

# 制药工程专业人才培养方案

标准学制：4 年制

专业负责人：廖立华

学科门类：工学

专业大类：化工与制药类

专业代码：081302

授予学位：工学学士

## 一、培养目标

本专业立足邵阳，面向湖南，主动适应湘西南区域制药行业发展要求，培养具有扎实的化学、药学和制药工程学理论基础及实践技能，能在制药行业相关中小企业从事药物的生产、天然产物有效成分的提取、药品质量检测等工作的专业基础扎实、知识结构合理、创新实践能力较强、潜心服务基层的高素质应用型人才；培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

本专业毕业生在毕业后 5 年左右的预期目标具体为：

**培养目标 1：**能够运用数学、自然科学、工程科学原理、制药工程专业知识及现代技术手段，解决制药工程专业领域的复杂工程问题，具备从事本专业领域相关老产品的生产工艺设计、新产品开发、生产运行以及质量管理等方面的工作能力，并能胜任制药工程师一职。

**培养目标 2：**具有健康的身心、良好的人文社会科学素养和工程职业道德，具有环保意识和社会责任感，并能够在工程实践中自觉履行工程师责任。

**培养目标 3：**能够在制药工程专业实践和多学科背景下的团队中展现独立工作、团结协作和组织领导能力，能适应社会发展和环境变化，具有国际视野、良好的沟通交流和工程项目管理能力。

**培养目标 4：**具有终身学习的意识和能力，能持续跟踪和了解制药工程专业领域的新知识、新技能、新产品、新标准，提升职业能力和职业成就。

## 二、毕业要求

通过本科阶段学习，毕业生应达到如下的毕业要求（能力）：

**毕业要求 1：工程知识。**能够将数学、自然科学、工程基础和制药工程专业知识用于解决制药工程领域的复杂工程问题。

指标点 1.1：能将数学知识用于工程问题的表述，并能针对具体对象建立数学模型并求解。

指标点 1.2: 能运用自然科学的基本理论知识认识制药过程的规律, 并用于工程问题的表述。

指标点 1.3: 能够将工程基础知识用于推演、分析专业复杂工程问题。

指标点 1.4: 能够将制药工程专业知识用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。

**毕业要求 2: 问题分析。能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和实验手段, 识别、表达、并通过文献研究分析制药工程领域的复杂工程问题, 以获得有效结论。**

指标点 2.1: 能运用数学、工程科学的基本原理和实验手段正确识别、表达复杂工程问题。

指标点 2.2: 能够应用自然科学原理识别、判断复杂工程问题的关键环节与参数。

指标点 2.3: 能运用制药工程专业知识和实验手段, 借助文献研究, 分析制药过程的影响因素, 获得有效结论。

**毕业要求 3: 设计/开发解决方案。能够设计针对制药复杂工程问题的解决方案, 研究、模拟和设计满足特定制药需求的系统、单元或工艺流程, 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。**

指标点 3.1: 知晓影响设计目标和技术方案的各种因素。

指标点 3.2: 能够针对特定需求, 研究、模拟、设计制药工程单元过程。

指标点 3.3: 能够进行制药系统或工艺流程设计和方案优选, 并在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素, 并体现创新意识。

指标点 3.4: 能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计成果。

**毕业要求 4: 研究。能够基于科学原理并采用科学方法对制药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。**

指标点 4.1: 能够基于科学原理, 通过文献研究和相关方法, 调研和分析制药复杂工程问题的解决方案。

指标点 4.2: 能够运用专业知识, 结合对象的特征, 选择合适的研究路线, 并设计可行的实验方案。

指标点 4.3: 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 科学地采集实验数据。

指标点 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。

**毕业要求 5: 使用现代工具。**能够针对制药工程领域的复杂问题, 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。

指标点 5.1: 了解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使用原理和方法, 理解其局限性。

指标点 5.2: 能够针对制药工程中的具体对象, 选用恰当的或满足特定需求的现代工具对制药复杂工程问题进行分析、计算、设计模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。

