

# 化学工程与工艺专业人才培养方案

标准学制：4 年制

专业负责人：周喜

学科门类：工学

专业大类：化工与制药类

专业代码：081301

授予学位：工学学士

## 一、培养目标

本专业立足邵阳，面向湖南，辐射全国，培养具有社会高度责任感和职业道德精神、良好的人文科学素养和健康的身心素质，扎实的化学工程与工艺专业知识和专业技能，具备国际视野和创新意识，知识结构合理，创新实践能力较强，潜心服务基层，能在化工、冶金、能源、环保等部门从事化工设计与产品研发、过程分析与控制、生产运行与质量管理、安全管理与营销等工作的高素质应用型技术人才和管理骨干。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：**能利用数学、自然科学等知识，结合专业技能与现代技术手段对化工产品提出设计与研发方案，对化工过程进行有效分析和控制以解决复杂化工问题；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，能成为化工行业工程师。

**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：**能够在化工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，能与同行及公众进行有效的沟通和交流，具备一定的协调、管理、沟通、竞争与合作能力。

**培养目标 4：**具有自主学习和终身学习意识和能力。能通过继续教育和自主学习等途径不断更新知识、提升能力，持续跟踪和了解化学工程专业领域的新知识、新技能、新工艺、新产品，并将其应用于化工实践中。

## 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。**能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，分析、推演并解释复杂化工问题。

指标点 1.1：能将数学、自然科学、工程基础和专业知识与复杂化工过程相结合，解释与表达化

工过程的原理。

指标点 1.2：能利用工程和专业基础知识，优化化工过程，判别化工过程进行的极限。

指标点 1.3：能将工程和专业基础知识用于化工过程的设计、控制和改进。

**毕业要求 2：问题分析。**能够运用所学专业基础知识和选择恰当的实验手段，识别、表达、预测复杂化工问题，查阅文献理解问题的本质。

指标点 2.1：能运用相关科学原理和实验手段识别和判断复杂化学工程问题的关键环节和参数。

指标点 2.2：能基于相关科学原理、实验手段和模型正确表达复杂化学工程问题。

指标点 2.3：能通过查阅、分析文献，获得复杂化工过程的多种解决方案，并能通过实验、识别、预测和分析，从多种解决方案中选择和采用最优方案解决问题。

指标点 2.4：能运用科学的眼光，借助文献，预测化工过程存在的问题，查阅文献找出问题本质。

**毕业要求 3：设计/开发解决方案。**在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素基础上，运用创新意识，能够设计针对复杂化工问题的解决方案，设计满足特定需求的化工部件、系统、或工艺流程。

指标点 3.1：能够根据复杂化工过程的特定需求和技术指标要求，确定设计目标并拟定设计方案。

指标点 3.2：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实的约束下，通过技术、经济评价对设计方案的可行性进行论证。

指标点 3.3：能对化工过程的单元过程进行工艺流程设计和方案优选，能运用创新意识对工艺、设备及运行系统进行优化。

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。**能够运用自然科学知识和工程基本原理采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，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，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂化学工程问题的解决方案。

指标点 4.2：能够运用专业基础理论，针对复杂化学工程问题，选择研究路线、设计可行实验方案。

指标点 4.3：能够根据实验方案，运用科学的实验方法，正确设计实验系统或装置，安全、合理地开展实验。

指标点 4.4：能够运用科学的方法采集和处理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，并通过信息综合获取合理有效的结论。

**毕业要求 5：使用现代工具。**能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具，能够理解工具使用的局限性。

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，并理解其局限性。

指标点 5.2：能选择和运用恰当的现代工具对复杂化学工程问题进行分析、计算和设计。

指标点 5.3：能够针对化工行业具体对象，二次开发或选择满足化工专业的现代工具，模拟和预测化工专业问题，并能够分析其局限性。

**毕业要求 6：工程与社会。**能够运用专业知识分析、判别与评价化工实践和复杂化学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，理解和分析在化工过程中存在的 HSE 风险和危害，合理分析化工工程实践在社会发展中的作用。

