



湖南师范大学
HUNAN NORMAL UNIVERSITY

化学工程与工艺专业 人才培养方案

(2023 版)

湖南师范大学化学工程与工艺专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足湖南、服务全国、面向世界，以落实立德树人为根本任务，培养具有良好的职业道德和社会责任感，具备扎实的化学化工理论知识，掌握化工过程及装备的基本原理、专业技能和研究方法，具备较强的工程实践能力、创新能力和管理能力，兼备一定的人文社会科学知识的工程技术人才，预计毕业五年左右能够以工程师或相当技术职务，在化工及相关行业，特别是在精细化工、能源材料和高分子资源循环等领域从事化工产品的研发、工艺设计、工程管理等各方面的工作。

本专业的培养目标具体体现在以下四个方面：

1. 具备良好的人文科学素养和工程师职业道德，熟悉化工行业相关政策、法规，具备安全环保意识和社会责任感，理解并能正确评价所从事的工程实践对社会可持续发展的影响；
2. 具备运用化工相关知识和现代信息技术，分析、评价工程实践过程和解决复杂工程问题的能力，具备从事技术研发、工艺设计、工程管理等各方面工作的能力；
3. 具备在专业实践和多学科背景下的团队合作中独立工作、团结协作和组织领导的能力，具备国际视野、良好的沟通交流和项目管理能力；
4. 具备自主学习和终身学习的意识和能力，能主动适应社会发展和本专业领域的更新变化，通过继续教育或其它途径不断更新知识、提升能力，并将其应用于专业实践中。

二、毕业要求

学生毕业时应达到以下毕业要求：

1. **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂化学工程问题。

指标点 1-1：能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于化学工程与工艺工程问题的表述。

指标点 1-2：能针对化学工程与工艺具体的对象建立数学模型求解，并用于推演、分析化学工程与工艺专业工程问题。

指标点 1-3：能够将相关知识和数学模型方法用于化学工程与工艺专业工程问题解决方案的比较与综合。

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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1：能运用相关科学原理，识别和判断化学工程与工艺复杂工程问题的关键环节。

指标点 2-2: 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达化学工程与工艺复杂工程问题。

指标点 2-3: 能认识到解决化学工程与工艺专业问题有多种方案可选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案, 分析化工过程的影响因素, 获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂化学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。

指标点 3-1: 掌握化工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。

指标点 3-2: 能够针对特定需求, 完成化工单元(部件)的设计。

指标点 3-3: 能够进行化工系统或工艺流程设计, 在设计中体现创新意识, 考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. 研究: 能够基于科学原理并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, 调研和分析化学工程与工艺复杂工程问题的解决方案。

指标点 4-2: 能够根据化工过程特征, 选择研究路线, 设计实验方案, 构建化工实验系统, 安全地开展实验, 能正确地采集实验数据。

指标点 4-3: 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: 能够针对复杂化学工程问题, 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, 包括对复杂化学工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

指标点 5-1: 了解化学工程与工艺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, 对化学工程与工艺复杂工程问题进行分析、计算与设计。

指标点 5-3: 能够针对化工过程具体的对象, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 模拟和预测化学工程与工艺专业问题, 并能够分析其局限性。

6. 工程与社会: 能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业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。

指标点 6-1: 了解化学工程与工艺专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对化工工程活动的影响。

指标点 6-2: 能分析和评价化学工程与工艺专业工程实践对社会、健康、安

全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：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：知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

指标点 7-2：能够站在环境保护和可持续发展的角度思考化学工程与工艺专业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。

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化学工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 8-1：树立和践行社会主义核心价值观，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， 并能在化工工程实践中自觉遵守。

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，能够在工程实践中自觉履行责任。

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。

指标点 9-1：能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

指标点 9-2：能够在多学科团队中独立或合作开展工作。

指标点 9-3：能够组织、协调和指挥多学科团队开展工作。

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，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：能就化学工程与工艺专业问题，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：了解化学工程与工艺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。

指标点 10-3：具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就化学工程与工艺专业问题，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。

指标点 11-1：掌握化工工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

指标点 11-2：了解化工工程项目及产品全周期、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。

指标点 11-3：能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发化工过程复杂工程问题解决方案的过程中， 运用工程管理与经济决策方法。

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：能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