**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, 评价制药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, 了解现代企业 HSE 管理体系, 理解和分析在制药过程中存在的 HSE 风险和危害, 并明确应承担的责任。

指标点 6.1: 熟悉制药专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策、法律法规及现代企业 HSE 管理体系等背景知识, 理解不同社会文化对工程活动的影响。

指标点 6.2: 能够理解和分析在制药过程中存在的 HSE 风险和危害, 能较合理的分析和评价制药工程实践对社会、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

**毕业要求 7: 环境和可持续发展。**能够理解和评价制药工程领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1: 知晓和理解制药过程中环境保护和可持续发展的理念、内涵以及责任意识。

指标点 7.2: 能够站在环境保护和可持续发展的角度评估制药工程实践的可持续性, 评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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

指标点 8.1: 树立正确的价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。

指标点 8.2: 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守。

指标点 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, 能够在工程实

践中自觉履行责任。

**毕业要求 9：个人和团队。**能够在制药工程、生物学、管理学等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。

指标点 9.1：具有与团队成员或负责人协调合作的团队精神和能力，能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作并发挥作用。

指标点 9.2：知晓团队负责人的作用和责任，具有组织和协调团队开展工作的能力，并有效实现目标。

**毕业要求 10：沟通。**能够就制药工程领域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。

指标点 10.1：了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，能就制药专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点。

指标点 10.2：具备简单的跨文化交流的语言和书面表达能力，知晓与业界同行和社会公众交流的差异性，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流，并尊重世界不同文化的差异性和多样性。

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

指标点 11.1：熟悉工程及产品全周期、全流程的成本构成，掌握制药工程项目中涉及的工程管理与经济决策问题。

指标点 11.2：掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，并能在多学科环境中运用工程管理与经济决策方法。

**毕业要求 12：终身学习。**能意识到自主学习和终身学习的重要性，知道探索新知识、适应社会、认识自我，不断提高人文社会科学素养和职业能力的方法。

指标点 12.1：能够认识到不断学习的必要性，知晓拓展知识和能力的途径，具有自主学习和终身学习的能力，包括技术理解力，凝练综述能力和提出问题的能力等，能够适应制药工程的发展和

社会需要。

培养目标与毕业要求的关系矩阵

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1 工程知识	√			
2 问题分析	√			
3 设计开发	√			
4 研究	√			
5 使用工具	√			
6 工程与社会		√		
7 环境发展		√		
8 职业规范		√		
9 个人团队			√	
10 沟通			√	
11 项目管理			√	
12 终身学习				√

### 三、主干学科

化学、药学、化学工程与技术

### 四、主要课程、特色课程、主要实践环节

1. **主要（核心）课程：**有机化学、物理化学、生物化学、药物化学、药物分析、工业药剂学、化工原理、化学制药工艺学、制药设备与车间设计、药品生产质量管理工程、制药过程安全与环保。

2. **特色课程：**药物合成反应、制药分离工程、药物波谱解析、天然药物化学、天然产物分离技术。

3. **主要实践环节：**军事训练、认识实习、生产实习、金工实习、化工原理课程设计、制药工程

课程设计、药物合成反应课程实习、化学制药工艺学创新训练、天然产物提取创新实习、毕业实习、毕业设计（论文）。

## 五、学制、毕业基本要求及学位授予

1. 基本学制 4 年，实现弹性学制，可在 4-6 年内完成学业，按学分制管理。

2. 学生修完培养方案规定的必修课、选修课及其他教学环节，达到规定的 169.5 学分，并修完规定必修但不计学分的所有课程和环节，方可毕业。满足《邵阳学院普通全日制本科生学士学位授予工作细则》规定，方可授予工学学士学位。