指标点 6.1：在解决复杂化学工程问题中，能自觉应用和遵守相关技术标准、知识产权、产业政策、法律法规以及现代企业 HSE 管理体系等知识与要求。

指标点 6.2：能理解和分析在化工过程中存在的 HSE 风险和危害，合理分析、评价化学工程实践和复杂化学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，避免不良影响。

指标点 6.3：能够合理分析化工工程实践在社会发展中的作用，运用发展的眼光将化工实践与社会、健康、安全、法律以及文化有机结合起来。

**毕业要求 7：环境和社会可持续发展。**能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1：理解化工过程中环境保护和可持续发展的内涵、意义及责任意识。

指标点 7.2：在解决复杂化学工程问题中，具有环境保护和可持续发展意识，能够评估化学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，进而有效选择有利于环境保护和可持续发展的解决方案。

**毕业要求 8：职业规范。**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学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：树立正确价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

指标点 8.2：能够在化学工程实践中，理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范。

指标点 8.3：理解化工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，能够在化学工程实践中自觉履行责任，并将相应责任体现在解决方案中。

**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，并处理好个人角色与团队的关系。

指标点 9.1：能够在多学科背景下处理好个体与团队关系，在团队中既能独立工作又能合作共事。

指标点 9.2：能够在多学科背景下承担负责人的角色，综合团队意见，组织、协调和指挥团队开展工作。

**毕业要求 10：沟通。**能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，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：能就专业问题，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。

指标点 10.2：理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解专业领域的国际发展趋势和研究热点。

指标点 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有效沟通和交流。

**毕业要求 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。

指标点 11.1：理解并掌握化工项目涉及的工程管理原理、技术经济分析与决策的基本方法，能正确依据项目功能与技术指标，分析化工项目和产品的成本构成。

指标点 11.2：能在多学科环境中运用工程管理原理与经济决策方法，有效控制化工项目或产品的成本、精度和质量。

**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。

指标点 12.1：能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

指标点 12.2：具备拓展知识和提高水平的能力，能够坚持不断学习和适应发展。

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、化学工程与技术

### 四、主要课程、特色课程、主要实践环节

1.主要课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、大学计算机基础、化工原理、化工工程制图、化工安全与环保、化工设计基础、化工过程控制、化工热力学、化工设备机械基础、化学反应工程、化工分离工程、化工工艺学。

2.特色课程：精细化学品化学，新能源化工技术，绿色制药技术，绿色化工与清洁生产导论。

3.主要实践环节：认识实习，金工实习，化工原理课程设计，反应工程课程设计，化工分离工程课程设计，化工工艺创新训练，生产实习，化工机械与设备实训，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 **168.5** 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.精细化工；2.绿色化工。

毕业要求实现矩阵

毕业要求	指标点		课程	支撑度
<b>1.工程知识：</b> 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，分析、推演并解释复杂化工问题。	1.1	能将数学、自然科学、工程基础和专业知识与复杂化工过程相结合，解释与表达化工过程的原理。	高等数学 II	H
			线性代数 II	H
			概率论与数理统计 II	H
			普通物理 II	H
			无机化学 II	L
			分析化学	M
			大学计算机基础	M
			高级办公自动化	M
			绿色化工与清洁生产导论	M
	物理化学 II	H		
	1.2	能利用工程和专业基础知识，优化化工过程，判别化工过程进行的极限。	电工技术	L
有机化学 I	M			
化工过程分析与合成	H			

毕业要求	指标点		课程	支撑度
			化工工艺学	L
			化工分离工程	H
			化工热力学	H
			化工设备机械基础	H
	1.3	能将工程和专业知用于化工过程的设计、控制和改进。	化工原理 I	M
			化工原理实验 I	M
			电工技术	H
			化工专业实验	M
			化工设计基础	H
			化工分离工程课程设计	M
			化工工艺创新训练	L
			反应工程课程设计	H
	2. 问题分析：能够运用所学专业基础知识和选择恰当的实验手段，识别、表达、预测复杂化工问题，查阅文献理解问题的本质。	2.1	能运用相关科学原理和实验手段识别和判断复杂化学工程问题的关键环节和参数。	高等数学 II
线性代数 II				M
普通物理 II				M
普通物理实验 II				M
化工专业实验（一）				H
化工专业实验（二）				H
化工原理 I				H
化学反应工程				H
仪器分析				M
绿色化工与清洁生产导论				M
化工原理课程设计				H
物理化学 II		M		
2.2		能基于相关科学原理、实验手段和模型正确表达复杂化学工程问题。	有机化学 I	H
			分析化学	H
			化工制图	L
			CAD 及实验	M
			化工分析与合成	M
			化工分离工程	H
			化工过程分析与合成	M
2.3		能通过查阅、分析文献，获得复杂化工过程的多种解决方案，并能通过实验、识别、预测和分析，从多种解决方案中选择和采用最优方案解决问题	化学反应工程	H
	基础化学实验 I		M	
	学科基础实验		M	
	化工分离工程课程设计		H	