指标点 12-2：具有自主学习的能力，包括对化工专业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。

三、毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养 目标 \ 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. 具备良好的人文科学素养和工程师职业道德，熟悉化工行业相关政策、法规，具备安全环保意识和社会责任感，理解并能正确评价所从事的工程实践对社会可持续发展的影响；						✓	✓	✓				
2. 具备运用化工相关知识和现代信息技术，分析、评价工程实践过程和解决复杂工程问题的能力，具备从事技术研发、工艺设计、工程管理等工作的能力；	✓	✓	✓	✓	✓						✓	
3. 具备在专业实践和多学科背景下的团队合作中独立工作、团结协作和组织领导的能力，具备国际视野、良好的沟通交流和项目管理能力；									✓	✓		

4. 具备自主学习和终身学习的意识和能力，能主动适应社会发展和本专业领域的更新变化，通过继续教育或其它途径不断更新知识、提升能力，并将其应用于专业实践中。											✓	✓	✓
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

用符号✓进行标注。

四、主干学科：化学工程与技术

五、专业核心课程

化工原理（一）、化工原理（二）、化工热力学、化学反应工程、化工过程分析与合成、化工设计、化工工艺学、化工安全与环境保护

六、主要实践性教学环节

金工实习、普通物理实验、无机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、有机化学实验、化工原理实验（一）、化工原理实验（二）、化工原理课程设计、化工综合设计与模拟、化工认识实习、化工生产实习、化工专业实验、毕业设计（论文）、毕业实习

七、学制、学分与学位

1. 学制：四年
2. 总学分：175
3. 学位：工学学士

八、课程结构及学分要求

课程类型		学分要求	百分比（%）	学分总数
通识教育课程	必修课程	41	23.4%	49
	选修课程	8	4.6%	
学科专业课程	必修课程	99	56.5%	118
	选修课程	19	10.9%	

方向模块 课程	选修课程	8	4.6%	8
合 计		175	100	175

九、大类培养

化工与制药类学生经一年大类培养后可分流到本专业学习。在大类培养期间须修读大类平台必修课程：《工程制图及 CAD》、《专业导论与工程伦理》、《无机化学》、《普通物理》、高等数学 A（二）、《线性代数》、《分析化学》、《文献检索及专业英语》、《普通物理实验》、《无机化学实验》、《大学生就业指导与创新创业（理论一）》，合计 27.5 学分。

十、教学进程计划表

课程类别	课程编号		课程名称	总学时	讲授学时	实验(践)学时	学分数	开课学期	周学时	备 注
通识教育必修课程 41 学分	27210001		思想道德与法治	48	32	16	3	1	2	
	27160008		中国近现代史纲要	48	32	16	3	2	2	
	27210002		马克思主义基本原理	48	45	3	3	4	3	
	27160013		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	32	16	3	6	6	
	27160014		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	32	16	3	6	6	
	29230001		计算机基础及应用（一）	64	32	32	3	2	4	
	38230001		高等数学 A	80	80		5	1	6	
	模块课程	28160013	大学外语（一）	48	40	8	3	1	4	
		28160014	大学外语（二）	48	40	8	3	2	4	
		28160015	大学外语（三）	32	24	8	2	3	2	
	30160001		大学体育（一）	36	4	32	1	1	2	
	30160002		大学体育（二）	36	4	32	1	2	2	
	30160003		大学体育（三）	36	4	32	1	3	2	

	30160004	大学体育（四）	36	4	32	1	4	2	
	40230001	大学生心理健康教育（一）	24	16	8	1.5	1		
	40230001	大学生心理健康教育（二）	8	8		0.5	1		
	31230001	军事理论	36	36		2	1		
	共享学分课程	军事技能			3 周		1		军训
	共享学分课程	国家安全教育	16						
	共享学分课程	劳动教育	32	8	24				
	27160011	形势与政策（理论）	16	16		1			讲座
	27160012	形势与政策（实践）	32		32	1			

		课程类别	修读要求			学分数		备注		
通识教育选修课程 8 学分		创新创业课程	所有学生修读 2 个学分			8	按照《全校通识教育选修课课程表》要求选课修读			
		公共艺术课程	非艺术类专业学生修读 2 个学分							
		人文社会科学课程	建议理科类学生修读 2 个学分							
		自然科学课程	建议文科类学生修读 2 个学分							
课程类别		课程编号	课程名称	总学时	讲授学时	实验(践)学时	学分数	开课学期	周学时	备 注
学科专业必修课程 99 学分	学科基础课程 45 学分	14161010	普 通 物 理	80	80		5	2	5	大类课
		14161174	高等数学 A（二）	72	72		4.5	2	5	大类课
		14161160	线性代数	48	48		3	2	3	大类课
		14161155	概率论与数理统计	32	32		2	4	2	
		14161162	工程制图及 CAD	56	40	16	3	1	4	大类课