## 六、专业方向

1. 化学制药；2. 天然产物有效成分提取及结构改造。

## 七、毕业要求实现矩阵

毕业要求	指标点		课程	支撑度
1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和制药工程专业知识用于解决制药工程领域的复杂工程问题。	1.1	能将数学知识用于工程问题的表述，并能针对具体对象建立数学模型并求解。	高等数学 IIB	H
			线性代数 II	H
			概率论与数理统计 II	M
	1.2	能运用自然科学的基本理论知识认识制药过程的规律，并用于工程问题的表述。	普通物理 II	H
			无机化学 II	H
			有机化学 I	M
			分析化学	M
			物理化学 II	H
			生物化学 III	H
	1.3	能够将工程基础知识用于推演、分析专业复杂工程问题。	化工制图	H
			电工技术	L
			化工原理 II	M
	1.4	能够将制药工程专业知识用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。	药物化学	H
药物合成反应			H	

毕业要求	指标点		课程	支撑度
			天然药物化学	L
			制药分离工程	H
			工业药剂学	M
			制药设备及车间设计	H
			制药工程课程设计	H
<b>2.问题分析：</b> 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和实验手段，识别、表达、并通过文献研究分析制药工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1	能运用数学、工程科学的基本原理和实验手段正确识别、表达复杂工程问题。	高等数学 IIB	H
			线性代数 II	H
			化工制图	L
			CAD 及实验	M
			化工原理 II	M
			化工原理实验 I	M
	2.2	能够应用自然科学原理识别、判断复杂工程问题的关键环节与参数。	普通物理 II	L
			普通物理实验 II	L
			无机化学 II	M
			有机化学 I	H
			分析化学	H
			生物化学 III	M
	2.3	能运用制药工程专业知识和实验手段，借助文献研究，分析制药过程的影响因素，获得有效结论。	物理化学 II	M
			文献检索与科技论文写作 II	L
			药物分析	H
			天然药物化学	M
			制药分离工程	M
			工业药剂学	H
		药物合成反应课程实习	H	

毕业要求	指标点		课程	支撑度
			天然产物提取创新实习	H
<b>3.设计/开发解决方案：</b> 能够设计针对制药复杂工程问题的解决方案，研究、模拟和设计满足特定制药需求的系统、单元或工艺流程，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	知晓影响设计目标和技术方案的各种因素。	大学生创业基础	L
			化工原理实验 I	M
			药物化学	H
			药物合成反应	M
			天然药物化学	H
			药物合成反应课程实习	M
			创新创业实践	L
	3.2	能够针对特定需求，研究、模拟、设计制药工程单元过程。	化工原理 II	H
			制药过程安全与环保	L
			化学制药工艺学	H
			化工原理课程设计	H
	3.3	能够进行制药系统或工艺流程设计和方案优选，并在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素，并体现创新意识。	电工技术	H
			化工原理 II	H
			制药设备及车间设计	M
			化工原理课程设计	M
			化学制药工艺学创新训练	H
	3.4	能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。	天然产物提取创新实习	M
化工制图			M	
CAD 及实验			H	
化工原理课程设计			H	
制药工程课程设计			H	
		毕业设计（论文）	M	
<b>4.研究：</b> 能够基于	4.1	能够基于科学原理，通过文献研究	马克思主义基本原理	L

毕业要求	指标点		课程	支撑度
科学原理并采用科学方法对制药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。		和相关方法,调研和分析制药复杂工程问题的解决方案。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	L
			概率论与数理统计 II	H
			生物化学 III	M
			物理化学 II	M
			文献检索与科技论文写作 II	H
	4.2	能够运用专业知识,结合对象的特征,选择合适的研究路线,并设计可行的实验方案。	药物化学	M
			有机化学 I	H
			药物合成反应	H
			药物分析	M
			工业药剂学	M
	4.3	能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,科学地采集实验数据。	基础化学实验 I	H
			普通物理实验 II	H
			学科基础实验	H
			化工原理实验 I	H
			制药工程综合实验	M
			药物波谱解析	H
	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。	制药工程综合实验	H
			天然产物提取创新实习	L
			毕业设计(论文)	H
			药物合成反应课程实习	L
制药工程课程设计			L	
大学计算机基础			M	
<b>5.使用现代工具:</b> 能够针对制药工程	5.1	了解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使用	高级办公自动化	H
			大学计算机基础	H