毕业要求	指标点		课程	支撑度
3. 设计/ 开发解决方案： 在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素基础上，运用创新意识，能够设计针对复杂化工问题的解决方案，设计满足特定需求的化工部件、系统、或工艺流程。		题。	化工机械与设备实训	M
			毕业设计（论文）	M
	2.4	能运用科学的眼光，借助文献，预测化工过程存在的问题，查阅文献找出问题本质。	无机化学 II	H
			文献检索与科技论文写作 II	H
			化工分析与合成	M
			化工专业实验（一）	M
			化学反应工程	M
	3.1	能够根据复杂化工过程的特定需求和技术指标要求，确定设计目标并拟定设计方案。	物理化学 II	H
			普通物理 II	H
			化工工艺学	H
			化工工艺创新训练	H
生产实习			M	
创新实践			L	
3.2	能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实的约束下，通过技术、经济评价对设计方案的可行性进行论证。	化工分离工程	L	
		反应工程课程设计	H	
		经济技术与项目管理	H	
		绿色化工与清洁生产导论	H	
		工程伦理	M	
3.3	能对化工过程的单元过程进行工艺流程设计和方案优选，能运用创新意识对工艺、设备及运行系统进行优化。	化工原理 I	H	
		化工设备机械基础	M	
		化工原理课程设计	H	
		毕业实习	H	
3.4	能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。	仪器分析	L	
		化工制图	H	
4. 研究： 能够运用自然科学知识和工程基本原理采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解	4.1	能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂化学工程问题的解决方案。	化工设计基础	M
			化工热力学	M
			化工专业英语	L
			概率论与数理统计 II	H
			绿色化工与清洁生产导论	M
			普通物理 II	H
		无机化学 II	M	

毕业要求	指标点		课程	支撑度	
释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。			文献检索与科技论文写作	M	
			普通物理实验 II	M	
	4.2	能够运用专业基础理论，针对复杂化学工程问题，选择研究路线、设计可行实验方案。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	L	
			有机化学 I	H	
			电工技术	H	
			化工分离工程课程设计	L	
			化工专业实验（二）	L	
			化学反应工程	M	
			反应工程课程设计	L	
	4.3	能够根据实验方案，运用科学的实验方法，正确设计实验系统或装置，安全、合理地开展实验。	学科基础实验	H	
			基础化学实验 I	H	
			化工原理实验 I	H	
	4.4	能够运用科学的方法采集和处理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，并通过信息综合获取合理有效的结论。	毕业设计（论文）	H	
			化工专业实验（一）	H	
			化工专业实验（二）	M	
			化工原理实验 I	M	
	<b>5.使用现代工具：</b> 能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具，能够理解工具使用的局限性。	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，并理解其局限性。	仪器分析	H
				化工制图	M
				CAD 级实验	H
电工技术				M	
化工专业实验（一）				M	
创新创业实践				L	
大学计算机基础				H	
高级办公自动化				M	
化工过程分析与合成		L			
5.2		能选择和运用恰当的现代工具对复杂化学工程问题进行分析、计算和设计。	劳动教育	H	
5.3		能够针对化工行业具体对象，二次开发或选择满足化工专业的现代工具，模拟和预测化工专业问题，并能够分析其局限性。	金工实习	M	
<b>6.工程与社会：</b> 能够运用专业知识分析、判别与评价	6.1	在解决复杂化学工程问题中，能自觉应用和遵守相关技术标准、知识产权、产业政策、法律法规以及现代企	军事训练	M	
			思想道德与法制	M	
			马克思主义基本原理	L	

