制药工程专业人才培养方案

一、专业简介

石家庄学院制药工程专业设立于 2007 年，为全日制本科，学制4年，隶属于化工学院，于2011年完成首届毕业生培养。目前，本专业每年招生约 60 人，现有在校生约254人。截止2020年，累计毕业学生人数逾 1000人，毕业生立足石家庄，辐射京津冀。 本专业拥有一支高水平、高素质的教师队伍。目前专任教师 19人，具有高级职称12人，其中河北省“三三三人才”10人，河北省中医药学会中药质量评价委员会副主任委员1人，河北省中医药学会中药专业委员会委员1人，石家庄市市管拔尖人才3 人。100%教师具有博士学位，70%教师具有工程实践背景，聘请10名来自化工制药企业、设计院的高级工程师作为兼职教师。 根据本省制药行业发展需要，依托石家庄学院的化工学院相关学科建设，2009年，教育部批准为国家级特色专业建设点；2010年，获得河北省品牌特色专业；2010年药物化学学科被评为省级精品课程；2013年获得河北省专业综合改革试点项目；2015年获得学校首批转型试点专业；2021年获得河北省一流本科专业建设点。

本专业根据学校建设一流应用型大学办学定位，通过嵌入制药企业药品研发、生产和管理实践训练，培养以药学、化学和工程学为基础，掌握化学制药、中药制药及生物制药的基本理论、基本知识和基本技能，能够在医药等相关领域从事医药产品的研发、生产和经营管理等方面的工程技术人才。

二、培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持立德树人根本任务，服务于区域经济建设、适应现代制药工业发展需要，旨在培养德、智、体、美、劳全面发展的制药领域工程科技人才，毕业生具备社会主义核心价值观、人文素质、业务素质、创新思维以及创业意识，具备药品研发、工程设计、技术实施、生产运行和质量管理的能力，能在医药及相关行业中胜任药物研究、产品工艺开发、工程设计、生产管理等工作。

目标1. 能够综合运用制药工程专业的理论和技术手段，借助现代工程与信息技术工具，分析、解决药品研发与生产过程中的复杂工程问题。（工程实践能力）

目标2. 具备与同行业及相关专业人员的沟通交流、组织管理能力，能够主导、协调或融入制药工程项目的设计和组织实施过程。（专业综合素养）

目标3. 具备人文社会科学素养和社会责任感，遵守相关的道德规范。（人文综合素养）

目标4. 具备自主学习和终身学习的意识与能力，不断提高专业素养，适应行业发展需求。（发展潜力）

三、毕业要求

**毕业要求1：工程知识**

掌握数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够运用其原理和方法用于表述、分析及解决药品研发、生产、质量控制、工程设计等复杂制药工程问题。

1.1能够运用数学、自然科学及制药工程等基本知识和方法，分析和发现制药过程中的复杂工程问题。

1.2能够运用数学、化学及工程基础等相关知识针对制药过程中的复杂工程问题建立合适的数学模型并求解。

1.3能够将数学、化学及工程基础等相关知识和数学模型方法用于制药过程中复杂问题的推演和分析。

1.4能够将制药工程相关知识和数学模型方法用于制药过程中复杂问题解决方案的比较，并解决相关问题。

**毕业要求2：问题分析**

能够在文献调研的基础之上，运用数学、自然科学、化学工程和制药工程专业知识与基本原理，对制药过程中的复杂工程问题进行认识、表达和分析，以获得有效结论。

2.1能够应用数学、自然科学和制药工程科学原理，识别和判断复杂制药工程问题的关键环节，并正确表达制药工程问题。

2.2能够基于自然科学及制药工程的基础知识、基本原理和文献研究，提供多种制药领域复杂工程问题的解决方案并进行优选。

2.3在文献调研的基础之上，能够运用制药工程基本原理，分析药物生产过程中的影响因素，验证其合理性并获得有效结论。

**毕业要求3：设计/开发解决方案**

能够运用工程设计方法和制药工程基本原理，设计针对复杂制药工程问题的解决方案，满足生产过程中设备、工艺、质量控制等的需求，并在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素。

3.1能够掌握制药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，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2能够针对解决制药工程复杂问题的特定需求，完成原料药生产及制剂等相关单元的设计；能够系统地对药品生产工艺流程进行设计，同时设计中体现创新意识。

3.3能够在制药单元、工艺流程和药物开发与设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**毕业要求4：研究**