毕业要求	指标点		课程	支撑度
领域的复杂问题，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。		用原理和方法，理解其局限性。	化工制图	M
			CAD 及实验	H
			学科基础实验（一）	H
			药物波谱解析	H
	5.2	能够针对制药工程中的具体对象，选用恰当的或满足特定需求的现代工具对制药复杂工程问题进行分析、计算、设计模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	药物分析	M
			药物波谱解析	M
			天然产物分离技术	H
			制药工程综合实验	L
			金工实习	M
			创新创业实践	L
<b>6.工程与社会：</b> 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价制药工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，了解现代企业 HSE 管理体系，理解和分析在制药过程中存在的 HSE 风险和危害，并明确应承担的责任。	6.1	熟悉制药专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策、法律法规及现代企业 HSE 管理体系等背景知识，理解不同社会文化对工程活动的影响。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	L
			思想道德与法治	M
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	L
			形势与政策	H
			军事理论	H
			安全教育	H
	6.2	能够理解和分析在制药过程中存在的 HSE 风险和危害，能较合理的分析和评价制药工程实践对社会、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	药品生产质量管理工程	H
			制药工程导论	H
			基础化学实验 I	L
			制药分离工程	L
			制药过程安全与环保	H
			化学制药工艺学	M
生产实习	H			

毕业要求	指标点		课程	支撑度
			毕业实习	M
<b>7.环境和可持续发展：</b> 能够理解和评价制药工程领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1	知晓和理解制药过程中环境保护和可持续发展的理念、内涵以及责任意识。	学科基础实验	L
			劳动教育	M
			技术经济与项目管理	M
			认识实习	H
			第二课堂	L
	7.2	能够站在环境保护和可持续发展的角度评估制药工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	化学制药工艺学	M
			制药过程安全与环保	H
			天然产物分离技术	M
			创新创业实践	M
	<b>8.职业规范：</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药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	树立正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	马克思主义基本原理
中国近现代史纲要				H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论				H
形势与政策				L
大学生心理健康教育				M
军事理论				L
安全教育				L
军事训练		L		
8.2		理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
			思想道德与法治	H
	大学生职业发展		M	
	生产实习		M	
			毕业设计（论文）	L

毕业要求	指标点		课程	支撑度
	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，能够在工程实践中自觉履行责任。	制药过程安全与环保	M
			制药工程导论	M
			认识实习	H
			毕业实习	L
<b>9.个人和团队：</b> 能够在制药工程、生物学、管理学等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	具有与团队成员或负责人协调合作的团队精神和能力，能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作并发挥作用。	大学体育	H
			大学生心理健康教育	H
			劳动教育	H
			大学生就业指导	H
			制药设备及车间设计	L
			军事训练	H
			认识实习	M
			创新创业实践	M
			金工实习	H
	分析化学	L		
	9.2	知晓团队负责人的作用和责任，具有组织和协调团队开展工作的能力，并有效实现目标。	大学生职业发展	H
			大学生创业基础	M
			天然产物分离技术	L
			化学制药工艺学创新训练	L
生产实习			M	
		第二课堂	H	
<b>10.沟通：</b> 能够就制药工程领域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	10.1	了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，能就制药专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点。	大学计算机基础	L
			高级办公自动化	L
			制药工程导论	M
			制药专业英语	M