毕业要求	指标点		课程	支撑度	
化工实践和复杂化学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，理解和分析在化工过程中存在的 HSE 风险和危害，合理分析化工工程实践在社会发展中的作用。		业 HSE 管理体系等知识与要求。	形式与政策	H	
			中国近现代史纲要	M	
			经济技术与项目管理	M	
			化工工艺学	L	
			创新创业实验	M	
			安全教育	M	
	6.2	能理解和分析在化工过程中存在的 HSE 风险和危害，合理分析、评价化工工程实践和复杂化学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，避免不良影响。	形势与政策	L	
			习近平新时代中国特色社会主义思想理论体系概论	H	
			军事理论	H	
			军事训练	M	
			化工安全与环保	H	
			化工导论	H	
			化工工艺创新实训	L	
	6.3	能够合理分析化工工程实践在社会发展中的作用，运用发展的眼光将化工实践与社会、健康、安全、法律以及文化有机结合起来。	基础化学实验 I	L	
			学科基础实验	M	
			化工原理课程设计	M	
			生产实习	H	
	7. 环境和社会可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1	理解化工过程中环境保护和可持续发展的内涵、意义及责任意识。	认识实习	M
				金工实习	M
				化工热力学	L
				马克思主义基本原理	M
毛泽东思想和中国特色社会主义思想概论				M	
劳动教育				M	
化工安全与环保				H	
化工热力学				H	
劳动教育				M	
第二课堂				L	
经济技术与项目管理		H			
7.2		在解决复杂化学工程问题中，具有环境保护和可持续发展意识，能够评估化工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	绿色化工与清洁生产导论	H	
			反应工程课程设计	M	
			生产实习	M	
	化工导论		M		

毕业要求	指标点		课程	支撑度
		害和隐患，进而有效选择有利于环境保护和可持续发展的解决方案。	化工工艺学	M
<b>8.职业规范：</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学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	树立正确价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	思想道德与法治	H
			中国近现代史纲要	H
			马克思主义基本原理	M
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	M
			安全教育	L
			大学生职业发展	H
			大学生就业指导	H
			形势与政策	M
			军事训练	M
	8.2	能够在化学工程实践中，理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范。	军事理论	M
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	M
			形势与政策	L
			大学生心理健康教育	M
			金工实习	M
			生产实习	M
			毕业实习	L
			毕业设计（论文）	L
	8.3	理解化工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，能够在化学工程实践中自觉履行责任，并将相应责任体现在解决方案中。	认识实习	H
			化工原理课程设计	L
			化工安全与环保	M
毕业实习			H	
经济技术与项目管理			L	
<b>9.个人和团队：</b> 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，并处理好个人角色与团队的关系。	9.1	能够在多学科背景下处理好个体与团队的关系，在团队中既能独立工作又能合作共事。	军事训练	H
			劳动教育	H
			大学体育	L
			大学生心理健康教育	H
			大学生职业发展	L
			化工设备机械基础	M
			分析化学	L
金工实习	H			

毕业要求	指标点		课程	支撑度
			毕业实习	M
			化工工艺创新训练	L
			创新创业实践	M
			第二课堂	H
			化工原理实验	M
			化工专业实验(一)	M
			化工专业实验(二)	M
	9.2	能够在多学科背景下承担负责人的角色, 综合团队意见, 组织、协调和指挥团队开展工作。	生产实习	M
		认识实习	H	
10. 沟通: 能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 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。	毕业设计(论文)	L
			毕业实习	M
			大学体育	L
			劳动教育	M
			金工实习	L
			第二课堂	M
	10.2	理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性, 了解专业领域的国际发展趋势和研究热点。	化工导论	M
	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有效沟通和交流。	化工专业英语	H
			劳动教育	M
	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	理解并掌握化工项目涉及的工程管理原理、技术经济分析与决策的基本方法, 能正确依据项目功能与技术指标, 分析化工项目和产品的成本构成。	化工原理 I
大学生创业基础				H
经济技术与项目管理				H
第二课堂				L
化工设计基础				L
化工原理课程设计				M
11.2		能在多学科环境中运用工程管理原理与经济决策方法, 有效控制化工项目或产品的成本、精度和质量。	化工工艺创新训练	H
			化工安全与环保	L
		金工实习	M	