掌握制药工程专业基础知识和文献调查等研究手段，能够运用药品的生产、加工、测试与分析的操作技能，科学合理地研究药物研发过程中所涉及的原料加工、产品制备等相关技术问题，设计研究路线和方案、开展实验和数据分析与处理，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1能够基于制药工程专业基本原理，通过文献研究或相关方法调研和分析药物研发过程中相关技术问题的解决方案，根据具体的药物制备过程，对研究路线及实验方案进行设计及判断。

4.2能够根据实验方案选用或搭建实验装置，采用科学合理的实验方法，安全地开展实验。

4.3能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联，统计、分析和解释，获取合理有效的结论。

**毕业要求5：使用现代工具**

能够针对复杂制药工程问题，选择使用或开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂制药工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1能够了解制药专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的设计原理和方法，并理解其局限性。

5.2能够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，对制药工程复杂问题进行分析、计算与设计。

5.3能够针对制药领域复杂工程问题，选择与使用现代仪器、流程模拟软件等工具实现模拟、预测等，并理解其优越性和局限性。

**毕业要求6：工程与社会**

了解药物研发、设计、生产环节相关的法律法规、行业政策，能够基于专业知识进行合理分析，评价制药工程实践和复杂工程问题解决方案对职业安全、人类健康以及社会文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 熟悉药物研究与开发、设计、生产等方面的技术标准、指导原则、法律法规和管理体系。

6.2 能够识别和分析药物新产品、新技术、新工艺的应用对职业安全、人类健康以及社会文化的相互影响，并理解其应承担的责任。

**毕业要求7：环境和可持续发展**

具有环境保护和可持续发展理念，了解相关方针政策和法律法规，能够理解和评价制药复杂工程问题对环境和社会可持续发展的影响。

7.1能够理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，熟悉制药相关的法律法规。

7.2能够站在环境保护和可持续发展的角度思考制药工程实践的可持续性，评价药品生产过程可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**毕业要求8：职业规范**

具有良好的人文素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在制药工程实践中理解并遵守职业道德和行业规范，自觉履行安全、健康和环境保护责任。

8.1 树立和践行社会主义核心价值观，理解社会主义价值体系，了解中国历史、国情和形势政策。

8.2 理解制药工程职业道德和规范，诚实公正，诚信守则，并能在工程实践中自觉遵守。

8.3 具备良好的社会责任感，切实理解并履行制药工程师对公共安全、人民健康和福祉、环境保护以及可持续发展的义务与责任。

**毕业要求9：个人和团队**

能够在药学、化学、工程学等多学科背景下，在药品研发、生产等团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1具备良好的交流和表达技巧，能够主动与团队其他成员进行有效沟通、合作共事，具有团队合作精神。

9.2能够在实践活动中有意识地将知识学习、能力发展、品德养成、环境保护和安全常识相结合，充分表达自己的意见、建议，能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3能够真正的融入团队，并具有大局观念和创新意识，能够组织、协调和指挥团队开展工作，在学习与工作的共同体中逐渐成长为团队负责人的角色。

**毕业要求10：沟通**

就复杂制药工程问题能够熟练运用制药工程专业术语，与业界同行交流，并能由浅入深地与社会公众进行有效沟通，包括撰写专业类或科普类报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或正确回应，能熟练运用一门外语，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能够就复杂制药工程问题，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 知晓制药专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重全球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，能在跨文化背景下进行基本沟通和交流。**毕业要求11：项目管理**

能在多学科环境中，理解并掌握工程管理和经济核算的原理与方法，并在药物设计开发、制药设备选型等制药过程中进行管理与决策。

11.1能够掌握制药工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法。

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

11.3能够在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法应用到制药工程项目的设计开发解决方案的过程中。

**毕业要求12：终身学习**

在社会发展、科技进步的大背景下，意识到具有自主学习能力和终身学习能力的必要性，能够在工作岗位上不断提升自我，并适应制药行业发展。

12.1了解制药工程专业的概况、现状和未来发展趋势，能在社会发展的大背景下，意识到自主学习和终身学习的必要性。

12.2能够具有自主学习的能力，包括对制药过程中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，以适应行业发展变化。