毕业要求	指标点		课程	支撑度
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。			认识实习	L
			毕业设计（论文）	H
	10.2	具备简单的跨文化交流的语言和书面表达能力，知晓与业界同行和社会公众交流的差异性，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流，并尊重世界不同文化的差异性和多样性。	大学英语	H
			制药专业英语	H
			生产实习	M
		第二课堂	M	
<b>11.项目管理：</b> 理解并掌握制药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	熟悉工程及产品全周期、全流程的成本构成，掌握制药工程项目中涉及的工程管理与经济决策问题。	大学生创业基础	M
			药品生产质量管理工程	M
			技术经济与项目管理	H
			生产实习	L
			第二课堂	L
	11.2	掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，并能在多学科环境中运用工程管理与经济决策方法。	马克思主义基本原理	L
			大学生创业基础	H
			劳动教育	M
			技术经济与项目管理	M
			创新创业实践	H
<b>12.终身学习：</b> 能意识到自主学习和终身学习的重要性，知道探索新知识、适应社会、认识自我，不断提高人文社会科学素养和职业能力的方法。	12.1	能够认识到不断学习的必要性，知晓拓展知识和能力的途径，具有自主学习和终身学习的能力，包括技术理解力，凝练综述能力和提出问题的能力等，能够适应制药工程的发展和社会需要。	大学生职业发展	L
			大学生就业指导	M
			大学英语	M
			制药工程导论	L
			文献检索与科技论文写作 II	L
			毕业设计（论文）	L
			创新创业实践	H
			第二课堂	M

## 八、课程与毕业要求相关性矩阵

课程名称	毕业要求																															
	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	
思想道德与法治																		M					H									
中国近现代史纲要																						H										
马克思主义基本原理												L										H								L		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论												L										H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																		L					H									
形势与政策																		H				L										
大学体育																									H							
大学生心理健康教育																						M			H							
军事理论																		H				L										
劳动教育																				M					H					M		
安全教育																		H				L										

课程名称	毕业要求																														
	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
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1
大学生职业发展																							M			H					L
大学生创业基础								L																		M			M	H	
大学生就业指导																										H					M
大学英语																												H			M
大学计算机基础																H												L			
高级办公自动化																H												L			
高等数学 II	H				H																										
线性代数 II	H				H																										
概率论与数理统计 II	M														H																
普通物理 II		H				L																									
无机化学 II		H				M																									
有机化学 I		M				H									H																

课程名称	毕业要求																															
	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	
分析化学		M				H																										
生物化学III		H				M						M																				
物理化学II		H				M						M																				
普通物理实验II						L								H																		
基础化学实验I														H					L													
化工制图			H		L						M					M																
CAD及实验					M						H					H																
电工技术			L							H																						
制药工程导论																			H					M			M					L
学科基础实验(一)														H		H										L						
学科基础实验(二)														H												L						
化工原理II			M		M				H	H																						

课程名称	毕业要求																														
	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
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1
化工原理实验 I					M			M						H																	
文献检索与科技论文写作							L					H																			L
药物化学				H				H					M																		
药物波谱解析															H	M	H														
药物合成反应				H				M					H																		
药物分析							H						M				M														
天然药物化学				L			M	H																							
制药分离工程				H			M												L												
制药过程安全与环保										L									H		H			M							
药品生产质量管理工程																		H											M		
化学制药工艺学										H									M		M										
工业药剂学				M			H						M																		

课程名称	毕业要求																														
	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
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1
制药专业英语																											M	H			
天然产物分离技术																H					M					L					
制药设备及车间设计				H						M															L						
制药工程综合实验														M	H		L														
技术经济与项目管理																					M								H	M	
军事训练																						L			H						
认识实习																					H				H	M	L				
金工实习																	M								H						
化工原理课程设计									H	M	H																				
药物合成反应课程实习							H	M							M																
化学制药工艺学创新训练										H																L					
生产实习																			H				M			M	M	L			

课程名称	毕业要求																														
	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
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1
天然产物提取创新实习							H			M				M																	
制药工程课程设计				H										M																	
毕业实习																		H					L								
毕业设计（论文）														H									L				H			L	
创新创业实践								L								L				M				M					H	H	
第二课堂																				L					H		M	L		M	

H=高支撑	M=中支撑	L=低支撑
-------	-------	-------

## 九、各类课程结构比例

课程模块		类型	学分	占总学分比例	学时	占总学时比例
通识教育课程		必修	39.5	23.3%	774	35.2%
		选修	8	4.7%		
小计			47.5	28.0%	774	35.2%
专业教育课程	数学与自然科学类课程	必修	30.5	18.0%	488	22.2%
	工程基础类课程	必修	9.5	5.6%	192	8.7%
	专业基础类课程	必修	24	14.2%	432	19.7%
	专业类课程	限选	13	7.7%	232	10.6%
		任选	5	2.9%	80	3.6%
小计			82	48.4%	1424	64.8%
综合实践课程	集中实践	必修	32	18.9%		
	素质拓展	必修	8	4.7%		
小计			40	23.6%		
合计			169.5	100%	2198	100%
毕业总学分标准			≥169.5			

