | 考试 |
| 1610509 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2023） | 2.5 | 40 | 40 |  | 3 | 4 | 考试 |
| 1610531 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论（2023） | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 5 | 考试 |
| 1610523 | 形势与政策1 | 0.25 | 8 | 8 |  | 2 | 1 | 考查 |
| 1610524 | 形势与政策2 | 0.25 | 8 | 8 |  | 2 | 2 | 考查 |
| 1610525 | 形势与政策3 | 0.25 | 8 | 8 |  | 2 | 3 | 考查 |
| 1610526 | 形势与政策4 | 0.25 | 8 |  |  | 2 | 4 | 考查 |
| 1610527 | 形势与政策5 | 0.25 | 8 | 8 |  | 2 | 5 | 考查 |
| 1610528 | 形势与政策6 | 0.25 | 8 |  |  | 2 | 6 | 考查 |
| 1610529 | 形势与政策7 | 0.25 | 8 | 8 |  | 2 | 7 | 考查 |
| 1610530 | 形势与政策8 | 0.25 | 8 |  |  | 2 | 8 | 考查 |
| 1610519 | 劳动教育 | 1.5 | 32 | 24 |  | 3 | 3 | 考查 |
| 0301058 | 大学英语1 | 2.5 | 48 | 32 |  | 3 | 1 | 考查 | 3600 |
| 0301059 | 大学英语2 | 2.5 | 48 | 32 |  | 3 | 2 | 考试 |
| 0301060 | 大学英语3 | 2.5 | 48 | 32 |  | 3 | 3 | 考查 |
| 0301061 | 大学英语4 | 2.5 | 48 | 32 |  | 3 | 4 | 考试 |
| 0910501 | 大学体育1 | 1 | 32 | 32 |  | 2 | 1 | 考试 | 3500 |
| 0910502 | 大学体育2 | 1 | 32 | 32 |  | 2 | 2 | 考试 |
| 0910503 | 大学体育3 | 1 | 32 | 32 |  | 2 | 3 | 考试 |
| 0910504 | 大学体育4 | 1 | 32 | 32 |  | 2 | 4 | 考试 |
| 0910505 | 大学生体质健康标准测试 | 0 | 16 | 0 | 16 | 1 | 1-8 | 考试 |
| 1311Q73 | 计算思维与信息素养 | 2 | 64 | 0 | 64 | 4 | 1 | 考查 | 4100 |
| 1211001 | 大学生心理健康教育 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 1 | 考查 | 0600 |
| 0011010 | 大学生职业指导与创新创业教育1 | 1.5 | 24 | 24 |  | 2 | 2 | 考查 |
| 0011011 | 大学生职业指导与创新创业教育2 | 1.5 | 24 | 24 |  | 2 | 5 | 考查 |
| 0021D00 | 军事理论 | 2 | 32 | 32 |  | 2 | 2 | 考查 |
| 小计 | 39.5 | 816 | 640 | 80 |  |  |  |  |

备注：“形势与政策4” “形势与政策6” “形势与政策8”“劳动教育”总学时中分别包含线上学习8学时 ；“大学英语1” “大学英语2” “大学英语3” “大学英语4”总学时中分别包含线上学习16学时。

2.通识教育选修课程

通识教育选修课程计划见《石家庄学院通识教育选修课程计划表（2023版）》。

学生应修满通识教育选修课程10学分，其中应修满人文与社会类限选课程2学分，自然与科技类限选课程2学分，艺术与审美类限选课程2学分。

（二）专业教育课程

1.专业教育基础课程

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0501086 | 高等数学D1 | 4 | 64 | 64 |  | 4 | 1 | 考试 | 3800 |
| 0501087 | 高等数学D2 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 2 | 考试 |
| 0501089 | 概率论与数理统计C | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0501088 | 线性代数C | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0600007 | 大学物理B | 4 | 72 | 56 |  | 4 | 2 | 考试 |
| 0717717 | 电工与电子技术 | 2.5 | 40 | 40 |  | 4 | 5 | 考试 | 3200 |
| 小计 | 18.5 | 304 | 288 |  |  |  |  |  |

2.专业教育核心课程

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0700201 | 无机化学 | 4 | 64 | 64 |  | 4 | 1 | 考试 | 3200 |
| 0700207 | 分析化学 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 2 | 考试 |
| 0701214 | 物理化学1 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0701215 | 物理化学2 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 4 | 考试 |
| 0701204 | 有机化学 | 5 | 80 | 80 |  | 5 | 3 | 考试 |
| 0701220 | 化工原理1 | 3.5 | 56 | 56 |  | 4 | 4 | 考试 |
| 0701221 | 化工原理2 | 3.5 | 56 | 56 |  | 4 | 5 | 考试 |
| 0701235 | 机械制图 | 2.5 | 48 | 32 |  | 4 | 1 | 考试 |
| 0715718 | 工程CAD | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 2 | 考查 |
| 0703D10 | 化工导论 | 1 | 16 | 16 |  | 4 | 3 | 考查 |
| 0700306 | 仪器分析 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0703702 | 化工热力学 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 5 | 考试 |
| 0703703 | 化工机械设备基础 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 5 | 考试 |
| 0717331 | 化工技术经济与企业管理 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0717B12 | 化工过程计算机应用 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 5 | 考查 |
| 0717B15 | 化工过程模拟与优化 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 6 | 考查 |
| 0717726 | 化学反应工程 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 6 | 考试 |
| 0717727 | 分离工程 | 2.5 | 40 | 40 |  | 4 | 6 | 考试 |
| 0717728 | 化工工艺学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查  |
| 0701241 | 化工仪表及自动化 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0715721 | 化工安全与环保 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0715724 | 绿色精细有机合成 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考试 |
| 0717330 | 化工设计基础 | 2.5 | 40 | 40 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 小计 | 57.5 | 976 | 864 | 96 |  |  |  |  |