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169.5学分。其中，通识教育课程49.5学分；专业教育课程95.5学分；实践教育课程24.5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工程实践能力 | 培养目标2专业综合素养 | 培养目标3人文综合素养 | 培养目标4发展潜力 |
| 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 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 |
| 思想政治理论类 | 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 形势与政策1-8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 大学英语类/大学英语1-4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  | 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通识教育选修课程 | 经济与金融类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |
| 自然与科技类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创新与创业类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 艺术与审美类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 人文与社会类模块 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（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 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 |
| 专业教育基础课程 | 高等数学D | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机化学 |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械制图 |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理B | H |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学 |  | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机化学实验B |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验B |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学实验 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程CAD |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数C | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计C | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工与电子技术 |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药工艺设备 |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工仪表及自动化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 化工环境保护与安全技术 |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工技术经济 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  |
| 有机化学 |  | H |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学实验（中） |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学 |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验B |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理 |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理实验 |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育核心课程 | 药物合成反应 |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药物化学 |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药工艺学 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 制药工程导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | H |  |  |  |  | M |  |
| 药物分析化学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药工程综合实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药物合成反应实验 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药物分析实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药物化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H  | M  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药理学 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 生物化学 | H |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药分离工程 |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工业药剂学 | H |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药事管理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 制药工程英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  | M |  |
| 新药设计学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 药厂设备及车间设计 |  |  |  | H | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育选修课程 | 文献检索 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | H |  |
| 制药软件工具 |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物制药技术 |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | H |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中药学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |
| 市场销售学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  |  |  | M |  |
| 天然药物化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分子生物学 | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 微生物学 B |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿色化工过程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | M |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(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 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 |
| 实验（独立设置） | 制药工程课程设计 |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药仿真实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 历史的记忆，永恒的精神——红色足迹寻访 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 劳动实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习 |  |  |  | H |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 毕业设计（论文） |  |  |  | H |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 金工实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 制药工程校内实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 认识实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 第二课堂 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |

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 | 464 | 29 | 17.1 |
| 实验/实训 | 256 | 7.5 | 4.4 |
| 线上学习 | 96 | 3 | 1.8 |
| 通识教育选修课程 | 理论 | 160 | 10 | 5.9 |
| 实验/实训 |  |  |  |
| 线上学习 |  |  |  |
| 专业教育课程 | 专业教育基础课程 | 理论 | 800 | 48 | 28.3 |
| 实验/实训 | 272 | 8.5 | 5.0 |
| 线上学习 |  |  |  |
| 专业教育核心课程 | 理论 | 464 | 29 | 17.1 |
| 实验/实训 | 192 | 6 | 3.5 |
| 线上学习 |  |  |  |
| 专业教育选修课程 | 理论 | 64 | 4 | 2.4 |
| 实验/实训 |  |  |  |
| 线上学习 |  |  |  |
| 实践教育课程 | 实验（独立设置） | 5周 | 3 | 1.8 |
| 集中实践 | 31周 | 17.5 | 10.3 |
| 第二课堂 |  | 4 | 2.4 |
| 合计 | 2768+36周 | 169.5 | 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 | 16 | 8 | 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 |
| 1311Q73/1311Q74 | 计算思维与信息素养/计算思维与信息技术 | 2 | 64 | 0 | 64 | 4 | 1/2 | 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 | 464 | 256 |  |  |  |  |

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 |
| 0700201 | 无机化学 | 3 | 48 | 48 |  | 5 | 1 | 考试 | 3200 |
| 0701235 | 机械制图 | 3 | 48 | 48 |  | 5 | 1 | 考试 |
| 0501087 | 高等数学D2 | 3 | 48 | 48 |  | 3 | 2 | 考试 | 3800 |
| 0600007 | 大学物理B | 4 | 72 | 56 |  | 4 | 2 | 考试 | 3800 |
| 0700207 | 分析化学 | 3 | 48 | 48 |  | 5 | 2 | 考试 | 3200 |
| 0711203 | 无机化学实验 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 1 | 考试 |
| 0600008 | 大学物理实验B | 1 | 32 |  | 32 | 2 | 2 | 考查 | 3800 |
| 0700208 | 分析化学实验 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 2 | 考试 | 3200 |
| 0715718 | 工程CAD | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 2 | 考查 |
| 0501088 | 线性代数 C | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 3 | 考试 | 3800 |
| 0501089 | 概率论与数理统计C | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 4 | 考试 |
| 0717339 | 电工与电子技术  | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 3 | 考查 | 3200 |
| 0715721 | 化工环境保护与安全技术 | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0715B05 | 制药工艺设备 | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0701241 | 化工仪表及自动化 | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 5 | 考查 | 3200 |
| 0717342 | 化工技术经济 | 1 | 16 | 16 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0701205 | 有机化学 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0701205 | 有机化学 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 4 | 考试 |
| 0701214 | 物理化学 | 4 | 64 | 64 |  | 4 | 3 | 考试 |
| 0707611 | 化工原理 | 3 | 48 | 48 |  | 4 | 4 | 考试 |
| 0707611 | 化工原理 | 3 | 48 | 48 |  | 6 | 5 | 考试 |
| 0700206 | 有机化学实验 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 3 | 考试 |
| 0700206 | 有机化学实验 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 4 | 考试 |
| 0700211 | 物理化学实验 | 1 | 32 |  | 32 | 4 | 3 | 考试 |
| 0701222 | 化工原理实验 | 0.75 | 24 |  | 24 | 4 | 4 | 考试 |
| 0701222 | 化工原理实验 | 0.75 | 24 |  | 24 | 4 | 5 | 考试 |
| 小计 | 56.5 | 1040 | 768 | 272 |  |  |  |  |