## 十、课程设置与教学计划表

(1) 通识教育课程（应修 47.5 学分，其中必修 39.5 学分，选修 8 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	课程学时				考核方式	开课学期	备注
					总计	理论	实验	实践			
通识教育课程	012000001	思想道德与法治	必修	3	48	40		8	考试	1	
	012000002	中国近现代史纲要	必修	3	48	40		8	考试	2	
	012000003	马克思主义基本原理	必修	3	48	40		8	考试	3	
	012000004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	40		8	考试	4	



	132000006	高级办公自动化	必修	1.5	32	16		16	考试	2	
必修小计				39.5	774	528		246			
通 识 选 修 类	课程模块		课程 性质	学分	修读要求				考核 方式	开课 学期	备注
	文史经典与文化遗产		选修	≥2	“文史经典与文化遗产”模块中的“四史”课程、《语言交际艺术与应用写作》课程，“科技进步与科学精神”模块中的《数学通识》课程，“生态环境与生命关怀”模块中的《健康教育》课程为必选。				考查	2-7	
	哲学智慧与批判思维		选修	≥1					考查	2-7	
	科技进步与科学精神		选修						考查	2-7	
	艺术欣赏与审美体验		选修	≥2					考查	2-7	
	生态环境与生命关怀		选修	≥1					考查	2-7	
	文明对话与世界视野		选修						考查	2-7	
选修小计				≥ 8							
合计				47.5	774	528		246			

(2) 专业教育课程（应修 82 学分，其中必修 77 学分，选修 5 学分）

课程 类别	课程代码	课程名称	课程 性质	学分	课程学时				考核 方式	开课 学期	备注
					总 计	理 论	实 验	实 践			
专 业 教 育 课 程	082000003	高等数学 II（一）	必修	3.5	56	56			考试	1	
	082000004	高等数学 II（二）	必修	3.5	56	56			考试	2	
	082000009	线性代数 II	必修	2	32	32			考试	1	
	082000011	概率论与数理统计 II	必修	2	32	32			考试	4	
	082000016	普通物理 II	必修	3	48	48			考试	2	
	092090103	无机化学 II	必修	3.5	56	56			考试	1	
	092090104	有机化学 I（一）	必修	3.5	56	56			考试	2	
	092090131	有机化学 I（二）	必修	2.5	40	40			考试	3	

	092090107	分析化学	必修	2	32	32			考试	4	
	092090109	物理化学II（一）	必修	2.5	40	40			考试	4	
	092090133	物理化学II（二）	必修	2.5	40	40			考试	5	
类别小计			必修	30.5	488	488					
工程 基础 类课 程	082000020	普通物理实验II	必修	0.5	16		16		考查	2	
	092090119	基础化学实验I（一）	必修	1	32		32		考查	2	
	092090136	基础化学实验I（二）	必修	1	32		32		考查	3	
	092090118	化工制图	必修	3.5	56	56			考试	3	
	092090127	CAD及实验	必修	2	32	16	16		考试	3	
	122000101	电工技术	必修	1.5	24	16	8		考试	3	
类别小计			必修	9.5	192	88	104				
专业 基础 类课 程	092096101	制药工程导论	必修	0.5	8	8			考查	1	
	092090113	生物化学III	必修	2	32	32			考试	4	
	092090121	学科基础实验（一）	必修	1	32		32		考查	4	
	092090122	学科基础实验（二）	必修	1	32		32		考查	5	
	092090115	化工原理II（一）	必修	2.5	40	40			考试	4	
	092090135	化工原理II（二）	必修	1.5	24	24			考试	5	
	092090123	化工原理实验I	必修	1	32		32		考查	5	
	092090310	文献检索与科技论文 写作II	必修	1	16	16			考查	5	
	092096102	药物化学	必修	2.5	40	40			考试	4	
	092096103	药物波谱解析	必修	2	32	32			考试	5	
	092096104	药物合成反应	必修	2.5	40	40			考试	5	
	092096105	药物分析	必修	2	32	32			考试	6	
	092096106	天然药物化学	必修	1	16	16			考查	6	
092096107	制药分离工程	必修	2	32	32			考试	6		