		14161046	电子电工学基础	48	48		3	3	3	
		14161163	专业导论与工程伦理	24	24		1.5	1	2	大类课
		14161165	无机化学	64	64		4	1	6	大类课
		14161166	有机化学（一）	40	40		2.5	3	3	
		14161167	有机化学（二）	40	40		2.5	4	3	
		14161173	分析化学	32	32		2	2	2	大类课
		14161017	物理化学（一）	48	48		3	3	4	
		14161018	物理化学（二）	48	48		3	4	4	
		14161019	化工原理（一）	48	48		3	3	4	
		14161020	化工原理（二）	48	48		3	4	4	
	专业 核心 课程 14.5 学分	14161024	化工热力学	48	48		3	5	3	
		14161023	化学反应工程	48	48		3	5	3	
		14161190	化工设计	32	32		2	6	4	
		14161026	化工工艺学	40	40		2.5	6	3	

专业 实践 课程 39.5 学分	14161077	化工过程分析与合成	32	32		2	6	2	
	14161067	化工安全与环境保护	32	32		2	5	2	
	14162023	金 工 实 习	2 周		2 周	2	3		
	14162026	普通物理实验	32		32	1	2	2	大类课
	14162025	无机化学实验	32		32	1	1	4	大类课
	14161115	分析化学实验	32		32	1	2	4	
	14162016	物理化学实验	64		64	2	4	6	
	14162015	有机化学实验	64		64	2	5	4	
	14162017	化工原理实验（一）	32		32	1	3	6	
	14162018	化工原理实验（二）	32		32	1	4	6	
	14162057	化工认识实习	1 周		1 周	1	5		
	14162020	化工原理课程设计	4 周		4 周	2	5		
	14162059	化工生产实习	4 周		4	4	7		含生产 劳动 8 学时
	14162060	化工专业实验	80		80	2.5	6	8	
	14162068	毕业设计（论文）	16 周		16 周	15	7-8		
	14162061	毕业实习	2 周		2 周	2	8		

		CX14000101	大学生就业指导与创新创业（理论一）	8	8		0.5	1	2	大类课
		CX14000102	大学生就业指导与创新创业（理论二）	8	8		0.5	3	2	
		CX140002	大学生就业指导与创新创业（实践）	32		32	1	5	2	含创新劳动8学时

学科专业选修课程 19 学分	14161164	文献检索及专业英语*	32	32		2	2	2	大类课
	14161075	化工仪表与自动化*	32	32		2	6	2	
	14161066	化工设备机械基础*	32	32		2	5	2	
	14161191	化工分离工程*	32	32		2	5	2	
	14161188	化工制图*	32	32		2	4	2	
	14161079	化工产品检测与分析*	32	32		2	3	2	
	14162062	化工产品分析实验*	32		32	1	3	4	
	14161187	化工综合设计与模拟*	80	16	64	3	6	4	
	14161175	化工技术经济与管理*	32	32		2	7	4	
	14162063	化学实验室安全*	16	8	8	1	1	2	
	14161192	研究性学习	24	24		1.5	4	3	
	14161185	化工传递与反应器设计	32	32		2	3	3	
	14161186	生物化工基础	32	32		2	5	3	
	14161198	计算化学（英语）	48	16	32	2	6	4	
	14161199	科技写作（英语）	32	32		2	4	2	
	14162035	研究设计实验	64		64	2	6	4	

课程类别		课程编号	课程名称	总学时	讲授学时	实验(践)学时	学分数	开课学期	周学时	备注
学科方向模块 (任选1个共8学分)	精细化学工艺模块	14161080	工业催化基础	32	32		2	5	3	
		14161176	精细化学品及工艺	32	32		2	5	3	
		14161120	涂料科学与工艺	32	32		2	6	3	
		14161177	化工过程强化方法与技术	32	32		2	7	4	
	能源材料工程模块	14161178	材料科学基础	32	32		2	5	3	
		14161179	晶体化学与工程	32	32		2	5	3	
		14161123	光学材料与器件	32	32		2	6	3	
		14161055	电池材料和太阳能电池	32	32		2	7	4	
	高分子资源循环工艺模块	14161031	高分子化学	48	48		3	5	3	
		14161182	高分子材料加工及再利用技术	24	24		1.5	6	2	
		14161183	高分子物理	24	24		1.5	6	2	
		14161184	资源循环科学与工程概论	32	32		2	7	4	