毕业要求	指标点		课程	支撑度
<b>12.终身学习：</b> 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	能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	大学生职业发展	L
			大学体育	H
			大学生就业指导	L
			仪器分析	L
			劳动教育	M
			大学英语	M
			毕业实习	H
			毕业设计（论文）	M
	12.2	具备拓展知识和提高水平的能力，能够坚持不断学习和适应发展。	金工实习	M
			化工专业英语	H
			文献检索与科技论文写作 II	L
			高等数学 II	M
			线性代数 II	M
			概率论与数理统计 II	L
			高级办公自动化	L
大学计算机基础	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	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
化工分离工程		H			M				L																										
化工专业实验（一）			M	H										H	M												M								
化工专业实验（二）			M	H									H	M													M								
化工热力学		H										M										L													
化工安全与环保																						H					M						L		
化工设备机械基础		H								M																	M								
化学反应工程				H		H	M						M																						
化工设计基础			H								M																						L		
化工专业英语												L																		H					H
经济技术与项目管理																		M			H			L						H					
仪器分析				M												H																	L		
绿色化工与清洁生产导论	M			M					H			M											H												
劳动教育																	M					M							M				M		
认识实习																						M				H		M	L						
金工实习																						M				H							M		
化工原理课程设计				H						H											M						M						M		
反应工程课程设计			H						H				L														M								
化工分离工程课程设计			M			H							L																						
化工工艺创新训练			L					H													M						L						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	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
生产实习								M		H																H	M							H	
化工机械与设备实训						M					H							M																	
毕业实习						L															H					L									
毕业设计（论文）						M					H				H											L			H					H	
创新创业实践								L								L			M								M							H	
第二课堂																						L					H		M				L		H

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

## 八、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%	774	35%
		选修	8	5%		
小计			47.5	28%	774	35%
专业教育课程	数学与自然科学类课程	必修	30.5	18%	488	22.1%
	工程基础类课程	必修	11.5	7%	256	11.6%
	专业基础类课程	必修	22.5	13%	408	18.4%
	专业类课程	限选	13.5	8%	216	9.8%
		任选	3	2%	48	2.1%
小计			81	48%	1416	65%
综合实践课程	集中实践	必修	32	19%		
	素质拓展	必修	8	5%		
小计			40	24%		
合计			168.5	100%	2210	100%
毕业总学分标准			$\geq 168.5$			

## 九、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	2	
	012000002	中国近现代史纲要	必修	3	48	40		8	考试	1	
	012000003	马克思主义基本原理	必修	3	48	40		8	考试	4	
	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	3	
	012000005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	40		8	考试	5	
	012000006	形势与政策（一）	必修	0.5	8	8			考查	1	
	012000007	形势与政策（二）	必修	0.5	8	8			考查	2	
	012000008	形势与政策（三）	必修	0.5	8	8			考查	3	
	012000009	形势与政策（四）	必修	0.5	8	8			考查	4	
	032000001	大学体育 I	必修	1	24	2		22	考查	1	