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 |
| 0715C09 | 制药工程导论 | 1 | 16 | 16 |  | 2 | 1 | 考查 | 3200 |
| 0714B04 | 药物合成反应 | 3 | 48 | 48 |  | 6 | 4 | 考试 |
| 0713913 | 药物化学 | 3 | 48 | 48 |  | 6 | 5 | 考试 |
| 0713912 | 药物分析化学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考试 |
| 0701063 | 药物合成反应实验 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 4 | 考试 |
| 0715C02 | 药物化学实验 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 5 | 考试 |
| 0714A04 | 药物分析实验 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 6 | 考试 |
| 0715D07 | 制药工程综合实验 | 1.5 | 48 |  | 48 |  | 6 | 考试 |
| 0714A02 | 药理学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 5 | 考查 |
| 0717340 | 生物化学  | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 3 | 考查 |
| 0715B06 | 新药设计学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0706B02 | 工业药剂学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0715B07 | 制药分离工程 | 3 | 48 | 48 |  | 6 | 6 | 考查 |
| 0714B06 | 药厂设备及车间设计 | 3 | 48 | 48 |  | 6 | 6 | 考试 |
| 0714A10 | 制药工艺学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考试 |
| 0714A09 | 药事管理 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0714C08 | 制药工程英语  | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 5 | 考查 |
| 小计 | 35 | 656 | 464 | 192 |  |  |  |

3.专业教育选修课程

（1）化学制药方向/系列

| 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 |
| 0717343 | 文献检索  | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 4 | 考查 | 3200 |
| 0701008 | 制药软件工具 | 1 | 16 | 16 |  | 4 | 5 | 考查 |
| 0715C10 | 市场销售学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0717345 | 绿色化工过程 | 1.5 | 24 | 24 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 应修 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |

（2）生物制药方向/系列

| 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 |
| 0707A07 | 生物制药技术 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 5 | 考查 | 3200 |
| 0715D24 | 中药学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0714B03 | 天然药物化学 | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 0701223 | 分子生物学  | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 6 | 考查 |
| 0717344 | 微生物学 B | 2 | 32 | 32 |  | 4 | 7 | 考查 |
| 应修 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |

备注：选修化学制药方向，应修读2学分；选修生物制药方向，应修读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 |
| 0715D31 | 制药工程课程设计 | 2 | 4周 |  | 4周 |  | 7 | 考查 | 3200 |
| 0715D27 | 制药仿真实验 | 1 | 1周 |  | 1周 |  | 7 | 考试 |
| 小计 | 3 | 5周 |  |  |  |  |  |  |

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 |  | 2周 |  | 1 | 考查 | 0600 |
| 1610D03 | 公民素质现状及问题调研 | 0.5 | 0.5周 |  | 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 |  | 0.5周 |  | 3 | 考试 |
| 1610D07 | 地方改革开放新变化调研 | 0.5 | 0.5周 |  | 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 |  | 0.5周 |  | 2 | 考查 |
| 0012D34 | 劳动实践 | 2 | 4周 |  | 4周 |  | 1-8 | 考查 | 3200 |
| 0013D01 | 毕业实习 | 3 | 6周 |  | 6周 |  | 4-5 | 考查 |
| 0012D03 | 毕业设计（论文） | 4.5 | 9周 |  | 9周 |  | 8 | 考查 |
| 0706D14 | 金工实习 | 1 | 2周 |  | 2周 |  | 3 | 考查 |
| 0715D28 | 制药工程校内实习 | 2 | 4周 |  | 4周 |  | 5 | 考查 |
| 0715D32 | 认识实习 | 1 | 2周 |  | 2周 |  | 4-5 | 考查 |
| 小计 | 17.5 | 31周 |  | 31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 |
| 01717B10 | 第二课堂 | 4 |  |  |  |  | 1-8 |  | 3200 |

执笔人：何敬宇 审定人：周二鹏 批准人：宋万杰