3.专业教育选修课程

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0703A05 | 绿色催化工艺及过程 | 1 | 16 | 16 |  |  | 5 | 考查 | 3200 |
|  | 能源化工技术 | 1 | 16 | 16 |  |  | 5 | 考查 |
|  | 膜分离技术及应用 | 1 | 16 | 16 |  |  | 6 | 考查 |
|  | 化学工程与工艺专业职业规划与能力提升 | 1 | 16 | 16 |  |  | 6 | 考查 |
| 应修 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |

备注：学生应修读专业教育选修课程2学分。

（三）实践教育课程

1.实验（独立设置）

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0711203 | 无机化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  | 1 | 考试 | 3200 |
| 0600008 | 大学物理实验B | 1 | 32 |  | 32 |  | 2 | 考查 |
| 0700208 | 分析化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  | 2 | 考试 |
| 0700206 | 有机化学实验1 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 3 | 考试 |
| 0700211 | 物理化学实验1 | 0.75 | 24 |  | 24 |  | 3 | 考试 |
| 0706610 | 仪器分析实验 | 0.5 | 16 |  | 16 |  | 3 | 考试 |
| 0701222 | 化工原理实验1 | 1 | 32 |  | 32 |  | 4 | 考试 |
| 0717B16 | 物理化学实验2 | 0.75 | 24 |  | 24 |  | 4 | 考试 |
| 0701240 | 化工原理实验2 | 1 | 32 |  | 32 |  | 5 | 考试 |
| 0717B17 | 电工与电子技术实验 | 0.5 | 16 |  | 16 |  | 5 | 考查 |
| 0717729 | 专业实验1：绿色精细有机合成 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 6 | 考查 |
| 0717730 | 专业实验2：化工单元仿真 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 6 | 考查 |
| 0717731 | 专业实验3：经典化工单元过程 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 7 | 考查 |
| 小计 | 13.5 | 432 |  | 432 |  |  |  |  |

2.集中实践

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0021D03 | 入学教育与军训 | 2 | 2周 |  |  |  | 1 | 考查 | 0600 |
| 1610D03 | 公民素质现状及问题调研 | 0.5 | 0.5周 |  |  |  | 1 | 考查 | 4500 |
| 1610D06 | 马克思主义与中国社会变革 | 0.5 | 0.5周 |  |  |  | 3 | 考试 |
| 1610D07 | 地方改革开放新变化调研 | 0.5 | 0.5周 |  |  |  | 4 | 考试 |
| 1610D02 | 历史的记忆，永恒的精神——红色足迹寻访 | 0.5 | 0.5周 |  |  |  | 2 | 考查 |
| 0012D34 | 劳动实践 | 2 | 4周 |  |  |  | 1-8 | 考查 | 3200 |
| 0706D14 | 金工实习 | 2 | 2周 |  | 2周 |  | 4 | 考查 |
| 0706D15 | 化工原理课程设计 | 2 | 2周 |  | 2周 |  | 5 | 考查 |
| 0703A01 | 化工设计 | 4 | 4周 |  | 4周 |  | 7 | 考查 |
| 0706D10 | 化工生产认识实习 | 1 | 1周 |  | 1周 |  | 5 | 考查 |
| 0701031 | 化工生产实习 | 3 | 3周 |  | 3周 |  | 6 | 考查 |
| 0703D11 | 化工仿真生产实训 | 2 | 2周 |  | 2周 |  | 6 | 考查 |
| 0717B20 | 化工装备与安全实训 | 2 | 2周 |  | 2周 |  | 7 | 考查 |
| 0013D01 | 毕业实习 | 4.5 | 9周 |  | 9周 |  | 7-8 | 考查 |
| 0012D03 | 毕业设计（论文） | 8 | 16周 |  | 16周 |  | 7-8 | 考查 |
| 小计 | 34.5 | 49周 |  | 41周 |  |  |  |  |

备注：“公民素质现状及问题调研”为“思想道德与法治”实践教学课程；“马克思主义与中国社会变革”为“马克思主义基本原理”实践教学课程；“历史的记忆永恒的精神——红色足迹寻访”为“中国近现代史纲要”实践教学课程；“地方改革开放新变化调研”为“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”实践教学课程。

3.第二课堂

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周学时 | 学期 | 考核方式 | 开课单位代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总学时 | 理论 | 实验/实训 |
| 0717B10 | 第二课堂 | 4 |  |  |  |  | 1-8 |  | 3200 |

备注：开课单位代码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位代码 | 单位名称 | 单位代码 | 单位名称 |
| 0600 | 学生工作处 | 4000 | 资源与环境科学学院 |
| 0900 | 教务处 | 4100 | 未来信息技术学院 |
| 1300 | 安全处武装部 | 4200 | 经济管理学院 |
| 3100 | 新闻与传媒学院 | 4300 | 音乐学院 |
| 3200 | 化工学院 | 4400 | 美术与设计学院 |
| 3300 | 法学院 | 4500 | 马克思主义学院 |
| 3400 | 教师教育学院 | 4600 | 国际交流学院 |
| 3500 | 体育学院 | 6100 | 图书馆 |
| 3600 | 外国语学院 | 6300 | 继续教育学院 |
| 3700 | 文学与历史学院 | 6400 | 国际交流与合作中心、国际交流学院 |
| 3800 | 理学院 | 6700 | 校医院 |
| 3900 | 机电学院 | 6800 | 信息中心 |

执笔人：于宏伟 审定人：周二鹏 批准人：宋万杰