军 体 健 康 类	032000002	大学体育 II	必修	1	30	4		26	考查	2	
	032000003	大学体育 III	必修	1	30	4		26	考查	3	
	032000004	大学体育 IV	必修	1	24	4		20	考查	4	
	212000002	大学生心理健康教育	必修	1	32	16 (16)			考查	2	混合式教学
	212000001	军事理论	必修	2	36	16 (20)			考查	1	混合式教学
	212000003	劳动教育	必修		32			32	考查	1-6	混合式教学
	212000004	安全教育	必修	1	16	16			考查	1-6	线上教学
创 新 创 业 类	212000005	大学生职业发展	必修	1	12	8(4)			考查	1	混合式教学
	212000006	大学生创业基础	必修	2	32	16 (16)			考查	3	混合式教学
	212000007	大学生就业指导	必修	1	26	8 (18)			考查	6	混合式教学
应 用 基 础 类	052000001	大学英语1	必修	2	40	30		10	考试	1	
	052000002	大学英语2	必修	2	40	30		10	考试	2	
	052000003	大学英语3	必修	2	40	30		10	考试	3	
	052000004	大学英语4A	必修	2	32	32			考查	4	非音体美
	132000001	大学计算机基础	必修	1	24	8		16	考试	1	
	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 81 学分，其中必修 78 学分，选修 3 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				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	
	092090121	学科基础实验Ⅰ（一）	必修	1	32		32		考查	4	
	092090122	学科基础实验Ⅰ（二）	必修	1	32		32		考查	5	
	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				11.5	256	88	168				
专业基础类课程	092092101	化工导论	必修	1	16	16			考查	1	
	092090114	化工原理Ⅰ（一）	必修	3.5	56	56			考试	4	
	092090134	化工原理Ⅰ（二）	必修	2.5	40	40			考试	5	
	092090123	化工原理实验Ⅰ	必修	1	32		32		考查	5	
	092092102	化工过程分析与合成	必修	2	32	32			考试	6	
	092092103	化工热力学	必修	3	48	48			考试	5	
	092092104	化工专业实验（一）	必修	1	32		32		考试	6	
	092092108	化工专业实验（二）	必修	1	32		32		考试	7	
	092092105	化工分离工程	必修	2.5	40	40			考试	6	
	092092106	化学反应工程	必修	3	48	48			考试	6	
092092107	化工设计基础	必修	2	32	32			考试	6		

		类别小计			22.5	408	312	96					
专 业 类 课 程	092090310	文献检索与科技论文写作 II	必修	1	16	16			考查	5			
	092092301	化工安全与环保	必修	2	32	32			考试	5			
	092092302	化工设备机械基础	必修	2	32	32			考试	5			
	092092303	化工工艺学	必修	2	32	32			考试	6			
	092090301	仪器分析 I	必修	2	32	32			考查	5			
	092092304	化工专业英语	必修	1	16	16			考查	7			
	092090311	经济与项目管理	必修	1.5	24	24			考查	7			
	092092305	绿色化工与清洁生产导论	必修	2	32	32			考查	7			
	限选小计				13.5	216	216						
	092092401	精细化学品化学	选修	2	32	32			考查	5			
	092092402	工业催化	选修	1	16	16			考查	7			
	092092403	高分子材料概论	选修	1	16	16			考查	6			
	092092404	材料表征	选修	1	16	16			考查	7			
	092092405	新能源化工技术	选修	1	16	16			考查	6			
	092090423	学科前沿讲座	选修	1	16	16			考查	6			
	092092407	电化学技术	选修	1	16	16			考查	6			
	092092408	计算机在化工中应用	选修	1	16	16			考查	7			
	092092409	化工腐蚀与防护	选修	2	32	32			考查	7		校企合作	
	092092410	涂料化学及涂装技术	选修	1.5	24	24			考查	7			
	092092406	助剂化学及工艺学	选修	2	32	32			考查	7		校企合作	
	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			
	092090422	药物设计与筛选	选修	1	16	16			考查	7			
	092090417	绿色制药技术	选修	1	16	16			考查	7			
	092090420	药品检验操作规范	选修	1	16	16			考查	7			
	任选小计			至少选修 3 学分		48	48						
类别小计					16.5	264	264						
合计					81	1416	1152	264					

(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	
	092092601	认识实习	必修	1	2周	3	考查	校企合作
	092092602	金工实习	必修	2	2周	4	考查	
	092092603	化工原理课程设计	必修	4	4周	5	考查	
	092092604	反应工程课程设计	必修	3	3周	6	考查	
	092092605	化工分离工程课程设计	必修	3	3周	7	考查	
	092092606	化工工艺创新训练	必修	2	2周	7	考查	
	092092607	生产实习	必修	2	4周	6	考查	校企合作
	092092608	化工机械与设备实训	必修	2	2周	5	考查	
	092092609	毕业实习	必修	1	1周	7	考查	
	092092610	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			

（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			