	092096108	制药过程安全与环保	必修	1.5	24	24			考试	6	
	类别小计		必修	24	432	336	96				
专业 类课 程	092096301	药品生产质量管理工程	必修	1	16	16			考试	6	
	092096302	化学制药工艺学	必修	2	32	32			考试	6	
	092096303	工业药剂学	必修	2	32	32			考试	6	
	092096304	制药专业英语	必修	1	16	16			考查	6	
	092096305	天然产物分离技术	必修	2	32	32			考试	6	
	092096306	制药设备及车间设计	必修	2.5	40	40			考试	7	
	092096307	制药工程综合实验	必修	1.5	48		48		考查	7	
	092090311	技术经济与项目管理	必修	1	16	16			考查	7	
	必修小计			13	232	184	48				
	092096401	仪器分析Ⅱ	选修	1	16	16			考试	5	
	092096402	微生物学Ⅱ	选修	2	32	32			考试	5	
	092096403	药用高分子材料	选修	1	16	16			考查	7	
	092096404	药事管理	选修	1	16	16			考试	7	
	092096405	医药市场营销	选修	1	16	16			考查	7	校企合作
	092096406	生药学	选修	2	32	32			考试	7	
	092096407	制药工程自动化	选修	1	16	16			考试	7	
	092096408	药物研发概论	选修	1	16	16			考查	7	
	092096409	药用植物学	选修	1	16	16			考查	7	
	092096410	药代动力学	选修	2	32	32			考查	7	
	092090416	药理学	选修	2	32	32			考查	5	
092090417	绿色制药技术	选修	1	16	16			考查	7		
092090418	工程伦理	选修	1	16	16			考查	7		
092090419	试验设计与统计	选修	1	16	16			考查	6		

	092090420	药品检验操作规范	选修	1	16	16			考试	7	校企合作
	092090421	工业催化	选修	2	32	32			考试	7	
	092090422	药物设计与筛选	选修	1	16	16			考查	7	
	092090423	学科前沿讲座	选修	1	16	16			考查	7	
	任选小计		至少选修 5 学分		80	80					
	类别小计		选修	23	368	368					
合计				82	1432						

(3) 集中实践课程 (应修 32 学分)

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时	开课学期	考核方式	备注
集中实践	212000601	军事训练	必修	2	2 周	1	考查	
	092096601	认识实习	必修	1	2 周	3	考查	校企合作
	092096610	金工实习	必修	2	2 周	4	考查	
	092096602	化工原理课程设计	必修	4	4 周	5	考查	
	092096603	药物合成反应课程 实习	必修	3	3 周	5	考查	
	092096604	化学制药工艺学创 新训练	必修	2	2 周	6	考查	
	092096605	生产实习	必修	2	4 周	6	考查	校企合作
	092096606	天然产物提取创新 实习	必修	2	2 周	6	考查	
	092096607	制药工程课程设计	必修	3	3 周	7	考查	
	092096608	毕业实习	必修	1	1 周	7	考查	
	092096609	毕业设计 (论文)	必修	10	16 周	7-8	考查	校企

								合作
	必修小计			32	41 周			
合计				32	41 周			

(说明: 校内实习 1 周计 1 学分, 校外集中实习 2 周计 1 学分, 毕业设计(论文)理工农专业 10 学分)

(4) 素质拓展(应修 8 学分)

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	开课学期	考核方式	备注
素质拓展	212000801	创新创业实践	必修	3	1-8	考查	
	212000802	第二课堂	必修	5	1-8	考查	
	必修小计			8			
合计				8			